

PATRIMOINE VÉGÉTAL DU PARC NATUREL RÉGIONAL DU LUBERON

20 ANS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE VALORISATION

Georges Guende*, Thierry Tatonii **, Gilles Bonin***

INTRODUCTION

Territoire de recherche et d'expérimentation pour une gestion durable, le Parc naturel régional du Luberon (PNRL) s'est attaché dès sa création à définir le contenu et les conditions d'évolution de son patrimoine naturel. Pour permettre au Syndicat Mixte de Gestion du Parc de définir les lignes d'une politique commune de gestion patrimoniale des espaces naturels ayant une cohérence au niveau de l'ensemble du massif, l'administration du PNRL a régulièrement initié des programmes de recherche dans le domaine de l'écologie végétale au sens large. Cette politique volontariste de recherche a été mise au service de l'attachement des communes à la qualité de leur environnement, ainsi qu'à la protection et à la valorisation de leur patrimoine naturel.

Dès le début des années 1970, la mission d'étude du parc a engagé avec le monde scientifique, et notamment avec le collège scientifique de l'association Luberon Nature des relations tout à fait privilégiées. Elles ont permis, en 1977 dans la première charte constitutive, la délimitation d'une zone dite de Valeur Biologique Majeure venant compléter une zone de Nature et de Silence. Cette démarche, originale et novatrice pour l'époque, a permis de développer une politique d'aménagement et de gestion du territoire basée sur la prise en compte de l'Environnement dans une large intercommunalité.

Ces relations de travail suivies ont par la suite été officialisées par la création d'un Conseil Scientifique propre au Parc et ayant pour vocations premières :

- d'établir des relations durables avec le milieu scientifique et universitaire (propositions de thèmes de recherches et d'études, expertises écologiques et validation des travaux),
- de permettre l'exploitation par le Parc de travaux scientifiques menés sur son territoire,
- d'avoir un rôle de conseil vis à vis des élus du Parc pour les actions de sauvegarde du patrimoine.

Par ailleurs, l'administration du PNRL se devait de renseigner les partenaires avec lesquels il travaillait pour leur permettre d'intégrer au quotidien les nécessités de la protection de la nature. Aussi dès la création du Parc, un service Environnement a été mis en place afin de coordonner toutes les actions en matière d'études scientifiques, de suivi et de valorisation du patrimoine naturel. Avec une équipe constituée aujourd'hui d'un ornithologue, d'un botaniste, d'une géologue, d'un forestier, d'un spécialiste de l'eau et des rivières et d'une personne chargée des problèmes de fréquentation des espaces naturels, ce large éventail de compétences lui a permis, depuis 20 ans, d'assurer la cohérence et le

* Chargé de mission écologie végétale au Parc naturel régional du Luberon.

** Maître de conférence en écologie à l'Université Aix-Marseille 3.

*** Professeur en écologie à l'Université de Provence.

suivi en ce qui concerne les inventaires, la protection et la restitution sur le thème du milieu naturel tout en établissant un lien entre les chercheurs, le Parc et ses partenaires.

Au terme de cette vingtaine d'années, l'objectif de ce texte consiste à dresser un bilan des principales opérations scientifiques portant sur la végétation qui ont été menées sur le territoire du PNRL, en essayant de dégager quelles ont été les retombées en matière de gestion ou de politique de protection de l'environnement.

Pour ce faire, les différents travaux d'étude et de recherche ont été regroupés suivant les grands thèmes qui sont le reflet des préoccupations générales actuelles dans les domaines de la biologie et l'écologie végétale, à savoir :

- l'écologie et la gestion des milieux forestiers,
- l'écologie et la gestion des milieux ouverts,
- l'écologie et la biologie de la conservation.

Ce bilan présente d'une manière relativement chronologique les programmes poursuivis afin de rendre compte de l'évolution des préoccupations et de l'émergence des questions corrélatives aux changements socio-écologiques. Sur la base de l'ensemble des points exposés, la dernière partie du texte propose un regard critique sur les acquis et dégage les grandes lignes de la politique scientifique à développer en ce qui concerne l'étude de la végétation.

Avant de passer en revue les différentes opérations scientifiques, il est nécessaire de les recadrer dans le contexte écologique particulier du PNRL.



Photo : B. Pambour.

Fig. 1 - Le sud-ouest du Petit Luberon
Au premier plan, la plaine de la Durance, avec son "bocage", le piémont est occupé par une jeune pinède de pin d'Alep. Entre les deux barres rocheuses, les plateaux des Craux et leurs garrigues très ouvertes, en arrière-plan, la ligne des crêtes sommitales.

I. Caractéristique de la flore et de la végétation du PNRL

Le territoire du Parc abrite un patrimoine végétal de première importance. Il montre une assez grande variété de formations végétales depuis l'étage méso-méditerranéen jusqu'à l'étage montagnard, et fait preuve d'un intérêt remarquable sur le plan de sa diversité floristique avec plus de 1500 espèces de végétaux supérieurs, soit plus du quart de la flore française. L'intérêt de sa flore se mesure au nombre de taxons rares ou menacés qui y trouvent refuge : 14 espèces du Livre Rouge National, et une quarantaine sont portées sur des listes d'espèces protégées nationales, régionales ou départementales. Autant d'espèces sensibles sont bien la preuve de la qualité générale de l'environnement sur cet espace. Du point de vue biogéographique le territoire du Parc occupe une position charnière entre la zone méditerranéenne et la zone pré-alpine. Dans les parties les plus hautes ou fraîches des fonds de vallons, il constitue la limite méridionale pour un certain nombre d'espèces mésophiles centre-européennes ou montagnardes des Alpes du Sud, tandis que dans ses parties les plus basses et chaudes il représente la limite septentrionale de certaines espèces de l'élément strictement méditerranéen. Cependant à cause de sa position dans le contexte régional des éléments et des cortèges d'origines variées se croisent sur son territoire :

- éléments médio-européens (par exemple : *Circaea lutetiana*, *Sanicula europaea*, Monnoyère, *Scolopendrium vulgare*, ...) venant du nord,
- éléments montagnards sud-européens (*Galium aristatum*, *Melampyrum nemorosum*...) pénétrant de la bordure sud-occidentale des Alpes,
- éléments à caractère atlantique (*Ulex europaeus*, Ciste à feuille de laurier, *Silene portensis*, *Loeflingia hispanica*...) provenant de l'ouest,
- éléments strictement méditerranéens

(*Lithodora fruticosa*, Lentisque, *Globularia alypum*, Buplèvre ligneux...) pénétrant par le sud.

