

Branches ou tronc ?
Distribution spatiale des lichens
Hypotrachyna lividescens*, *H. revoluta
et *Parmelinopsis afrorevoluta*
sur un même phorophyte

Didier MASSON

386, rue des Flamboyants, F-40600 Biscarrosse, France
e-mail : di.masson@wanadoo.fr

Résumé – La répartition spatiale des trois lichens foliacés corticoles *Hypotrachyna lividescens*, *H. revoluta* et *Parmelinopsis afrorevoluta* a été étudiée dans deux localités océaniques du sud-ouest de la France sur un même phorophyte. Les fûts et les houppiers de deux *Prunus* spp. ont été examinés dans leur totalité ; le diamètre du support, la distance et l'identité spécifique du ou des macrolichens les plus proches ont été notés pour chaque thalle de chacune des 3 espèces. *H. lividescens* est cantonné aux branchettes où il cohabite le plus souvent avec *Melanelia subaurifera*. *H. revoluta* est l'espèce la plus fréquente ; elle est présente sur les branches, surtout de faible diamètre. *P. afrorevoluta* occupe le tronc comme les branches ; il est fréquemment associé à *Parmotrema chinense*. Le statut des trois taxons en termes de succession et de stratégies adaptatives est brièvement discuté.

***Hypotrachyna* / *Parmelinopsis* / Parmeliaceae / lichens corticoles / *Prunus* / succession / compétition / France**

Abstract – Branches or trunk ? Spatial distribution of the lichens *Hypotrachyna lividescens*, *H. revoluta* and *Parmelinopsis afrorevoluta* on the same phorophyte. The spatial distribution of the three corticolous foliose lichens *Hypotrachyna lividescens*, *H. revoluta* and *Parmelinopsis afrorevoluta* was studied in two oceanic localities in southwestern France on the same phorophyte. The boles and crowns of two *Prunus* spp. were integrally examined ; the substrate diameter, the distance and the specific identity of the nearest macrolichen(s) were written down for each thallus belonging to the three species. *H. lividescens* is restricted to the branchlets, where it is often associated with *Melanelia subaurifera*. *H. revoluta* is the most frequent species ; it occurs on branches, especially those of a small diameter. *P. afrorevoluta* can be found on trunk as well as branches ; it is frequently associated with *Parmotrema chinense*. The positions of the three taxons within the contexts of succession and adaptative strategies is briefly discussed.

***Hypotrachyna* / *Parmelinopsis* / Parmeliaceae / corticolous lichens / *Prunus* / succession / compétition / France**

INTRODUCTION

Au cours d'une étude des représentants européens (plus particulièrement français) des deux genres apparentés *Hypotrachyna* (Vain.) Hale et *Parmelinopsis* Elix & Hale, il est apparu que plusieurs espèces étaient susceptibles de cohabiter sur le même support (généralement un arbre ou un rocher). Dans le cas de *Hypotrachyna lividescens* (Kurok.) Hale, *Hypotrachyna revoluta* (Flörke) Hale et *Parmelinopsis afrorevoluta* (Krog & Swinscow) Elix & Hale, la cohabitation sur un même phorophyte est très fréquente, en particulier dans le sud-ouest de la France. Taxinomiquement proches et jusqu'alors confondus sous le nom de « *Parmelia revoluta* Flörke » en France et dans une bonne partie de l'Europe (Masson, en prép.), ces trois lichens foliacés présentent la même affinité océanique et des exigences écologiques assez similaires. Ils se développent le plus souvent sur des écorces plutôt acides, de oligotrophes à mésotrophes, en climat humide. *Hypotrachyna lividescens* se singularise des deux autres espèces en étant semblable-t-il un peu plus thermo-océanique (Masson, en prép.).

