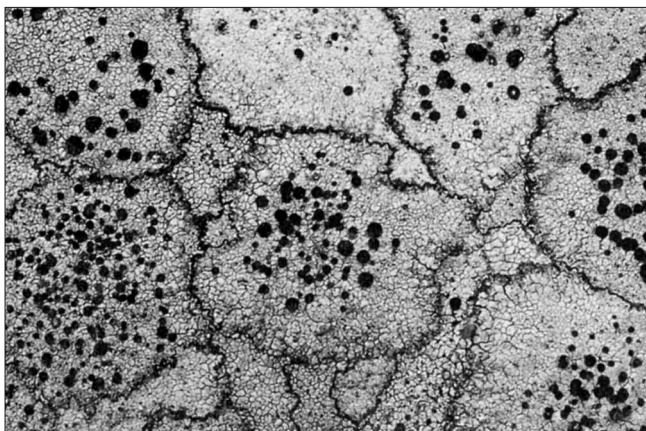
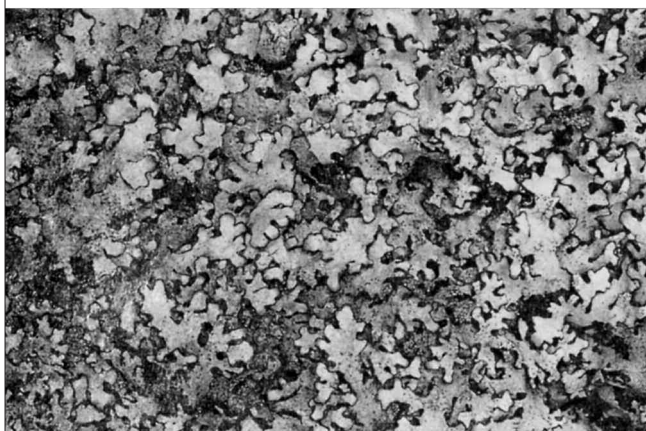


Photo : Olivier Bricaud.



1. Mosaique de thalles crustacés de *Buellia subdisciformis*, surplomp de grès dans le Colorado provençal (Rustrel).

2. Thalles foliacés de *Parmetra conspersa* sur grès dans le Colorado provençal (Rustrel).



# LES PEUPELEMENTS LICHÉNIQUES SAXICOLES DU PARC NATUREL RÉGIONAL DU LUBERON

Olivier BRICAUD\*

## Résumé

*Après un historique des recherches sur les peuplements lichéniques saxicoles du Luberon, ceux-ci sont sommairement présentés, avec indication de leurs préférences écologiques, de leurs espèces caractéristiques et de leur répartition sur le territoire du Parc naturel régional.*

## INTRODUCTION

Peu connue du grand public et souvent ignorée des botanistes traditionnels, la flore lichénique est cependant un élément important de la biodiversité végétale provençale. Un premier rapport (Bricaud, 1997) en montre la variété sur un territoire comme celui du Parc naturel régional du Luberon, puisque, malgré l'absence d'inventaires systématiques, plus de 83 communautés ont pu être individualisées et que l'on peut estimer le nombre d'espèces à plus de 700, soit environ 30 % de la flore française! Présents dans tous les milieux terrestres du Parc, les groupements lichéniques y colonisent de nombreux types de substrats : roche calcaire ou siliceuse, sol et peuplements bryophytiques, écorces et même les feuilles persistantes de certains arbustes!

La présentation générale de tous ces peuplements nécessite le recours à plusieurs articles, aussi je me contenterai ici d'une présentation des groupements saxicoles (sur roche cohérente). Ceux-ci sont en effet très répandus sur le territoire du Parc, particulièrement les peuplements calcicoles qui sont omniprésents et très variés dans tous nos massifs calcaires. Localisés aux terrains siliceux du bassin d'Apt, les peuplements calcifuges n'en sont pas moins diversifiés et d'un grand intérêt phytogéographique. Après une présentation succincte des recherches en lichénologie dans le Luberon, ces peuplements sont rapidement présentés en fonction de leurs exigences écologiques, avec des indications de leurs espèces et de leur répartition sur le territoire du Parc.

La nomenclature des différents taxons se réfère aux ouvrages suivants : Clauzade & Roux (1985, 1987 et 1989), Wirth (1980) et Purvis *et al.* (1993). Je tiens par ailleurs à remercier Georges Clauzade (Cavaillon) et Claude Roux (Marseille), pour leurs conseils avisés ainsi que pour la mise à disposition de documents.

## HISTORIQUE DES RECHERCHES

### Travaux de floristique

#### Inventaires

Les travaux d'inventaire de la flore lichénique sont rares dans la région méditerranéenne française et peu concernent le département de Vaucluse.

Le premier inventaire touchant le territoire du Parc du Luberon est l'œuvre de M.L. Fea (1962). Celle-ci présente la flore des mousses et des lichens d'une vingtaine de stations du bassin d'Apt. Son échantillonnage touche surtout la flore corticole, mais aussi les flores terricoles et saxicoles. Les stations prospectées correspondent à des milieux ordinaires et fréquemment rencontrés sur le territoire du parc : chênaies dégradées, pinèdes, garrigues et friches. La flore des stations rupestres calcaires est peu abordée bien que quelques espèces saxicoles soient citées.

Ce travail est complété en 1982 par Claude Roux (1982), au travers d'une liste de 600 taxons rencontrés dans 22 stations de Provence et du Gard. Parmi ces stations, 4 sont situées sur le territoire du Parc du Luberon. 178 lichens et 15 champignons lichénicoles

\* 2977, route des Taillades - 84250 - LETHOR.

y sont répertoriés, et sont pour la plupart des espèces saxicoles-calcicoles ou corticoles.

Enfin, une prospection des terrains siliceux du bassin d'Apt, m'a livré quelques 224 espèces de lichens terricoles ou saxicoles-calcifuges.

### Notes floristiques

Outre les inventaires cités précédemment, un certain nombre de notes floristiques concernent l'ensemble de la région méditerranéenne française et présentent en général la découverte d'espèces rares ou inconnues.

Les premières de ces notes sont dues à Georges Clauzade (1963, 1965, 1969a et 1969b), et ont été publiées dans les bulletins du Muséum d'histoire naturelle de Marseille et de la Société linnéenne de Provence. Chacune cite la découverte d'espèces intéressantes sur le territoire du Parc, rencontrées dans le bassin d'Apt et le Petit Luberon.

À partir de 1970, Claude Roux se joint aux travaux de prospection floristique de Georges Clauzade et la série « *Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale* » sera complétée par les trois articles (Clauzade & Roux, 1973, 1974 et 1977), publiés dans le Bulletin de la Société linnéenne de Provence et citant, pour le territoire du Parc, divers taxons intéressants observés dans la région de Gordes et la partie ouest du Petit Luberon. D'autres espèces saxicoles intéressantes seront citées par Roux (1976 et 1977) dans les gorges d'Oppedette et dans trois autres stations du bassin d'Apt.