L'endémisme n'y est pas trop développé à cause de sa position de carrefour biogéographique. Citons cependant la présence de *Fritillaria involucrata*, liliacée à répartition liguro-provençale.

Du point de vue des groupements végétaux, les paysages du Luberon se singularisent par une bonne représentation des associations végétales typiques de la région méditerranéenne (étages méso-méditerranéen et collinéen supra-méditerranéen) sur substrats à la fois calcaires et siliceux.

Mais l'intérêt du Parc réside aussi dans la présence d'associations remarquables d'une grande singularité :

- Une hêtraie relique du Cephalanthero-Fagion, caractérisant un étage montagnard sur le versant nord du Grand Luberon (en enclaves). Au sommet des Monts de Vaucluse, un caractère phytogéographique plus mésophile souligne une position moins marginale de ce groupement.
- Les peuplements à herbes rases du Genistetum villarsii des crêtes du Luberon. Association résultant de l'action conjuguée de facteurs écologiques déterminants (climat, substrat) et de son utilisation ancestrale par les troupeaux du Luberon.
- La végétation des ocres du Bassin d'Apt célèbre par la présence de pelouses à thérophytes d'une exceptionnelle richesse d'espèces d'origines diverses et rares (Helianthemeto - Corynephoretum).
- Une chênaie sessiliflore à Vachères, formation rarissime en Provence. Il semblerait que l'on soit en présence d'un clip d'étage médio-européen se substituant localement en contexte acide à la partie supérieure de l'étage supra-méditerranéen.
- Des groupements alluviaux et des qualités de milieux fort intéressantes, induites par leur présence (zones humides, ripisylves).
- Des associations adventices des agro-écosystèmes d'une grande originalité :

groupements à messicoles des Secalietalia, prairies mésophiles de fauche des Arrhenathelia.

II. Écologie et gestion des milieux forestiers

Les milieux forestiers méditerranéens sont l'objet d'interrogations récurrentes quant à leur écologie et leur utilisation. Cependant, du fait de son faible intérêt économique, les études portant sur la forêt méditerranéenne sont peu nombreuses, malgré sa progression constante au cours du dernier siècle.

Dès sa création, les préoccupations du Parc ont recoupé celles des scientifiques en ce qui concerne l'avenir du manteau forestier qui couvre une grande partie du territoire du PNRL (42%).

C'est pourquoi, des études ont rapidement été mises en place afin d'apporter des éléments de réponses sur la structuration des taillis de chêne vert, puis plus généralement d'établir une typologie « normalisée » des formations forestières. Ces travaux ont contribué à une connaissance de fond, mais ils devaient aussi permettre d'établir des bases pour des aménagements forestiers.

II-1. Les taillis de chêne vert

Les taillis de chêne vert sont historiquement liés aux sociétés humaines, et ont donc été densément utilisés, à travers notamment la pratique de la coupe rase, résultant des besoins d'une époque où existait une grande « famine » de bois de feu. Ce type d'utilisation entraîne un recul vis à vis de la remontée biologique sans prolonger pour autant la longévité des taillis. Traités en taillis simples à courtes révolutions ces forêts ont vu leur exploitation décliner peu à peu pour cesser à la fin de la dernière guerre. Il est apparu nécessaire de rechercher des solutions adaptées à la nouveauté des problèmes et susceptibles d'attirer les utilisateurs potentiels de ces forêts tout en tenant compte des rythmes d'évolution et de la diversité des milieux. Les aspects financiers,

les priorités du moment ainsi que l'insuffisance de connaissances ont été autant de freins à la conception d'une gestion sylvicole active.

Devant les réserves et les jugements négatifs portés sur ces pratiques par certains environnementalistes, l'administration du PNRL a chargé son Conseil Scientifique de mettre en route dans un premier temps (1979-1982) une étude sur les forêts de chêne vert (BICHARD, 1982).

Ce premier programme de recherche a eu pour mérite de contribuer à mieux situer quelques problèmes tels la définition des types de productivité des taillis de chêne vert et leurs relations avec un certain nombre de variables édaphiques du milieu (taux de potassium échangeable, pourcentage d'acides fulviques, taux de magnésium échangeable, profondeur apparente du substrat). Cette recherche de relations entre production et facteurs écologiques a donné des résultats intéressants sur le rôle des facteurs abiotiques (sol, topographie), mais les apports ont été plus modestes en ce qui concerne la végétation associée. Elle a aussi permis la construction de courbes de croissance en hauteur et des classes de productivité pour un âge donné.

Toutefois, ces travaux n'ont pas apporté l'argumentation technique escomptée par les gestionnaires pour ses prises de décision quant à la rationalisation sylvicole des taillis de chêne vert.

II-2. Étude typologique des formations forestières

Dans les années 1990 le devenir de ses massifs forestiers restait toujours une préoccupation importante pour le Parc. Quelle gestion forestière ? Et surtout quelles spécificités appliquer à la diversité des situations forestières du Luberon ?

Le PNRL, en partageant les interrogations des partenaires forestiers, se devait d'entreprendre des actions plus incitatives pour promouvoir la valorisation et la conservation des peuplements forestiers situés sur son territoire. L'émergence du souci de protection de la biodiversité amenait à se poser des questions quant aux objectifs forestiers et aux modes de traitements à employer.

Dans ce but, l'établissement d'une typologie des stations forestières a été retenue comme une étape fondamentale pour une meilleure connaissance du milieu forestier¹ (VARESE, 1990, 1997).

Cette typologie est destinée à fournir une connaissance objective du milieu naturel facilement utilisable par le forestier. Elle est conçue pour permettre de délimiter, au sein d'un massif, des surfaces homogènes identifiables à des types caractérisés par des conditions écologiques déterminées et possédant un ensemble de potentialités forestières clairement définies. Elle doit permettre une meilleure connaissance des potentialités du milieu, améliorer la gestion des peuplements existants par des choix de traitements sylvicoles appropriés.

En 1990, afin de tester la méthodologie, une étude de cas était engagée sur une zone forestière du Parc à forte valeur écologique : la Hêtraie du Grand Luberon (VARESE et GRAN-GE, 1990). Cette hêtraie est l'exemple même d'un phytocénose fragile à caractère mésophile ayant survécu aux actions humaines drastiques au cours de l'histoire et nécessitant une gestion forestière patrimoniale fine. Cette étude a eu pour objectifs :

- la cartographie de la hêtraie du Luberon au 1/25 000^e,
- la typologie des peuplements du hêtre,
- une recherche historique de l'action de l'homme sur le hêtre,

mais aussi de répondre à 2 questions importantes et liées :

- + Quelle gestion et quelle sylviculture imaginer aujourd'hui pour ces forêts ?
- + Quelles peuvent être les interventions pour en assurer la pérennité, voire l'extension ?