Les observations de terrain ont conduit à supposer une certaine ségrégation spatiale dans l'occupation d'un même arbre par ces trois espèces. Le présent travail a pour principal objectif de tester l'hypothèse suivante : sur le même phorophyte, *H. lividescens* et *H. revoluta* occupent préférentiellement les branches alors que le tronc est plutôt occupé par *P. afrorevoluta*.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillonnage a été effectué au cours du mois d'octobre 2003 dans deux localités du sud-ouest de la France distantes d'environ 225 km et situées dans des zones dépourvues de pollution atmosphérique (présence de riches végétations lichéniques épiphytes). Dans chacune de ces deux localités, un phorophyte a été examiné dans sa totalité (tronc et branches) de manière à faire l'inventaire exhaustif de tous les thalles appartenant aux espèces *H. lividescens*, *H. revoluta* et *P. afrorevoluta*. Les deux arbres échantillonnés sont un *Prunus* × *gondouinii* (Poiteau & Tupin) Rehder pour la localité n° 1, un *Prunus mahaleb* L. pour la localité n° 2. Ils ont été choisis en raison : 1) de leur peuplement dominant en lichens foliacés corticoles comprenant notamment les trois espèces étudiées ; 2) de l'absence de bryophytes corticoles (ce qui élimine un substrat potentiel en plus des écorces, *P. afrorevoluta* étant occasionnellement muscicole) ; 3) de leurs tailles modestes rendant ainsi possible un inventaire complet.

L'identification des trois taxons s'est effectuée sur le terrain à partir des caractéristiques morphologiques (Masson, en prép.) parfois complétées par un test à l'hypochlorite de sodium (médulle C+ rouge pour *H. lividescens*, C+ rose pour *H. revoluta* et *P. afrorevoluta*). Un échantillon de chacune des trois espèces a été collecté sur le *Prunus* × *gondouinii* de la localité n° 1. Ils sont conservés dans l'herbier de l'auteur (n° 40.0526, 40.0702 et 40.0826). Tous les thalles appartenant aux trois espèces étudiées ont été pris en compte à partir du moment où ils ont pu être déterminés avec certitude. Seuls les très jeunes thalles de quelques millimètres ont donc été négligés. Le diamètre du support de chaque thalle a été noté ; ces diamètres sont exprimés en pourcentage du diamètre maximal du tronc, de manière à pouvoir comparer les résultats obtenus chez les deux phorophytes.

Dans l'espoir de mieux appréhender les niches écologiques de chacun des 3 taxons, nous avons recherché d'éventuelles différences d'ordre éco-sociologique entre eux. La procédure diagnostique phytosociologique classique (Lahondère, 1997) n'a pas été utilisée ici pour deux principales raisons. La première est que le syntaxon de base, l'association, n'a probablement pas un pouvoir séparateur suffisant dans le cadre de notre problématique (Béguinot, 1994). La seconde est qu'il est fort vraisemblable que le lichen nommé « *Parmelia revoluta* » dans la littérature phytosociologique (par exemple James *et al.*, 1977 ; Delzenne & Géhu, 1978) et caractéristique du *Parmelietum caperato-revolutae* (Barkman 1958) Delzenne & Géhu 1977, appartienne en fait à l'espèce *Parmelinopsis afrorevoluta* (Masson, inédit). Pour cette étude nous sommes donc limités, pour chaque thalle de *Parmelinopsis* ou d'*Hypotrachyna* trouvé, à déterminer l'identité spécifique du ou des thalles du ou des macrolichens les plus proches ainsi que son ou leur éloignement. L'éloignement a été quantifié par la mesure (en mm) de la distance la plus faible entre les bords des deux thalles concernés. Les espèces crustacées, peu abondantes et à faible recouvrement, n'ont pas été prises en compte. Ce protocole a été employé uniquement pour l'échantillonnage du *Prunus × gondouinii* (localité n° 1) car cet arbre présentait, par rapport au *Prunus mahaleb*, une diversité macrolichénique plus importante (22 espèces *versus* 10 espèces) et donc à priori plus susceptible d'apporter des résultats intéressants.

Les proportions et les fréquences sont comparées par le test du χ^2 lorsque la règle de Cochran est respectée. Dans le cas contraire, le test $G_{\text{ajusté}}$ (plus robuste) ou le test exact de Fisher ont été employés (Scherrer, 1984). Le seuil de signification de 0,05 a été retenu pour l'ensemble des tests statistiques réalisés.

La nomenclature des lichens suit Elix (1994a & b) et Diederich & Sérusiaux (2000).