Après quelques années d'interruptions, cette série de notes floristiques concernant la flore lichénique méridionale sera reprise par Olivier Bricaud et Claude Roux à partir de 1990, en collaboration avec divers lichénologues : Clothier Coste, Marian Glenn, Didier Le Cœur et Thierry Ménard (Bricaud *et al.*, 1990, 1991, 1992, 1993a, 1993b). Cette série, publiée dans la revue *Cryptogamie* et dans le *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, présente notamment un grand nombre d'espèces sciaphiles ou forestières passées jusque-là inaperçues. Les stations concernant le territoire du Parc sont principalement situées dans le Petit Luberon, la partie ouest du Grand Luberon (notamment la haute vallée de l'Aiguebrun) et le versant sud des monts de Vaucluse.

### Notes taxinomiques

Des références à des stations rupestres situées sur le territoire du Parc se rencontrent dans divers travaux de taxonomie.

#### Description d'espèces nouvelles

On peut ainsi noter la description d'espèces nouvelles pour la science, dont les stations types sont situées sur le territoire du parc et méritent une protection attentive :

- *Lecanora cernohorskyana*, lichen saxicole-calcicole décrit à Gordes (Clauzade & Vezda, 1970) ;
- *Lepraria flavescens*, lichen saxicole-calcicole décrit à Saignon (Clauzade & Roux, 1977) ;
- *Buellia scheideggeriana*, lichen saxicole-calcicole décrit à Buoux (Bricaud & Roux, 1991a).

#### Monographies et notes taxinomiques diverses

Des références à des espèces saxicoles rares présentes sur le territoire du parc se rencontrent dans divers travaux taxinomiques :

- Roux & Bricaud (1993) : Genre *Strigula*, l'espèce *Strigula calcarea* concerne le territoire du Parc ;
- Bricaud & Roux (1993) : Les apothécies de *Bacidia viridifarinoso*, cette espèce calcifuge nouvellement signalée en France existe notamment près de Rustrel ;
- Clauzade (1969c) : Présence d'*Acarospora laqueata* dans le Sud de la France, cette intéressante espèce calcicole méditerranéenne est notée près du village de Joucas.

### Travaux de phytosociologie

Parmi les groupements saxicoles, les peuplements calcicoles sont les seuls à avoir fait l'objet d'études phytosociologiques et celles-ci sont surtout dues à Georges Clauzade et à Claude Roux. Dans leur étude de la végétation lichénique des roches calcaires de la région méditerranéenne française (Clauzade & Roux, 1975), ceux-ci analysent 9 peuplements existant sur le territoire du Parc, représentés au travers de 36 relevés réalisés dans des stations du Petit Luberon et du versant sud des Monts de Vaucluse. Trois autres peuplements y sont signalés, mais non étudiés.

Cette étude est complétée par Roux (1978), qui y ajoute 10 nouveaux groupements présentés au travers de 32 relevés. Enfin, dans sa thèse (Roux, 1981), est abordée l'étude du *Dermatocarpetum monstrosi* (9 relevés réalisés en 7 stations du Parc). Cet ensemble de données est complété en 1991 par l'étude de l'*Encephalographetum elisae* (Bricaud & Roux, 1991b), intéressante association saxicole, thermophile et sciaphile des fonds de canyons calcaires, signalée par la première fois en France dans les gorges de Régalon (Cheval-Blanc) par G. Clauzade et C. Roux.

## PRINCIPAUX GROUPEMENTS SAXICOLES CONNUS SUR LE TERRITOIRE DU PARC

Un groupement d'espèces apportant toujours plus d'informations que la citation d'espèces isolées, j'ai essayé de présenter la flore saxicole en fonction des grands types de groupements connus : groupements calcicoles ou calcifuges, ainsi que de leurs exigences vis-à-vis des facteurs écologiques :

- **éclairage** : groupements héliophiles, photophiles ou sciaphiles ;
- **apport de matières azotées** : groupements nitrophiles ou non nitrophiles ;
- **apport en eau** : groupements ombrophobes ou plus ou moins tolérants aux écoulements d'eau.

L'accent a donc été mis sur l'écologie de chacun de ces peuplements, mais également sur leur lien avec les différents étages de végétation ainsi que sur un éventuel rôle d'indicateur biologique. Lorsque des relevés phytosociologiques réalisés sur le territoire du Parc sont disponibles, j'ai indiqué en tête du groupement concerné les références de leur publication et le nombre de ces relevés.

## I. Groupements calcicoles

### I.1. Groupement héliophiles et photophiles

#### I.1.1. Groupements non nitrophiles

Les peuplements calcicoles non nitrophiles sont les plus répandus sur le territoire du Parc. Passant souvent inaperçus à un regard non averti, du fait de leur teinte générale terne et de la petite taille de leurs espèces, ils sont en fait très diversifiés et seuls quelques-uns ont fait l'objet d'une étude phytosociologique détaillée. Ces peuplements ont en commun des espèces au thalle souvent endolithique<sup>1</sup> : *Verrucaria baldensis*, *V. parmigera*, *Clauzadea immersa*, *C. monticola*, *Catillaria lenticularis*, *Protoblastenia calva*, *Aspicilia laurensii*, *Caloplaca alociza*...

#### I.1.1.a Groupements des parois plus ou moins verticales

Assez rapidement desséchés après les pluies, les groupements des parois calcaires se présentent généralement sous la forme d'une mosaïque de lichens crustacés endolithiques comme *Verrucaria sphinctrinella*, *V. parmigera*, *Caloplaca ochracea*, associés à des espèces crustacées ou squamuleuses comme *Catillaria dolosa* et *Solenopsora cesatii*.

#### a.1. Groupements soumis à des ruissellements de faible durée

- *Verrucarietum cazzae* Clauzade & Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 4 relevés ; Roux (1978) : 2 relevés

Très répandue dans l'étage du chêne vert<sup>2</sup>, cette association colonise généralement les bases de parois calcaires peu ensoleillées mais séchant rapidement après les pluies. Elle se reconnaît aisément sur le terrain à la teinte rosée de son espèce dominante : *Verrucaria cazzae*, associée à des lichens au thalle verdâtre ou grisâtre : *Buellia dubyanoides*, *Caloplaca oasis roleana* et *Verrucaria sphinctrinella*. À l'extrême base des parois calcaires, ainsi que sur les blocs d'éboulis stabilisés, l'association est souvent envahie d'espèces plus hygrophiles : *Ionaspis epulotica*, *Thelidium decipiens* et

1. Est dit endolithique un lichen dont le thalle s'introduit dans la roche, généralement calcaire, grâce à des sécrétions acides qui dissolvent le carbonate de calcium ; les fructifications se localisent à la surface du substrat ou dans de petits trous perçant le thalle.