La connaissance des facteurs du milieu, de la dynamique forestière et de leurs rapport a permis de mieux individualiser le cadre naturel de développement de la hêtraie, et de réfléchir sur les interventions à effectuer pour réduire les erreurs de gestion. On a pu ainsi mettre en évidence le rôle différencié du hêtre et du chêne pubescent dans la structuration des groupements climaciques du Haut Luberon, à la lumière d'une approche à la fois floristique, stationnelle et dynamique.

L'individualisation de contraintes et potentialités différentes permet d'envisager des opérations sylvicoles différenciées pour cette zone.

Une des principales et importantes applications de cette étude a été la prise en compte par l'Office National des Forêts d'une gestion patrimoniale de ces formations dans le cadre de la révision d'aménagement de la forêt communale de Saint-Martin de Castillon réalisée en 1992.

Une autre étape intermédiaire de recherche relatives à la typologie des stations forestières du Luberon a été l'étude phytoécologique des ripisylves du Luberon (Basse Durance et rivières confluentes en rive droite). Une connaissance plus approfondie de ces milieux méconnus a ainsi été acquise (VARESE, 1993). Les propositions formulées, de concert avec d'autres études thématiques telles l'étude écologique du Calavon², pourront par la suite servir de base de réflexion pour l'amélioration fonctionnelle et la valorisation de ce patrimoine naturel. En zone méditerranéenne, les ripisylves ont le plus souvent l'aspect de vestiges : suite à la forte anthropisation du paysage végétal elles apparaissent aujourd'hui comme des phytocénoses résiduelles qui constituent cependant un élément de diversité important à l'intérieur du cadre écologique, paysager et forestier régional.

1. Étude réalisée sous la direction scientifique du Professeur RAMEAU de l'Unité « Écosystèmes Forestiers - Dynamique du Paysage », à l'ENGREF de Nancy.

2. Inventaire botanique (diagnostic et cartographie phytoécologique, carte des peuplements végétaux des ripisylves, carte des perturbations et zones d'intérêt écologique) réalisé par Patrice REYNAUD dans le cadre du programme SCAL. Calavon en 1993.

II-3. Impact sur l'aménagement forestier : l'exemple de la commune de Bonnieux

Le PNRL est particulièrement sensible à la sauvegarde et à la valorisation des milieux alluviaux ; les cours d'eaux et la qualité des milieux induits par leur présence constituent un important aspect de la gestion des ressources en eau et de la biodiversité.

La mise en forme définitive du catalogue des stations pour l'ensemble du Luberon, outil principal de cette typologie, a été réalisée fin 1996. Un guide simplifié était entre temps édité en 1995.

Dans le catalogue sont ordonnées systématiquement une série d'informations permettant par exemple de sonder la variabilité écologique de la région naturelle en question, d'en préciser les potentialités forestières ou d'individualiser les facteurs favorables ou limitants pour les différentes options sylvicoles.

La Charte du PNRL n'est pas opposable aux tiers, mais oblige les aménageurs à consulter le Parc sur leurs projets. Ainsi pour remplir ses objectifs de protection et de valorisation de son patrimoine naturel, le Parc ne peut compter que sur ses propres compétences (équipe technique, conseil scientifique) et sa capacité de persuasion. Pour être efficace il est dans l'obligation de discuter régulièrement avec les gestionnaires, aménageurs et élus en tentant de faire prendre en compte ses préoccupations environnementales. Cette situation a eu pour effet d'amener le Parc à proposer souvent des contre-projets et des solutions différentes, prenant en compte certaines données écologiques laissées pour compte.

De son côté le conseil scientifique donne son avis au Parc et peut l'épauler sur des enjeux environnementaux importants s'il le juge utile.

C'est ainsi que, dans la pratique, en 1981, l'une des premières révisions d'aménagement forestier depuis la création du Parc, concernant la forêt communale de Bonnieux, fait l'objet de

larges débats animés avec les forestiers, la commune, des professionnels de la recherche forestière (INRA) et quelques membres du Conseil Scientifique. Une longue concertation s'est engagée sur plusieurs années, et a permis de bien faire apparaître les enjeux fondamentaux et les questions importantes en matière de choix d'orientation dans la gestion des espaces naturels, et d'harmonisation entre économie et écologie.

- Quelles sont les formes de gestion des espaces naturels susceptibles d'assurer la cohabitation des

Fig. 2 - La chênaie pubescente du Grand Luberon.



Photo : PNRL.

multiples usages et ressources que peut offrir un territoire communal ?

- Quelle place donner aux milieux ouverts par rapport à la forêt et au pâturage, au cèdre par rapport aux feuillus ?
- Comment définir les formes de gestion sylvicole les plus attentives au maintien de toutes les richesses naturelles ?
- Quelle place donner aux boisements de protection dans un aménagement communal ?

À partir des éléments de réponses apportés, la commune de Bonnieux a pu adopter les solutions de son choix, en recherchant comment faire participer au mieux le patrimoine naturel à la qualité de son environnement et à l'activité économique. Ces propositions se sont attachées à privilégier des formes de gestion susceptibles de maintenir et d'accroître la diversité biologique au niveau de la composition des peuplements et de leur structure.

Ce travail, malgré les différences d'appréciation entre spécialistes, a permis par ailleurs d'apporter au Parc suffisamment d'éléments pour définir une position fiable et équilibrée sur une gestion patrimoniale et un projet d'utilisation de l'espace conforme aux objectifs d'un Parc naturel régional.

Les réflexions tirées de cet aménagement ont permis d'établir les concepts d'une gestion patrimoniale axée sur la diversification des milieux et de dégager de grandes orientations de gestion transposables à bon nombre d'autres communes. L'intérêt biologique des milieux ouverts des crêtes du Luberon et le rôle du troupeau sont pour la première fois officiellement reconnus dans un document d'aménagement forestier. En maintenant un facteur de concurrence favorable à certaines espèces, les moutons favorisent une diversification dont l'originalité biologique est au moins équivalente à celles des espaces boisés.