2. L'étage dit « du chêne vert » correspond sensiblement au bioclimat mésoméditerranéen. Nous conserverons cette appellation pratique, même si des travaux récents montrent que c'est le chêne pubescent qui est potentiellement dominant dans cet étage bioclimatique.

*T. incavatum*. À l'étage supraméditerranéen, la sous-association *septentrionale*, caractérisée notamment par l'absence de *Verrucaria cazzae*, a été signalée dans les gorges d'Oppedette (Roux, 1978).

- Peuplements à *Lecanora agardhiana* Clauzade & Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 1 relevé

Ces peuplements se différencient écologiquement du *Verrucarietum cazzae* par leur dessèchement plus rapide après les pluies, lié en général à une forte exposition au mistral. Ils sont également composés d'espèces endolithiques : *Lecanora agardhiana* (forme à thalle vert-bleu), *Caloplaca ochracea*, *C. alociza*, *Verrucaria sphinctrinella*, *Protoblastenia incrustans*, *Staurothele immersa*, *Rinodina bischoffii* v. *immersa*, *Catillaria lenticularis*. Ils ont été rencontrés, sur le territoire du Parc, dans la partie ouest du Petit Luberon et sur la colline Saint-Jacques à Cavaillon.

- Peuplements à *Placolecis opaca* Clauzade & Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 4 relevés

Ces peuplements remplacent le *Verrucarietum cazzae* sur roche calcaire peu compacte et soumise à des écoulements terreux. Outre diverses espèces endolithiques banales, ils sont caractérisés par la présence de lichens crustacés à thalle lobulé : *Solenopsora candicans* et surtout *Placolecis opaca*. Assez typiques de l'étage mésoméditerranéen, ils se rencontrent dans des stations rupestres de basse altitude : versant sud des Monts de Vaucluse (gorges de Véroncle à Gordes, combe de Vaumale à Murs) et vallée de Calavon à l'aval d'Apt.

- *Caloplacetum tenuatae* Roux 1978

Roux (1978) : 5 relevés

À la différence des groupements énumérés ci-dessus, le *Caloplacetum tenuatae* est une association franchement héliophile, thermophile, localisée aux parois calcaires compactes subverticales exposées plein sud, toujours dans la zone du chêne vert. Dans ces milieux très secs, elle est particulièrement tributaire de la ressource

en eau et ne s'installe que si la dessiccation de la roche est freinée par une humidité atmosphérique élevée ainsi qu'une forte rétention en eau. Pauvre en espèces, elle est caractérisée par des lichens crustacés de teinte orangée (*Caloplaca tenuata*, *C. oasis*, *C. aurantia*), en mélange à des espèces plus discrètes de teinte grisâtre (*Thelochroa montinii*, *Protoblastenia chondrodes*, *Buellia dubyanoides*, *Rinodina bischoffii* v. *immersa*). Sa répartition sur le territoire du Parc est peu connue, mais elle semble assez répandue et est signalée sur les communes de Cheval-Blanc, Oppède, Joucas et Oppedette.

- *Squamarinetum oleosae* Roux 1978

Roux (1978) : 1 relevé

Cette association est typique des roches calcaires tendres ou marneuses, fissurées ou altérées, et faisant l'objet de courts suintements après les pluies. Elle est localisée aux stations peu ensoleillées de versant nord (vallée du Calavon en aval d'Apt, Petit et Grand Luberon). Elle se distingue par l'abondance des lichens squamuleux (*Squamarina oleosa*, *S. cartilaginea*, *Chrysozora testacea*, *Cladonia pyxidata*, *Dermatocarpon rufescens*, *Toninia tumidula*) ou placodiomorphes<sup>3</sup> (*Fulgensia fulgida*).

#### a-2 Groupements soumis à des ruissellements prolongés

- *Toninietum candidae gypsaceosum* Roux 1978

Roux (1978) : 1 relevé

Physionomiquement proche de la précédente association, le *Toninietum candidae* s'en distingue écologiquement par son installation sur des roches calcaires dures, son indifférence à une exposition particulière, ainsi qu'à la présence d'écoulements d'assez longue durée. Sa composition floristique est également bien distincte : outre diverses espèces squamuleuses (*Psora lurida*, *Squamarina gypsacea*, *Toninia candida*), il présente un contingent important de lichens « cyanophiles »<sup>4</sup> (*Collema cristatum*, *C. tenax*, *Synalissa symphorea*...) indicateurs de ruissellements importants. L'association n'est signalée dans le Parc que dans les gorges d'Oppedette mais existe probablement dans de

3. Est dit placodiomorphe, un lichen à thalle crustacé, lobé au pourtour.

4. On peut rappeler ici que les lichens sont des végétaux complexes constitués de l'association symbiotique d'une algue et d'un organisme hétérotrophe, non chlorophyllien. Les « cyanophiles » sont des lichens dont le photosymbionte est une cyanobactérie (improprement appelée « algue bleue »).



nombreuses stations rupestres.

- Peuplements à *Toninia toniniana*

Rencontrés dans le Petit Luberon, ces peuplements encore mal connus forment, sur certaines parois calcaires subverticales, des peuplements écologiquement intermédiaires entre le *Toninietum candidae* et des peuplements de « cyanophiles ». Ils s'en distinguent par les thalles rosés squamuleux de *Toninia toniniana*, espèce dominante.

- Association à *Peccania coralloides* et *Thyrea pulvinata*

Très fréquente dans la plupart des stations rupestres du Parc, cette association, qui n'a jamais fait l'objet d'études sociologiques dans nos régions, regroupe probablement plusieurs peuplements d'écologies et de compositions floristiques bien distinctes. Ceux-ci ont cependant tous en commun le fait de s'installer dans des parois subissant des écoulements très prolongés après les pluies (caractère distinctif des associations précédentes). Physionomiquement, ils s'identifient facilement sur le terrain à la dominance de lichens « cyanophiles », gélatineux à l'état humide et de teinte noirâtre : *Psorotichia diffracta*, *Peccania coralloides*, *Thyrea pulvinata*, *T. cribellifera*, *T. girardii*, *T. nigrifella*, *T. phylliscoides*, *Anema decipiens*, *A. nummularium*, *Synalissa symphorea*, *Forsellia affinis*, *Lempholemma elveloideum*, *Placynthium subradiatum*...

- Groupement à *Lichinella stipatula* et *Toninia sbarbaronis*

Rappelant physionomiquement les associations précédentes, ce groupement thermophile des substrats gréseux calcaires, où dominent des espèces « cyanophiles » noirâtres (*Lichinella stipatula*), ainsi que les thalles squamuleux de *Toninia sbarbaronis*, n'est pour l'instant connu dans le Parc que sur les parois de molasses calcaires orientées au sud, à proximité du village des Beaumettes.

### 1.1.1.b. Groupements des surfaces peu inclinées

- *Verrucarietum marmoreae* (Kaiser) Roux

Roux (1978) : 1 relevé ; Clauzade & Roux (1975) : 2 relevés

Cette association se reconnaît facilement sur le terrain aux thalles rose vif de *Verrucaria marmorea*, associés à diverses espèces crustacées de teinte jaune

(*Caloplaca adriatica*) ou gris verdâtre (*Lecanora agardhiana* à thalle bleu-vert, *Verrucaria pinguicula*, *Caloplaca agardhiana*, *C. alociza*, *Aspicilia laurensii*, *Staurothele immersa*). Elle colonise essentiellement des surfaces subhorizontales de calcaires compacts, rapidement desséchées après les pluies. Très répandue à l'étage supraméditerranéen, elle subsiste à l'étage mésoméditerranéen dans des stations peu ensoleillées (versant nord du Luberon).

- *Placocarpetum schaeereri* (Klem.) nom. mut.

Roux (1981) : 9 relevés

Cette association tire son caractère héliophile et héminitrophile de sa localisation sur des blocs ou des sommets rocheux où se posent les oiseaux. Elle est dominée par des espèces à thalles crustacés fendillés et épais de teinte grisâtre à brune : *Placocarpus schaeereri*, *Verrucaria lecideoides*, *Rinodina ocellata*, *R. controversa*, *R. calcarea*, *Acarospora cervina*, *Caloplaca areolata*, *Buellia venusta*, associés aux thalles jaunâtres lobulés de *Lecanora muralis* v. *versicolor*. Elle est très répandue à l'étage supra-méditerranéen (Grand Luberon, Claparèdes, Monts de Vaucluse), mais se rencontre occasionnellement à l'étage mésoméditerranéen (Joucas). Sur molasse se rencontre une variante, caractérisée par la présence de *Caloplaca tenuatula*.

- *Aspicilietum calcareae* (Du Rietz 1925) Roux 78

Roux (1978) : 14 relevés

Groupement typique des dalles et surfaces calcaires horizontales ou peu inclinées, l'*Aspicilietum calcareae* se reconnaît sur le terrain à sa mosaïque de thalles crustacés de teintes variées, parmi lesquels dominent *Aspicilia calcarea*, *A. subcircinata*, *A. hoffmannii*, *Buellia epipolia*, *Caloplaca erythrocarpa*, *C. inconnexa*, *Verrucaria nigricans*... Il se distingue du *Placocarpetum schaeereri* par sa plus grande hygrophilie et son caractère nitrophile moins marqué. C'est un peuplement héliophile très commun dans la zone du chêne pubescent, mais qui persiste sous une forme appauvrie dans l'étage du chêne vert. Quatre sous-associations ont été décrites, qui sont toutes représentées sur le territoire du Parc, et se distinguent entre elles, outre leur composition floristique, par leurs exigences écologiques (nature du substrat, caractère plus ou moins nitrophile). Il est à noter que la plus rare d'entre elles (sous-association à *Aspicilia cernohorskyana*, Clauzade

& Vezda, 1970 [3 relevés]) est essentiellement connue sur le territoire du Parc, en 3 stations des communes d'Oppède et de Gordes (localité type d'*A. cernohorskyana*). L'*Aspicilietum calcareae* est susceptible d'abriter des espèces rares, tel *Acarospora laqueata*, signalé sur la commune de Joucas (Clauzade, 1969c [1 relevé]).

- *Aspicilietum contortae* (Kaiser 1926) Klem. 1955  
Roux (1978) : 4 relevés

Écologiquement proche de l'*Aspicilietum calcareae*, cette association s'en distingue par sa localisation aux pierres calcaires éparses sur les sols colonisés par des garrigues ou des peuplements herbacés (*Brachypodium ramosi*). Elle s'en différencie floristiquement par la dominance de *Verrucaria nigrescens*, *V. calciseda* et d'*Aspicilia hoffmannii* ainsi que la présence d'*Aspicilia contorta*, *Rinodina bischoffii*, *Caloplaca lactea*, *Protoblastenia metzleri*, *Sarcogyne regularis* v. *decipiens*. C'est un groupement très commun sur le territoire du Parc dans tous les milieux ouverts sur calcaire jusqu'à l'étage montagnard.

- *Placynthietum nigri* (Dr 1925) Klem. 1955

Cette association que l'on peut considérer comme une variante hygrophile de l'*Aspicilietum calcareae* est très répandue dans notre région, sur les surfaces d'écoulements prolongés, de rochers et dalles calcaires proches de l'horizontale. Elle est caractérisée par la dominance d'espèces crustacées au thalle sombre : *Placynthium nigrum* et *Verrucaria nigrescens*, associées à des lichens foliacés gélatineux du genre *Collema* (*C. tenax*, *C. flaccidum*, *C. crispum*...).

### 1.1.2. Groupements nitrophiles

- *Caloplacetum gyalolechioidis* Clauzade & Roux 1975  
Clauzade & Roux (1975) : 4 relevés

Cette association de l'étage supraméditerranéen est caractéristique des parois verticales ou en léger surplomb, non ensoleillées, et non directement mouillées lors les pluies. Elle se distingue du *Dirinetum massiliensis*, qu'elle voisine fréquemment, par de légers écoulements après les pluies, ainsi que par son caractère héminitrophile. Sa physionomie est marquée par un mélange d'espèces crustacées nitrophiles de teinte orangée (*Caloplaca biatorina* ssp. *gyalolechioides*) ou blanche (*Lecanora crenulata*, *L. reuteri*, *L. pruinosa*,

*Lecania tavaresiana*). C'est un groupement assez répandu sur le territoire du Parc, aussi bien sur molasse que sur calcaire dur, fréquent sur les falaises bordant au nord le plateau des Claparèdes et connu ça et là dans les Monts de Vaucluse, le Petit Luberon (Oppède) et les gorges d'Oppedette. Une variante nitrophile de l'association, caractérisée par l'abondance des thalles foliacés de *Ramalina intermedia*, se rencontre en quelques stations des Claparèdes.

- *Caloplacetum granulosa* (Clauzade & Roux) Roux  
Roux (1978) : 4 relevés

Cette association franchement nitrophile trouve son optimum dans l'étage supraméditerranéen, sur des surfaces inclinées à subverticales, souvent situées en sommet de falaise et soumises à des écoulements prolongés après les pluies. Elle se caractérise par la dominance d'espèces de couleur orangée (*Candelariella medians*, *Xanthoria calcicola* et surtout *Caloplaca granulosa*, associé à son parasite spécifique : *Verrucaria granulosa* ssp. *macrostoma*). C'est une association fréquente sur le territoire du Parc, très commune dans certaines stations rupestres des Claparèdes et de la vallée de l'Aiguebrun, et rencontrée ça et là dans les Monts de Vaucluse et le Petit Luberon.