III. Écologie et gestion des milieux ouverts

III-1. Impact du pâturage sur la richesse floristique des crêtes du Grand Luberon

Parallèlement à cette réflexion générale sur les systèmes forestiers, et notamment au regard de leur progression, le problème du devenir des milieux ouverts s'est posé, surtout en ce qui concerne les conséquences écologiques liées à leur disparition éventuelle du fait de l'abandon des pratiques sylvo-pastorales. En effet, ces milieux biologiquement exceptionnels étant particulièrement sensibles à la déprise agricole, comme d'ailleurs à un surpâturage, il devenait prioritaire d'orienter le développement pastoral sur une base écologique, et de mettre en place un suivi scientifique afin de rechercher la meilleure adéquation entre disponibilités pastorales et potentiels naturels d'une part, et pratiques pastorales d'autre part. Un important programme de recherche a alors débuté en 1982, avec les objectifs suivants :

- réaliser un inventaire cartographique de l'hétérogénéité des biocénoses végétales,
- faire une évaluation exacte des potentialités (nature et abondance des espèces, valeur pastorale, production de phytomasse, valeur biologique) de chaque zone décrite,
- appréhender les variabilités saisonnières et interannuelles de la ressource pastorale,
- étudier l'utilisation de cette ressource par le troupeau,
- étudier les effets d'un pâturage intensif et, à l'opposé, l'impact d'un abandon pastoral sur les richesses floristiques.

Les résultats obtenus ont permis de définir plusieurs conditions nécessaires à une gestion optimale de ces pelouses (d'après GARDE, 1992) :

a) L'exploitation des pelouses en fin de printemps avec un nouveau passage à l'automne confère une efficacité maximale de ces formations en tant que pare-feu.

b) Un pâturage intensif, mais sans excès, en

gardienage bien dirigé favorise les bonnes espèces fourragères et est indispensable au maintien de la valeur pastorale du milieu. Il assure également la survie des espèces à haute valeur biologique, menacées à long terme par la fermeture des milieux. Inversement, en cas d'abandon de pâturage, les mauvaises espèces fourragères se développent au détriment des bonnes, la qualité pastorale chute rapidement, et les espèces les plus fragiles, biologiquement intéressantes, régressent fortement.

c) Il faut prévoir des espaces tampons dans les formations boisées afin de compenser les pertes de production certaines années liées aux variations climatiques, ces dernières pouvant induire une perte de 30% de la valeur fourragère des pelouses.

Ce suivi de 10 ans a permis d'apprécier qualitativement et quantitativement les interactions et modifications apportées à la flore par le troupeau et de confirmer que l'impact de ce dernier sur le milieu peut être largement positif au niveau biologique comme au niveau pastoral. Il est notamment intéressant de constater que les charges théoriques calculées coïncident parfaitement avec les pratiques existantes, ce qui révèle la pertinence de l'expérience des bergers. Le pastoralisme constitue donc pour les crêtes du Grand Luberon une solution efficace pour une protection globale du milieu. Le rôle des pelouses sommitales du Luberon était confirmé dans leur intérêt biologique, et les milieux ouverts en général étaient perçus comme des milieux biologiquement complémentaires des milieux forestiers. Seule leur coexistence pouvait garantir une diversité biologique maximale à l'échelle de l'ensemble du massif du Luberon.

III-2. OGAF - Environnement ou Mesures locales agri-environnementales sur les pelouses sèches calcaires du Parc.

Dans le contexte de déprise agricole actuel, les milieux ouverts sont devenus un enjeu considérable et une préoccupation majeure pour les scientifiques, mais aussi pour les gestionnaires, et notamment l'Office national des forêts qui depuis les années 1990 s'y sont très largement investis.

La régression des interventions en milieux forestiers a entraîné une remontée forestière, se traduisant au niveau du paysage par une fermeture des milieux (BAUDRY et TATONI, 1993) et une certaine homogénéisation (TATONI et ROCHE, 1994) corrélative à une augmentation du capital ligneux. Face à ces phénomènes nouveaux, les gestionnaires ont été amenés à prendre des décisions pour l'amélioration fonctionnelle de ces milieux ouverts para-forestiers.

Il restait, pour limiter les conséquences de la désertification pastorale du Luberon, à encourager financièrement les pratiques de l'élevage à des fins de gestion écologique, et plus particulièrement de conservation de la richesse spécifique.

Ce pas supplémentaire a été franchi grâce aux mesures européennes et notamment à l'application de l'ex-article 19 du règlement communautaire, aujourd'hui appelé « opérations locales agri-environnementales » ou « OGAF-Environnement »³. Ce règlement européen permet aux états membres de mettre en place un régime de primes particulières destinées à encourager les agriculteurs volontaires à maintenir ou adapter des pratiques agricoles directement liées à la préservation d'une richesse biologique reconnue.

En Juin 1994, le Préfet de Vaucluse signe l'arrêté interdépartemental fixant le règlement de l'OGAF - Environnement « Pelouses sèches calcaires du Luberon - Biotopes rares et sensibles ». Des fonds sont versés à des éleveurs sous forme de prime à l'hectare et servent à compenser des surcoûts induits par la mise en œuvre de pra-

3. OGAF : Opération Groupée d'Aménagement Foncier.

tiques destinées à la préservation des milieux ouverts ou leur réhabilitation.

Trois niveaux de compensations financières sont prévus selon le service demandé à l'éleveur :

- Niveau 1 : maîtrise de la strate herbacée
- Niveau 2 : ouverture mécanique de la strate arbustive sur 20% de la surface et maîtrise de la strate herbacée
- Niveau 3 : ouverture mécanique de la strate arbustive sur 80% de la surface et maîtrise de la strate herbacée.

La zone d'application de la mesure est établie sur la base des secteurs de valeur biologique majeure du Parc, et concerne les pelouses sèches et garrigues du Petit Luberon, du Grand Luberon, du Plateau des Claparèdes, des Sommets des Monts de Vaucluse, des Craux de Saint-Michel l'Observatoire.

La phase de contractualisation de l'opération locale est achevée depuis juin 1996 : 29 éleveurs sont touchés par cette mesure, 2361 hectares sont concernés (dont 1397 ha en niveau 1, 1427 ha en niveau 2, et 537 ha en niveau 3).

Un suivi scientifique de l'opération, jugée indispensable, est retenu. Il est destiné à évaluer l'impact de la mise en place de la mesure afin d'en mesurer la pertinence pour le maintien ou la restauration des milieux ouverts. Il est confié à une équipe pluridisciplinaire dans le cadre d'un comité de pilotage composé de : l'ONF, l'ONC, le CERPAM, l'INRA, l'IMEP (Institut Méditerranéen d'Écologie et Paléoécologie), Luberon Nature, le Conseil Scientifique et l'administration du Parc. À travers un suivi floristique multiscalair (cf. VELA, 1996), qui a débuté en 1995 et s'étalant sur 5 ans, il s'agit d'estimer l'impact des différents niveaux de la mesure sur la diversité floristique⁴. Pour cela il est prévu un suivi plurianuel de 200 parcelles, de 400 m² chacune, réparties sur des sites préférentiels (crêtes du Petit et Grand Luberon, Craux du Petit

Luberon, Craux de St-Michel l'Observatoire). Cette approche fine des changements dans la biodiversité combinée à une étude de l'évolution de l'ensemble des paysages ouverts peut laisser espérer, à terme, une optimisation des modèles de gestion de l'opération.