- *Caloplacetum murorum* (Dr 1925) Kaiser 1926

Mis à part les trois peuplements énumérés précédemment (dans lesquels le caractère nitrophile est rarement attribuable à une activité humaine), les peuplements à caractère anthropozoïque marqué n'ont jamais fait l'objet d'études dans le Sud-Est de la France. Ils sont cependant très fréquents dans notre région, notamment sur les substrats situés à proximité immédiate des agglomérations ou des cultures, et se regroupent à l'intérieur d'une association : le *Caloplacetum murorum*. Celle-ci est dominée par des lichens de teinte vive jaune ou orangée appartenant aux genres *Caloplaca*, *Candelariella* ou *Xanthoria* et présente divers aspects selon les conditions du milieu :

- lorsque l'eutrophisation est d'origine agricole, le peuplement est marqué par l'abondance de *Caloplaca decipiens* et de *Candelariella medians* ;
- sur les murs voisins, moins pollués, ces espèces cèdent la place à *Caloplaca teicholyta* et *Buellia epipolia* v. *murorum* ;

- en agglomération, où l'atmosphère est riche en poussières et hydrocarbures divers, les substrats les plus humides sont colonisés par des peuplements à *Caloplaca citrina*;

- enfin, les stations les plus sèches et polluées voient une dominance de *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens* et *L. dispersa*.

Clauzade (1969a) signale enfin un faciès très particulier, rencontré sur les tuiles des toits de la région d'Apt, et caractérisé par la présence du très intéressant *Staurothele catalepta* ainsi que de *Caloplaca arenaria*.

Tous ces faciès ont en commun des espèces rudérales telles que : *Caloplaca heppiana*, *C. murorum*, *C. coronata*, *C. teicholyta*, *Buellia epipolia*, *Candelariella aurella*, *Xanthoria calcicola*, *Lecanora pruinoso*, *L. albescens*, *Lecania erysibe*, *L. nylanderi*, *Verrucaria macrostoma*, *V. tectorum*... Ces peuplements particulièrement intéressants sur le plan de la bio-indication, notamment des niveaux de pollution, sont très mal connus et mériteraient une étude complète, d'autant qu'ils peuvent être utilisés dans des diagnostics environnementaux.

## 1.2. Groupements sciaphiles

### 1.2.1. Groupements non ombrophobes

Comme les peuplements non nitrophiles des parois éclairées, les groupements calcicoles sciaphiles sont des communautés discrètes et passant facilement inaperçues, dominées par des lichens crustacés de teinte terne comme *Acrocordia conoidea*, *Verrucaria cyanea*, *V. controversa*, *V. baldensis* (forme à thalle bleuté), *Porina linearis*, *Opegrapha calcarea*... Outre les peuplements formés de ces espèces banales et mal individualisés sur le plan phytosociologique, on peut distinguer plusieurs groupements à caractère d'association, bien individualisés tant sur un plan floristique qu'écologique. Leur caractère nitrophile est généralement très peu marqué.

### 1.2.1.a Étage mésoméditerranéen

- Peuplements à *Petractis luetkemulleri* Clauzade & Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 4 relevés

Ces intéressants peuplements, qui remplacent le *Verrucarietum cazzae* dans certaines stations chaudes et peu éclairées, s'en distinguent sur le terrain par leur espèce dominante : *Petractis luetkemulleri*, de teinte rosée, souvent associée à divers autres lichens endolithiques : *Acrocordia conoidea*, *Verrucaria sphinctrinella*, *V. parmigera*, *Porina linearis* et *Opegrapha calcarea*. Nettement thermophiles, ces peuplements sont localisés, dans le Parc, à quelques stations rupestres de la partie occidentale du massif du Petit Luberon. Dans ces sites, ils montrent une affection particulière pour les parois soumises à des écoulements de faible durée, non ensoleillées voire très ombragées, dans des milieux peu ventilés de fonds de vallon, toujours à basse altitude.

- *Solenopsoretum olbiensis* Clauzade et Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 7 relevés

Cette association assez discrète se reconnaît sur le terrain aux thalles verdâtres épilithiques<sup>5</sup> de *Solenopsora olivacea* ssp. *olbiensis*, associés à *Bacidia cuprea* et à divers pyrénolichens<sup>6</sup> de petite taille et au thalle brunâtre : *Porina oleriana* ssp. *provincialis*, *P. linearis* et *P. byssophila*. Elle remplace, à l'étage mésoméditerranéen, le *Verrucarietum cazzae* lorsque les conditions du milieu deviennent plus sombres et humides. C'est en effet un groupement très sciaphile et nettement aérohygrophile qui est cantonné aux bases de parois calcaires dans les fonds de vallons encaissés et boisés. Il se rencontre dans la plupart des vallons du Petit Luberon, des Claparèdes et des Monts de Vaucluse. Disparaissant progressivement en altitude, il est remplacé par des peuplements très mal connus dans lesquels dominent des espèces endolithiques : *Acrocordia conoidea*, *Verrucaria baldensis* à thalle bleu, *V. dufourii*... Enfin, le *Solenopsoretum olbiensis* abrite localement des espèces intéressantes et rares : *Gyalecta subclausa*, *Porina ginzbergeri* et *Topelia heterospora*.

5. Par opposition à endolithique, est dit épilithique un lichen dont le thalle crustacé croît à la surface de la roche qu'il recouvre.

6. Lichens dont le champignon symbionte est un pyrénomycète, c'est-à-dire un champignon du groupe des ascomycètes dont les organes reproducteurs ont une forme de poche fermée (périthèce) s'ouvrant dans leur partie supérieure par une sorte de pore appelée ostiole.



- *Caloplacetum cirrochroae* Poelt 1952 ex. Breuer 1971

Le *Caloplacetum cirrochroae* est la seule association calcicole sciaphile connue comme étant franchement nitrophile. Elle se distingue du *Solenopsoretum olbiensis* par l'abondance de lichens crustacés nitrophiles (*Caloplaca cirrochroa* et *C. xantholyta*), causée par un apport de matières azotées. Sa répartition sur le territoire du Parc est mal connue, mais elle semble peu rare et doit exister dans beaucoup de stations du *Solenopsoretum*.

- *Encephalographetum elisae* Bricaud & Roux 1991

Bricaud & Roux (1991b) : 2 relevés

Cette intéressante association succède au *Solenopsoretum olbiensis* dans des conditions de milieu encore plus obscures et humides : fonds de canyons calcaires et entrées de cavités karstiques. Elle se caractérise par la dominante d'espèces endolithiques à thalle grisâtre : *Encephalographa elisae*, *Lithothelium tri-septatum* et *Strigula calcarea*. Elle ne dépasse guère la limite supérieure de la chênaie verte et est rare sur le territoire du Parc, où elle existe surtout dans les gorges de Régalon à Cheval-Blanc. Des formes appauvries existent également dans la combe de Vaumale (Murs) et le vallon de Combrès (Oppède). Elle prend par contre un développement tout à fait remarquable dans les gorges de Lioux, situées à peu de distance de la limite du Parc.

### 1.2.1.b Étage supraméditerranéen

Les peuplements calcicoles sciaphiles de l'étage supraméditerranéen sont encore mal connus et seuls deux groupements bien caractérisés ont pu être identifiés jusqu'à présent sur le territoire du Parc.

- *Gyalectetum leucaspidis* Wirth & Roux 1980

Cette association n'est connue, sur le territoire du Parc, que dans les gorges d'Oppédette, à peu de distance du lit du Coulon. Outre les espèces caractéristiques : *Gyalecta leucaspis* et *Verrucaria dolosa*, elle est dominée par des lichens endolithiques de teinte grisâtre. Il s'agit d'un groupement montagnard, modérément sciaphile et hygrophile, rencontré en général sur roche calcaire très compacte.

- *Petractinetum hypoleuca* Roux & Wirth 1980

Cette association est typique de certaines parois calcaires compactes et ombragées, dans des milieux frais, humides et non ensoleillés. Sa répartition est mal connue, en raison d'un manque de prospection et de la discrétion des espèces qui la composent : *Petractis hypoleuca*, *Bacidia* cf. *arnoldiana* et divers lichens endolithiques. Sur le territoire du Parc, elle est connue dans le Petit Luberon et la vallée de l'Aiguebrun.

- *Gyalectetum jenensis* (Kaiser) Klem. ex. Roux & Wirth 1978

Roux (1978) : 3 relevés

Nettement plus répandu que les deux peuplements précédents, le *Gyalectetum jenensis* est une association très sciaphile et aérohygrophile, typique des roches calcaires altérées et sujettes à des suintements fréquents. Outre des espèces endolithiques banales, elle se caractérise floristiquement par l'abondance de *Gyalecta jenensis* et de *Diploschistes gypsaceus*, ainsi que la présence des espèces des peuplements ombrophobes du genre *Lepraria* (*L. nivalis*, *L. flavescens*).

### 1.2.2. Groupements ombrophobes

- *Dirinetum massiliensis* Clauzade & Roux 1975

Clauzade & Roux (1975) : 9 relevés

Cette association strictement ombrophobe est très commune sur le territoire du Parc où elle se rencontre dans la plupart des stations rupestres, à la base de parois en surplomb où elle matérialise les zones où n'ont lieu ni ruissellements, ni percolation d'eau. Elle se reconnaît aisément à la dominance des thalles blanchâtres épais de *Dirina massiliensis* et *Opegrapha grummulosa*.

- Peuplement à *Lepraria lobificans* et *L. nivalis*

Également très répandus, ces peuplements se distinguent aisément du *Dirinetum massiliensis* par l'aspect farineux et fragile des espèces qui les composent, appartenant pour la plupart au genre *Lepraria* (probablement *L. lobificans*, *L. nivalis* et *L. flavescens*). Par rapport au *Dirinetum*, ils supportent quelques percolations et écoulements temporaires mais nécessitent une humidité atmosphérique plus élevée. Elles se rencontrent souvent sur roche calcaire altérée et colonisent même parfois la terre des fissures. Ces peuplements n'ont jamais fait l'objet d'études phytosociologiques,

en raison des grandes difficultés de détermination des espèces. Dans les milieux les plus sombres et humides, ils passent progressivement à des peuplements d'aspect algal verdâtre, dominés par *Lepraria lesdainii*.

- Peuplement à *Caloplaca xantholyta*

Présent dans la plupart des stations rupestres ombragées, ce peuplement souvent monospécifique remplace le précédent dans des milieux plus secs et aérés, principalement à l'étage mésoméditerranéen. Il se reconnaît facilement sur le terrain aux thalles orangés farineux de *Caloplaca xantholyta*. Lorsqu'augmente l'humidité, cette espèce est parfois remplacée par *C. chrysodeta*. Enfin, ces peuplements abritent dans quelques stations un lichen parasite très rare, *Buellia scheideggeriana* (Cheval-Blanc et Buoux, localité type de l'espèce).

## 2. Groupements calcifuges

À l'opposé des peuplements saxicoles calcicoles, les groupements calcifuges n'ont fait l'objet d'aucune étude phytosociologique en Vaucluse et leurs affinités avec des associations méditerranéennes ou médioeuropéennes restent à établir. Malgré le peu d'affleurements rocheux, ils s'avèrent très diversifiés, notamment sur les grès du Colorado provençal. Une nette gradation de la flore s'observe d'est en ouest, depuis les peuplements à caractère montagnard de Vachères jusqu'à ceux des environs de Roussillon. Seul ce dernier secteur présente en effet une flore typiquement méditerranéenne, avec la présence d'espèces thermophiles en limite d'aire comme *Acarospora scotica*, *Buellia tumida*, *B. maritima*, *B. italica* et *Rinodina obnascens*. Les peuplements rencontrés dans le Colorado provençal présentent par contre un caractère médioeuropéen marqué, avec la présence d'espèces rares sous un climat méditerranéen (*Haematomma ochroleucum*, *Lasallia pustulata*, *Umbilicaria grisea*, *U. polyphylla*...).

### 2.1. Groupements des surfaces horizontales et des têtes de rocher

#### 2.1.1. Groupements pionniers : *Porpidietum crustulatae* (Duvigneaud 1939) nom. mut.

Les cailloux gréseux répandus à la surface du sol sont d'abord colonisés par des lichens crustacés de teinte grise plus ou moins foncée : *Porpidia macrocarpa*,

*P. crustulata*, *Trapelia coarctata*, *Lecidella carpathica*, *Rhizocarpon obscuratum* et *R. lavatum*, cette dernière espèce étant localisée aux zones temporairement inondées après les pluies. Avec le temps, ces groupements sont progressivement remplacés par les suivants.

#### 2.1.2. Groupements secondaires

Les dalles gréseuses horizontales ou peu inclinées sont occupées par des peuplements complexes et très riches en espèces. En absence d'étude détaillée, on peut grossièrement en distinguer deux types en fonction des lichens qu'on y observe.