IV. Écologie et biologie de la conservation

Toutes les avancées scientifiques dans le domaine de l'écologie reposent en amont sur une solide connaissance du patrimoine naturel. Les opérations relevant des inventaires biologiques constituent en quelques sortes les bases indispensables pour le développement de programmes de recherche. Si ce travail de fond n'a pas été vraiment valorisé durant les années 80, il trouve aujourd'hui un regain d'intérêt considérable au plan international à travers les questions posées pour la conservation des espèces et des écosystèmes fragilisées notamment par les changements dans les activités humaines.

Que ce soient les inventaires biologiques, les zonages des secteurs de valeur biologique majeure (inventaires cartographiés), les actions de sauvegarde d'espèces sauvages menacées ou de valorisation d'espèces végétales domestiques, ou encore la mise en place de mesures de protection in-situ des plantes messicoles, le Parc est à l'origine de nombreuses opérations s'inscrivant dans les courants actuels de la biologie et de l'écologie de la conservation.

IV-1. Les inventaires : bases de la connaissance pour une meilleure gestion du patrimoine naturel

La création du PNRL en 1977 a eu pour effet de créer une activité d'inventaire régulière de la flore et des groupements végétaux, soit en régie, soit en développant des collaborations avec des laboratoires universitaires, des associations de naturalistes (Société Botanique du Vaucluse, Écologistes de l'Euzière) et des botanistes de terrain indépendants. À titre indicatif, la flore du terri-

4. Ce travail est actuellement l'objet d'une Thèse de doctorat réalisée par Errol Vela au sein de l'IMEP sous la direction de T. Tatoni et P. Roche.

toire couvert par le Parc du Luberon a fait l'objet de très nombreuses publications depuis la seconde moitié du XIX^e siècle.

Toutefois, l'efficacité du Parc en matière de protection et de valorisation de son patrimoine naturel, ainsi que sa crédibilité auprès des gestionnaires et des élus, dépend directement d'une connaissance fine, régulièrement mise à jour, des composantes biologiques de son territoire.

Pour optimiser cette efficacité, une base de données informatisée est actuellement en cours d'élaboration afin de centraliser les connaissances issues des repérages et des recensement d'espèces menacées, ou d'habitats sensibles, dans l'objectif de fournir un outil opérationnel pour les gestionnaires (DDAF, ONF, CRPF...) et les collectivités territoriales, tout en aidant ces derniers à mieux prendre en compte la diversité et la sensibilité de la flore présente sur leurs espaces. Ainsi par exemple le Parc enrichit régulièrement par ses connaissances le contenu des aménagements forestiers qui viennent périodiquement en révision, et en bonifie les orientations de gestion.

Fig. 3 - Une petite fougère inféodée aux rochers, plante protégée sur le département des Alpes-de-Haute-Provence : la Doradille de Pétrarque (*Asplenium petrarchae*).

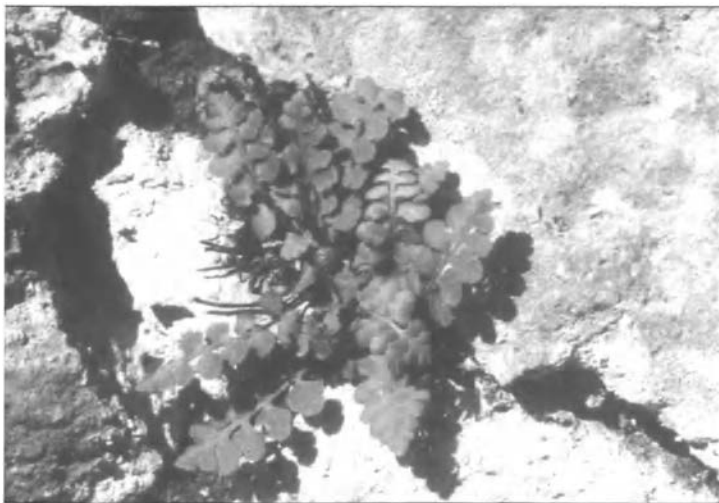


Photo : PNRL.

Au fil du temps le Parc a affirmé l'importance de ses travaux scientifiques et d'inventaires dans sa politique de gestion. Les inventaires ne servent plus seulement à la connaissance mais, par l'intermédiaire de nouveaux outils informatisés (Bases de Données Relationnelles, SIG), ils sont amenés à jouer un rôle primordial dans l'aménagement du territoire.

IV-2. Les inventaires cartographiés : bases du zonage des secteurs de Valeur Biologique Majeure (VBM)

Toutes les parties du territoire du PNRL ne sont pas pourvues également sur le plan de la biodiversité. Une des missions du Parc est de qualifier l'intérêt patrimonial de ses différents espaces par des méthodes de bio-évaluation.

Dans la première charte apparaissait déjà le souci d'identifier les secteurs de valeur biologique majeures afin de localiser l'essentiel des richesses vivantes. Ces secteurs V. B. M. ne peuvent être que ceux où l'homme intervient peu, et ceux où il intervient en favorisant le développement d'activités biologiques exceptionnelles.

Pendant, l'identification des contours et du contenu de ces secteurs remonte maintenant à 20 ans. Depuis, les données naturalistes se sont considérablement enrichies, et le territoire du PNRL s'est largement étendu aux Monts de Vaucluse. La nouvelle charte a nécessité de larges réadaptations du zonage précédent. Ce travail de référence fait l'objet d'une cartographie précise au 1/25000, complétée d'un document identifiant 61 secteurs décrits dans le détail de leur intérêt écologique, floristique et faunistique.

Qualitativement deux types de secteurs ont été distingués :

- ceux ayant une dominante naturelle (bois, pelouses, garrigues, falaises, cours d'eaux, ripisylves),
- et ceux pour lesquels la qualité du milieu est induite et entretenue par l'activité agricole de l'homme (agro-écosystèmes).