##### 2.1.2.a Groupements à dominante d'espèces crustacées

- *Aspicilietum cinereae* Frey 1923

Cette association qui est un peu le pendant calcifuge de l'*Aspicilietum calcareae* est dominée par des lichens crustacés de teinte grisâtre : *Aspicilia intermutans*, *A. caesiocinerea*, *A. contorta* « *hoffmannii* » (forme calcifuge), *Lecanora campestris*, *Lecidea fuscoatra*, *L. fuscoatra* f. *grisella*, *Porpidia cinereoatra*, *Pertusaria leucosora*, *Rhizocarpon badioatrum*..., auxquels se mélangent les thalles jaune vif de *Candelariella vitellina* et des *Rhizocarpon* du groupe *geographicum* : *R. tinei*, *R. lecanorinum*, *R. viridiatrum*. Ces peuplements sont très fréquents dans le Colorado provençal ainsi que sur la colline de Bruyères.

- Peuplements nitrophiles

Sur les têtes rocheuses où stationnent les oiseaux, les espèces précédentes sont en partie remplacées par des lichens plus ou moins ornithocoprofiles comme *Acarospora fuscata*, *A. complanata*, *Aspicilia epiglypta*, *Caloplaca festiva*, *Lecanora muralis*...

##### 2.1.2.b Groupements à dominante d'espèces foliacées

- *Parmelietum conspersae* Klement 1931

Avec le temps, les peuplements précédents peuvent être remplacés par des peuplements dominés par des lichens foliacés du genre *Parmelia* : *P. conspersa*, *P. caperata*, *P. delisei*, *P. pulla*, *P. loxodes*, *P. sulcata*, *P. saxatilis* et *P. tiliacea*, auxquels s'ajoutent localement, les thalles foliacés bruns d'*Anaptychia runcinata*.

## 2.2. Groupements des parois

### 2.2.1. Groupements des surfaces fortement mouillées lors des pluies

Les peuplements des parois gréseuses plus ou moins verticales sont souvent très riches, et se rattachent probablement à plusieurs associations encore mal connues dans notre région. Outre les diverses espèces de *Parmelia*, *Rhizocarpon* et de *Pertusaria* déjà citées, les parois fortement inclinées s'enrichissent localement de lichens foliacés ombiliqués : *Lasallia pustulata* et *Umbilicaria polyphylla* sur parois inclinées (*Lasallietum pustulatae* (Hil. 25) Wirth 80), et *Umbilicaria grisea* sur parois verticales à surplombantes. Ces peuplements présentent en outre de nombreux lichens crustacés : *Diploschistes scruposus*, *D. actinostomus*, *Lepraria caesioalba*, *Ochrolechia parella*, *Pertusaria amara*, *P. monogona*, *P. pseudocorallina*, *P. rupestris*, *P. rupicola*...

Enfin, sur certaines parois verticales très éclairées et aérées du Colorado se note la présence de *Dimelaena oreina*, espèce crustacée surtout montagnarde représentant le *Dimelaenetum oreinae*.

### 2.2.2. Groupements ombrophobes

#### 2.2.2.a Peuplements non mouillés après les pluies

- *Dirinetum massiliensis* Clauzade & Roux 1975

Strictement ombrophobe, comme son homologue sur roche calcaire, le *Dirinetum massiliensis* est représenté çà et là par les thalles farineux brunâtres de *Dirina massiliensis* (forme « *schistosa* »), colonisant des parois surplombantes très ombragées.

#### 2.2.2.b Peuplements supportant quelques ruissellements après les pluies

- Peuplements à *Buellia subdisciformis*

Les parois gréseuses surplombantes protégées du soleil mais néanmoins éclairées sont colonisées par divers lichens crustacés au thalle grisâtre : *Buellia subdisciformis*, *B. saxorum*, *Hafellia leptoclinoides*, *Lecanora gangaleoides*, *L. cenisia*, *L. subcarnea*, auxquels s'associe aux rochers de Bouvène *Lecidella subincongrua* ssp. *elaeochromoides*. Vers la base des parois, ces espèces cèdent la place à des peuplements plus

sciaphiles à *Lecanora orosthea*, *Haematomma ochroleucum* et *Chrysothrix chlorina*.

- Peuplements à *Ramalina subfarinacea*

Dans quelques stations des communes de Vachères et Rustrel, les parties supérieures des parois verticales sont occupées par des peuplements à lichens fruticuleux : *Ramalina subfarinacea* et *R. pollinaria*.

- Peuplements à *Lepraria*

Les parties surplombantes des parois ombragées soumises à des percolations d'eau présentent des peuplements d'aspect farineux dans lesquels dominent des lichens à thalle lépreux : *Leprocaulon microscopicum*, *Lepraria nivalis*, *L. cf. lobificans*, *L. cf. incana*, *Leproplaca chrysodeta*. Ces peuplements mal connus sont très fréquents dans la plupart des stations et colonisent même des parois verticales ombragées de sables ocreux.

## 2.3. Groupements des chailles de rochers calcaires

Les affleurements de chailles ou de silex insérés dans des rochers calcaires montrent un mélange de flore calcicole et calcifuge, qui se rencontre çà et là dans la plupart des massifs calcaires. Parmi les espèces calcifuges, on rencontre surtout des lichens assez banals comme *Parmelia pulla*, *P. stenophylla*, *P. conspersa*, *Rhizocarpon geographicum*, *R. badioatrum*, *Lecidea alboatra* et *Candelariella vitellina*. La présence de deux espèces typiquement méditerranéennes, rares en France, est cependant notée dans la vallée du Calavon en aval d'Apt : *Buellia tergestina* et *Caloplaca rubelliana*.

## CONCLUSION

Bien que simplifiée, cette présentation des peuplements lichéniques saxicoles connus sur le territoire du Parc du Luberon en montre la diversité, ainsi que l'intérêt pour un diagnostic de la richesse biologique. En effet, malgré une prospection très incomplète de ce territoire, 37 communautés ont pu être individualisées, sur la base de leur composition floristique et de leurs exigences écologiques. Si beaucoup de ces groupements sont encore mal connus et nécessitent des recherches complémentaires, celles-ci auraient sans doute pour effet d'augmenter encore le nombre. Parmi les espèces recensées, quelques-unes peuvent être considérées comme réellement intéressantes, soit comme espèces en limite de répartition et donc rares pour la région, soit comme espèces rares au niveau national ou européen. Ces lichens caractérisent d'ailleurs souvent des biotopes rares ou des conditions écologiques particulières. Leur connaissance ainsi que celle de leur écologie peut donc aider à la gestion et à la conservation des milieux qui les abritent :

- pour les espèces ou groupements considérés comme intéressants, elle peut inciter au maintien en l'état de leur biotope,

- tous les peuplements lichéniques peuvent avoir un rôle de bio-indicateurs. Les lichens sont ainsi utilisés de longue date dans l'évaluation des pollutions atmosphériques, en particulier dans le cas du dioxyde de soufre et des polluants azotés. Enfin, de nombreux peuplements végétaux phanérogamiques (pelouses, chênaies, pinèdes...) peuvent être caractérisés par non seulement un, mais par un ensemble de peuplements lichéniques caractérisant chacun des conditions écologiques bien particulières (nature du substrat, microclimat et conditions climatiques locales...). Encore peu utilisées, ces combinaisons des divers peuplements lichéniques peuvent permettre d'affiner la typologie des stations, notamment dans le cas de stations pauvres en phanérogames, tels certains boisements âgés ou les stations rupestres ombragées.