L'intérêt d'un tel zonage se situe à deux niveaux :

- disposer d'un diagnostic de l'environnement situant les zones de nature exceptionnelle en vue d'une aide à la décision aux gestionnaires et aux élus,
- constituer une base de donnée géographique, sorte de photographie d'une réalité écologique, permettant d'évaluer le sens futur d'évolution des équilibres des milieux naturels.

Dans le même registre de valorisation scientifique, le Parc a largement participé, sur la base de ses connaissances, à l'inventaire cartographié de la première génération des ZNIEFF lancée au niveau national par le Ministère de l'Environnement, et plus récemment aux zonages Natura 2000 préconisés par la Communauté Européenne en application des directives « Oiseaux » et « Habitats ».

IV-3. Des inventaires à la biologie de la conservation : proposition de sauvegarde des 11 espèces végétales inscrites au livre rouge national

En 1995, le Ministère de l'Environnement éditait un Livre Rouge National identifiant les taxons les plus remarquables et les plus menacés de la flore française (OLIVIER et al., 1995). Onze de ces taxons identifiés et précisément localisés sur le périmètre du PNRL faisaient l'objet d'une analyse approfondie (écologie, distribution et statut, état de conservation, situation foncière, mesures de conservation préconisées) dans le cadre d'un dossier commun entre le Conservatoire Botanique de Porquerolles et le Parc du Luberon. L'objectif de ce document était de dégager les urgences en matière de conservation de ces espèces. Depuis, plusieurs priorités d'actions ont pu être menées à bien :

• **Protection de la Garidelle**

En France toutes les anciennes stations connues de Garidelle ont disparus, et on considère qu'actuellement la seule localité stable et pérenne est celle de Mérindol (Lieu-dit La Garrigue). L'espèce qui est une messicole s'y est maintenue dans un champ de céréales conduit

de façon très traditionnelle. Face à une déprise agricole devenue effective en 1993 les effectifs ont chutés. Il devenait urgent de réhabiliter l'habitat de l'espèce que seule une maîtrise foncière de la parcelle pouvait permettre. En 1996 et 1997 après négociations à l'amiable avec les propriétaires, 0,9 hectares ont été achetés par le CEEP (Conservatoire régional des sites naturels) et confié en gestion à un agriculteur.

• **Arrêté de protection de biotope de la colline de Perréal (102 ha)**

Cette colline située au centre du Bassin d'Apt héberge une population de choux allongé à feuilles étroites dont c'est la seule station en condition naturelle en Europe occidentale. Cette station d'après le Professeur Gomez-Campo, spécialiste international du groupe des choux, serait relictuelle d'une aire de répartition de l'espèce beaucoup plus étendue que ce qu'elle occupe actuellement en Europe Orientale où elle se trouve (Ex-URSS et Pologne). D'ailleurs l'existence de deux autres sous-espèces marocaines appuient ce point de vue. Perréal constitue donc une véritable station relique en Europe occidentale pour cette espèce.

L'arrêté de protection de biotope pris par le préfet de Vaucluse en décembre 1997 impose des mesures de protection et de prévention particulières : arrachage interdit des plantes, constructions et carrières interdites, pratique du sport mécanique interdit hors chemins principaux...

• **Protection des tulipes rouges**

Des actions de multiplication de bulbes concernant deux espèces de tulipes rouges (Tulipe précoce et Tulipe d'Agen) sont conduites par le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Ces deux espèces adventices des champs cultivés devenues rarissimes en France ne sont plus présentes qu'en stations relictuelles autour de la ville d'Apt où elles étaient communes autrefois. Une convention entre un agriculteur volontaire, le Conservatoire du Patrimoine naturel du Vaucluse, et le Parc prévoit la réhabilitation d'une station sur la commune d'Apt par un renforcement de population.



Photo : PNRL.

Fig. 4 - Une plante messicole : la Nielle des blés (*Agrostemma githago*).

IV-4. Des inventaires à l'écologie de la conservation : le cas des plantes messicoles

Des relations de travail privilégiées étaient établies dès le début des années 1980 avec le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles dont les objectifs sont également la protection et la valorisation de la flore méditerranéenne. Un important travail était lancé en commun sur la connaissance de la flore messicole du Luberon. Il débuta en 1983 et se termina en 1989 par un monographie sur le statut de ces plantes (FILOSA, 1989), faisant apparaître ce massif comme un « grenier » à messicoles français (65 espèces inventoriées). Le sérieux et la précision des recherches menées ont permis de confirmer ou de redécouvrir des stations avec des espèces remarquables présumées disparues (telles la Garidelle, la Nigelle des champs, *Ræmeria hybrida*, *Hypocoum pendulum*), et des secteurs géographiques particulièrement riches situés dans des zones d'agriculture extensive. Les plantes messicoles, dont le caractère commun est l'habitat agricole quasi exclusivement en culture céréalière, figurent parmi les éléments les plus menacés de la flore française et européenne. La majeure partie de ces espèces appartient à l'ordre des *Secalinetalia*, groupe

d'espèces plus ou moins liées aux moissons. Ces espèces sont en voie de régression du fait de l'intensification de l'agriculture, la part des herbicides étant sans doute déterminante dans le fléchissement général de ces espèces. D'après les travaux de VERLAQUE et FILOSA (1994), diploïdes en majorité donc à faible plasticité les messicoles semblent plus statiques et plus vulnérables au contraire des espèces envahissantes qui sont en majorité polyploïdes, donc adaptatives et plus aptes à la concurrence.

La bonne connaissance des messicoles sur le territoire du PNRL a permis de souligner tout l'intérêt de cet espace pour la préservation de cette biodiversité et d'obtenir de l'Union Européenne et de l'État français le bénéfice de mesures agri-environnementales pour des actions de gestion active de leur habitat. Cette opération locale sur les messicoles est une mesure pionnière en France. Des primes à l'hectare sont versées pendant 5 ans à des agriculteurs qui s'engagent à respecter un cahier des charges de pratiques visant à maintenir les messicoles dans les conditions naturelles, voire à restaurer leur habitat. Les facteurs déterminants des contrats concernent le type de rotation, la diminution ou la suppression du désherbage chimique, ainsi que de la fertilisation chimique et de l'amendement, la diminution de la densité des semis et de la profondeur des labours. Ces contraintes fortes portent sur 12 à 15 % de la surface contractualisée, comprenant une parcelle en plein de 0,7 ha minimum, complétées d'un système de lisières (de 6 à 10 m). Mise en œuvre en 1996, la phase de contractualisation de cette mesure vient de s'achever en novembre 1997, 419 ha sont concernés dont 25 ha en plein.

Au regard de l'intérêt et du caractère exemplaire de cette action, un important suivi scientifique a été mis en place pour évaluer les conséquences de la mesure agri-environnementale à plusieurs échelles et comprendre les modalités d'une éventuelle réhabilitation des moissons, en s'appuyant sur l'étude de la biologie et de l'écologie de ces plantes, afin de définir les stratégies de conservation in-situ optimales pour ces espèces⁵. Le suivi agronomique réalisé en paral-

lèle à l'analyse écologique, a déjà pu faire ressortir, au terme de la première année, les importances relatives du type de culture, des pratiques culturales et de l'historique des parcelles dans la distribution des populations de messicoles (cf. MAHIEU, 1997).

Des actions complémentaires concernant la collecte de graines dans le milieu naturel ont été menées en 1997 en collaboration avec le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, et la Société botanique de Vaucluse dans un double objectif :

- conservation ex-situ en chambre froide de ces espèces,
- multiplication indispensable à la mise en œuvre de futures opérations de renforcement ou de réhabilitation dans le milieu naturel.

IV-5. Inventaire, protection et valorisation des espèces végétales domestiques

La protection et la mise en valeur du patrimoine végétal domestique compte parmi les objectifs d'un Parc naturel régional au même titre que celle de la flore sauvage. Les anciennes variétés cultivées de pays ne peuvent survivre sans la protection de l'homme qui les a modelées. La biodiversité domestique a été gravement altérée ces dernières décennies par les changements socio-économiques de l'agriculture : intensification, standardisation des variétés, généralisation des monocultures. Avec elle s'efface un capital de ressources génétiques inestimable, susceptible, entre autres, de servir l'économie de demain. L'avenir est imprévisible et nous ignorons quelle qualité, ni quelle résistance à de nouvelles maladies nous demanderons aux plantes cultivées dans l'avenir. Ces vieilles variétés représentent un réservoir de gènes que ne possèdent plus les variétés d'aujourd'hui, et qui sont nécessaires à la mise au point de nouveaux cultivars.

L'approche du Parc du Luberon dans ce domaine a été menée de façon collective dans le

cadre du PAGE-Provence (Groupe de recherche et de développement sur le patrimoine génétique animal et végétal de la Provence) rassemblant l'ensemble des compétences régionales en ce domaine et qui a impulsé toute une série d'actions allant dans le sens d'une meilleure coordination régionale.

Ainsi le Parc a procédé dès les années 1985 à des inventaires de vieilles variétés fruitières, et de vieilles variétés fourragères.

Ces prospections se sont concrétisées par le recensement d'une cinquantaine de variétés fruitières de pays, et 23 écotypes fourragers méditerranéens provenant de populations paysannes locales, conservées de génération en génération. Les variétés fourragères ont fait l'objet d'un plan de conservation en chambre froide au Conservatoire de Porquerolles.

Les variétés fruitières ont été centralisées au sein d'un verger conservatoire situé sur la ferme de la Thomassine à Manosque. Ce fond variétal a été enrichi d'apports complémentaires (amandiers, abricotiers, pêchers, oliviers) en provenance du Conservatoire botanique national de Porquerolles afin de créer une collection complète et représentative du verger fruitier haut-provençal. Actuellement ce verger rassemble près de 1000 arbres représentant 280 variétés. Afin de favoriser au niveau de ses communes une prise de conscience du public à la sauvegarde de ce patrimoine ancien, le Parc du Luberon s'est engagé dans la réalisation de vergers de villages. Quinze communes du Parc ont déjà intégré dans leur projet d'embellissement de village un verger villageois.

Si toutes les variétés ne peuvent être maintenues dans le cadre de l'économie agricole, elles peuvent par contre intéresser les amateurs à l'heure où se développent les jardins et où la mode est à la recherche de l'anecdotique ou de produits typés de pays. Les vieilles variétés peuvent permettre de « se faire plaisir » tout en conservant la mémoire régionale. La diffusion de variétés traditionnelles dans les jardins d'amateurs contri-

5. Ce suivi scientifique fait l'objet d'une thèse de doctorat réalisée par Bernard Hill, au sein de l'IMEP sous la direction de P. Roche et T. Tatoni.

buent largement à leur survie.

Parallèlement à ces deux études sur le patrimoine végétal domestique, mais dans un registre différent, un inventaire sur la flore mellifère du département de Vaucluse était réalisé par le Parc du Luberon dans le cadre des travaux du PAGE-Provence. Cette contribution a permis de recenser 215 espèces végétales naturelles, naturalisées ou cultivées présentant un intérêt pour l'apiculture qui reste une composante essentielle de l'agriculture sèche, et continue d'apporter un complément de rémunération substantiel à l'agriculture du Luberon.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

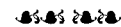
Sans être tout à fait exhaustif, ce bilan propose un aperçu relativement complet de l'activité scientifique réalisée à l'initiative du PNRL sur son territoire, en ce qui concerne l'étude du patrimoine végétal. Par ailleurs, les travaux relevant de l'ethno-botanique auraient pu être intégrés dans cette partie, mais il est apparu préférable de leur consacrer un chapitre indépendant (cf. ci-après l'article de Amir M.), au regard notamment de la position charnière de cette spécialité entre les sciences naturelles et les sciences humaines.

Malgré la diversité des acteurs et parfois une certaine divergence des problématiques poursuivies, l'ensemble des études s'inscrivent dans une cohérence globale de protection et de mise en valeur du patrimoine naturel végétal. Il s'avère même que cette diversité dans les approches constitue un atout quant à la synthèse scientifique, en proposant des analyses à différents niveaux de perception, depuis le niveau infra-spécifique jusqu'à celui du paysage régional, en passant par les populations, les communautés et bien entendu les écosystèmes.

Néanmoins, les développements scientifiques à venir devront intégrer quelques notions nouvelles, essentiellement pour une rationalisation des démarches et une optimisation de l'utilisation des résultats obtenus, et ce plus particulièrement dans la perspective du fonctionnement de la Réserve de Biosphère.

D'un point de vue fondamental, les efforts de recherche devront se focaliser sur les interactions entre les différents niveaux d'organisation écologiques, les aspects fonctionnels de la biodiversité, et sur les indicateurs pertinents du fonctionnement des écosystèmes, en s'attachant systématiquement à replacer l'homme et ses actions dans le déroulement des processus étudiés.