## BIBLIOGRAPHIE

BOULY DE LESDAIN M., 1952, Lichens rares ou nouveaux recueillis dans les départements des Basses-Alpes et du Vaucluse par M. Clauzade en 1951, *Revue de bryologie et de lichénologie*, T. 51 N° 3-4, p. 274-275.

BRICAUD O., 1997, *Bilan des travaux de lichénologie sur le territoire du Parc naturel régional du Luberon*, Rapport Parc naturel régional du Luberon, Apt, 52 p.

BRICAUD O. & ROUX C., 1990, Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (IV), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 41, p. 117-138.

BRICAUD O. & ROUX C., 1993, Les apothécies de *Bacidia viridifarinos* Coppins et P. James, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 44, p. 111-116.

BRICAUD O., COSTE C., MÉNARD T. & ROUX C., 1991, Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (V), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 42, p. 141-152.

BRICAUD O. & ROUX C., 1991a, *Buellia scheideggeriana* Bricaud & Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen, *Nova Hedwigia*, T. 52, n° 1-2, p. 161-172.

BRICAUD O. & ROUX C., 1991b, *L'Encephalographetum elisae* Bricaud & Roux ass. nov., une association lichénique saxicole-calcicole, sciaphile, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 42, p. 79-90.

BRICAUD O. & ROUX C., 1991c, *Strigula calcarea* Bricaud & Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 42, p. 131-139.

BRICAUD O., COSTE C., LE CŒUR D., GLENN M., MÉNARD T. & ROUX C., 1992, Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (VI), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 43, p. 81-96.

BRICAUD O., ROUX C., COSTE C. & MÉNARD T., 1993a, Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale : espèces nouvelles et intéressantes (7), *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie*, T. 14, n° 3, p. 303-320.

BRICAUD O., ROUX C., COSTE C. & MÉNARD T., 1993b, Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale : espèces nouvelles et intéressantes (8), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 44, p. 99-110.

CLAUZADE G., 1963, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 23, p. 35-44.

CLAUZADE G., 1965, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (II), *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 25, p. 41-47.

CLAUZADE G., 1969a, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (III), *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 29, p. 101-115.

CLAUZADE G., 1969b, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (IV), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 25, p. 87-95.

CLAUZADE G., 1969c, Présence d'*Acarospora laqueata* Stiz. dans le Sud de la France., *Bulletin Herzogia*, n° 1, p. 95-99.

CLAUZADE G. & VEZDA A., 1970, *Lecanora cernohorskyana* Clauzade & Vezda sp. n., *Preslia*, n° 42, p. 215-219.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1973, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (V), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 26, p. 39-55.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1974, Quelques lichens intéressants pour la flore française méridionale (VI), *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 27, p. 35-62.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1977, Lichénologie, taxons nouveaux et intéressants pour le midi de la France, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 30, p. 9-36.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1975, Étude écologique et phytosociologique de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans les régions méditerranéenne et subméditerranéenne du Sud-Est de la France, *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 35, p. 153-208.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1985, Likenoj de Okcidenta Eùropo. Ilustrita determinlibro, *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, n° spéc. 7., p. 1-893 + 2 p.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1987, Likenoj de Okcidenta Eùropo. Suplemento 2a, *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, nouv. sér., n° 18, p. 177-214.

CLAUZADE G. & ROUX C., 1989, Likenoj de Okcidenta Eùropo. Suplemento 3a, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 40, p. 73-110.



- CLAUZADE G., 1991, Les lichens du pays d'Apt, *Société des naturalistes du Pays d'Apt*, Bulletin spécial, 26 p.
- FEA M.L., 1962, *Étude de la végétation licheno-bryophytique des principaux groupements phanérogamiques de la région d'Apt*, Rapport de DES de géobotanique, 238 p.
- JAMES P.W., HAWKSWORTH D. L. & ROSE F., 1977, Lichen communities in the British Isles, in *Lichen Ecology* (Seaward M. R. D. eds), p. 293-413, London Academic Press.
- KALB K., 1970, Flechtengesellschaften des vorderen Ötztaler Alpen, *Dissertationes botanicae*, n° 9, p. 1-118.
- KLEMENT O., 1955, Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften, *Feddes Repertorium*, n° 135, p. 5-194.
- LAUNDON J. R., 1992, *Lepraria* in the British Isles, *Lichenologist*, T. 24, n° 4, p. 315-350.
- PURVIS O.W., COPPINS B. J., HAWKSWORTH D. L., JAMES P.W. & MOORE D. M., 1993, *The lichen flora of Great Britain and Ireland*, Natural History Museum Publications, London.
- ROUX C., 1976, Champignons lichénisés ou lichénicoles intéressants pour la flore française méridionale, *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 36, p. 19-27.
- ROUX C., 1977, Champignons lichénisés ou lichénicoles intéressants pour la flore française méridionale (II), *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 37, p. 83-92.
- ROUX C., 1978, Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calicoles du Sud-Est de la France, *Bulletin du muséum d'histoire naturelle de Marseille*, n° 38, p. 65-186.
- ROUX C., 1980, Étude de la durée de mouillage du substrat dans cinq peuplements lichéniques saxicoles-calicoles de Provence, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 32, p. 65-97.
- ROUX C., 1981, Étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calicoles du Sud-Est de la France, *Bibliotheca lichenologica*, n° 15, p. 1-557.
- ROUX C., 1982, Lichens observés lors de la 8e session extraordinaire de la Société botanique du Centre-Ouest en Provence occidentale, *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, nouvelle série, n° 13, p. 210-228.
- ROUX C., 1991, Phytogéographie des lichens saxicoles-calicoles d'Europe méditerranéenne, *Botanika Chronika*, n° 10, p. 163-178.
- ROUX C. & BRICAUD O., 1993, Étude de la genre *Strigula* (Lichenes, *Strigulaceae*) en S-Francio. Gravéco de la makrokonidioj, *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 44, p. 117-134.
- TØNSBERG.T., 1992, The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway, *Sommerfeltia*, n° 14, p. 1-331.
- WIRTH,V., 1980, *Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete*, Stuttgart, E. Ulmer, 552 p.