Sur le plan pratique, ces ambitions scientifiques ne peuvent être envisagées qu'à partir du moment où un effort de centralisation de l'information et de coordination des actions sera réalisé. Pour ce faire, il s'agit d'une part de doter les services du Parc d'outils performants pour la gestion des données, d'autre part d'élargir le champs d'investigation du service Environnement en lui conférant un rôle de coordination des programmes d'études et de recherche réalisés sur le territoire du PNRL. Le renforcement substantiel de cette équipe serait un atout considérable pour une meilleure imbrication entre le Parc et son Conseil Scientifique, ce qui permettrait d'envisager la gestion de la Réserve de Biosphère avec une certaine sérénité.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMIR M. et LIEUTAGHI P., 1996-1997, *Enquêtes ethnobotaniques en Luberon (1994-1995)*, Apt, Parc naturel régional du Luberon.

- Première partie : Classement par informateurs, 2 Volumes, 451 p..
- Deuxième partie : Classement par plantes, 2 Volumes, 342 p. + annexes.
- Troisième partie : Classement par maladies, 2 Volumes, 401 p..

BAUDRY J. et TATONIT., 1993, *Changes in landscape patterns and vegetation dynamics in Provence, France, Landscape and Urban Planning*, t. 24, pp. 153-159.

BICHARD D., 1982, *Essai sur les relations entre le milieu et productivité du Chêne vert au Luberon*, Thèse, Université d'Aix-Marseille III, 126 p..

BREMOND L.-M. et R., GUENDE G., 1984, *État des stations de 38 espèces végétales rares sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 171 p..

BRICAUD O., 1997, *Bilan des travaux lichénologiques sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 53 p..

Conseil scientifique de Luberon Nature, 1977, *Rapport scientifique et zonage des secteurs de Valeur Biologique Majeure du Parc naturel régional du Luberon - 1^{ère} charte*, Luberon Nature, 16 p..

FILOSA D., 1989, *Les plantes messicoles dans le Parc naturel régional du Luberon et contrées limitrophes - Leur statut en France. - Proposition pour une protection de cette flore en danger*, Apt, Parc naturel régional du Luberon / Conservatoire botanique national de Porquerolles, 207 p..

GARDE L., 1985, *Entretien d'un écosystème de pelouses par un troupeau ovin. Les crêtes du grand Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 106 p..

GARDE L., 1992, *Pâturage et richesse biologique - Bilan d'un aménagement pastoral sur les crêtes du Grand Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 45 p..

GERBAL M., 1986, *Inventaire des plantes à potentialités mellifères du département de Vaucluse*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 101 p..

GIRERD B., 1987, *Recherches sur la flore de la Provence occidentale - Les mille plantes du bassin d'Apt*, Avignon, Société botanique de Vaucluse, 46 p..

GIRERD B., 1990, *La flore du département de Vaucluse - Nouvel inventaire*, Avignon, Éditions Barthélémy, 391 p..

GUENDE G., 1993, *Projet de sauvegarde du patrimoine floristique rare et menacé du Parc du Luberon secteur Vaucluse - 11 taxons du Livre rouge national*, Apt-Hyères, Parc du Luberon - Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 55 p..

GUENDE G., 1994, *Étude floristique et phyto-écologique des craux de St-Michel l'Observatoire*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 87 p..

GUENDE G. et GALLARDO M., 1997, *Rapport scientifique - Les secteurs de Valeur Biologique Majeure du Parc naturel régional du Luberon. Nouvelle charte*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 282 p..

HEULLANT M., 1986, *Inventaire de la flore phanérogamique de la partie ouest du Petit Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 12 p..

MAHIEU P., 1997, *Suivi agronomique d'une opération locale agri-environnementale de protection in-situ des plantes messicoles dans le Luberon*, Mémoire du DAA « Agro-Environnement » de l'ENSA de Montpellier, IMEP-ENSAM, 42 p. + annexes.

MAIRE F., 1985, *Inventaire et recherche des vieilles variétés fruitières sur le sud et l'est du département de Vaucluse*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 23 p..

MAIRE F., 1985, *Inventaire et recherche de plantes fourragères - Écotypes méditerranéens sur la zone de montagne du département de Vaucluse*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 86 p..

OLIVIER L., GALLAND J.-P. et MAURIN H. Dirs., 1995, *Livre rouge de la flore menacée de France (t. 1 : espèces prioritaires)*, Paris, MNHN-Conservatoire botanique de Porquerolles-Ministère de l'environnement, 486 p. + annexe.

ROUX J.-P., 1991, *Inventaire des richesses floristiques des ocre et marnes du Pays d'Apt*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 50 p..

ROUX J.-P., 1992, *Inventaire des richesses floristiques de la partie orientale du Petit Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 44 p..

ROUX J.-P., 1993, *Inventaire floristique des marnes et ocre des communes de Gargas - Roussillon - Goult*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 71 p..

ROUX J.-P., 1994, *Inventaire des richesses floristiques de la région de Pertuis*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 60 p..

REYNAUD P., 1993, *Programme SCAL*, Apt, Parc naturel régional du Luberon

1) Étude écologique du Calavon - Coulon. Inventaire botanique. Diagnostic et cartographie. Phytoécologie. Analyse des peuplements d'algues, 29 p..

2) Carte des groupements végétaux des ripisylves, 14 p..

3) Carte des perturbations et des zones d'intérêt écologique, 25 p..

TATONIT. et ROCHE P., 1994, *Écologie du paysage et forêt méditerranéenne, Forêt Méditerranéenne*, t. 15, pp. 310-314.

VARESE P. et GRANGE F., 1990, *Typologie stationnelle et histoire forestière de la hêtraie du grand Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon-ENGREF, 158 p..

VARESE P., 1990, *Pré-étude d'une typologie des stations forestières du Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 142 p..

VARESE P., 1993, *Étude phyto-écologique et dynamique des ripisylves du Parc naturel régional du Luberon (Basse Durance et rivières confluentes en rive droite) Propositions d'amélioration fonctionnelle*, Apt, Parc naturel régional du Luberon, 78 p..

VARESE P., 1997, *Catalogue des stations forestières des Pays de Luberon*, Apt, Parc naturel régional du Luberon-ENGREF, 263 p..

VELA E., 1996, *Biodiversité et perturbations en région méditerranéenne : Impact du pâturage et du débroussaillage sur la richesse et l'organisation de la végétation dans le Petit Luberon (Vaucluse, France)*, mémoire de DEA « ECAMM », IMEP, Université d'Aix-Marseille 3, 30 p. + annexes.

VERLAQUE R. et FILOSA D., 1994, *Caryologie et biogéographie des messicoles menacées du sud-est de la France (comparaison avec les autres mauvaises herbes)*, in Dalmas J.-P. et Chauvet M. (eds.), *Plantes messicoles : faut-il sauver les mauvaises herbes ?*, Paris, édition BRG, pp. 105-124.