RÉSULTATS

Caractéristiques des localités et des phorophytes

Les caractéristiques géographiques et climatiques des deux localités d'étude figurent dans le tableau 1. D'après la classification proposée par Rivas-Martinez *et al.* (1999), le bioclimat est de type mésotempéré euocéanique humide dans les deux localités. La localité lotoise, un peu plus continentale, est aussi légèrement plus arrosée et froide.

Quelques indications relatives aux deux phorophytes et à leurs milieux environnants sont données dans le tableau 2.

Abondance et distribution des thalles de *H. lividescens*, *H. revoluta* et *P. afrorevoluta*

Ont été dénombrés sur le *Prunus × gondouinii*: 27 *H. lividescens*, 132 *H. revoluta* et 22 *P. afrorevoluta*; sur le *Prunus mahaleb*: 38 *H. lividescens*, 79 *H. revoluta* et 18 *P. afrorevoluta*. Les trois espèces ont ainsi les mêmes rangs d'abondance dans les deux localités: 1. *H. revoluta*, 2. *H. lividescens*, 3. *P. afrorevoluta*. Toutefois leurs proportions sont significativement différentes entre les deux arbres ($\chi^2 = 9,01$; ddl = 2). Le *Prunus × gondouinii* de la localité n° 1 est proportionnellement plus riche en *H. revoluta* ($\chi^2 = 7,23$; ddl = 1); le *Prunus mahaleb* de la localité n° 2 plus riche en *H. lividescens* ($\chi^2 = 8,28$; ddl = 1).

Tab. 1. Caractéristiques géographiques et climatiques des deux localités d'étude. Les paramètres climatiques sont extraits de Kessler & Chambraud (1986). Les indices climatiques sont tirés de : ¹ Amann (1929) ; ² Rivas-Martinez *et al.* (1999).

	Localité n° 1	Localité n° 2
Commune	Biscarrosse	Caniac-du-Causse
Département	Landes	Lot
Coordonnées géographiques	44° 22' 50" N – 1° 09' 37" W	44° 39' 15" N – 1° 41' 4" E
Altitude (m)	25	390
Indice hygrothermique ¹	89	78
Indice de continentalité ²	13,5	15
Indice ombrothermique ²	6,3	7,1
Indice thermique ²	246	233

Tab. 2. Caractéristiques des phorophytes étudiés et des milieux environnants.

	Localité n° 1	Localité n° 2
Espèce	<i>Prunus × gondouinii</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
Hauteur (m)	7	2,50
Diamètre maximal du tronc (cm)	25	11
Âge	20 ans environ	inconnu
Richesse spécifique du peuplement macroléchénique	22 espèces (dont les 10 de la localité n° 2)	10 espèces
Milieu environnant	Jardin en lisière d'un bois à <i>Pinus pinaster</i> et <i>Quercus robur</i>	Lapiaz à <i>Quercus pubescens</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> subsp. <i>obovata</i> , etc. avec pâturage ovin extensif

La répartition des trois espèces sur les deux phorophytes en fonction du diamètre du support est donnée dans la figure 1. Les valeurs extrêmes des diamètres des supports utilisés figurent dans le tableau 3. Pour l'espèce *H. lividescens*, la distribution observée sur *Prunus × gondouinii* (localité n° 1) apparaît semblable à celle observée sur *Prunus mahaleb* (localité n° 2) [test χ^2 avec regroupement des données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %) : $\chi^2 = 0,88$; ddl = 1 ; NS]. Les distributions présentées par *H. revoluta* sur les deux *Prunus* sont en revanche significativement différentes [test χ^2 avec regroupement des données en trois classes de diamètre (1-10, 11-20 et > 20 %) : $\chi^2 = 6,21$; ddl = 2] ; l'éventail des diamètres des branches occupées est plus étendu dans le cas du *Prunus × gondouinii*. Pour *P. afrorevoluta*, les faibles effectifs ne permettent d'utiliser le test χ^2 qu'après regroupement des données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %) : $\chi^2 = 0,08$; ddl = 1 ; il n'y a pas de différence significative dans les deux distributions.

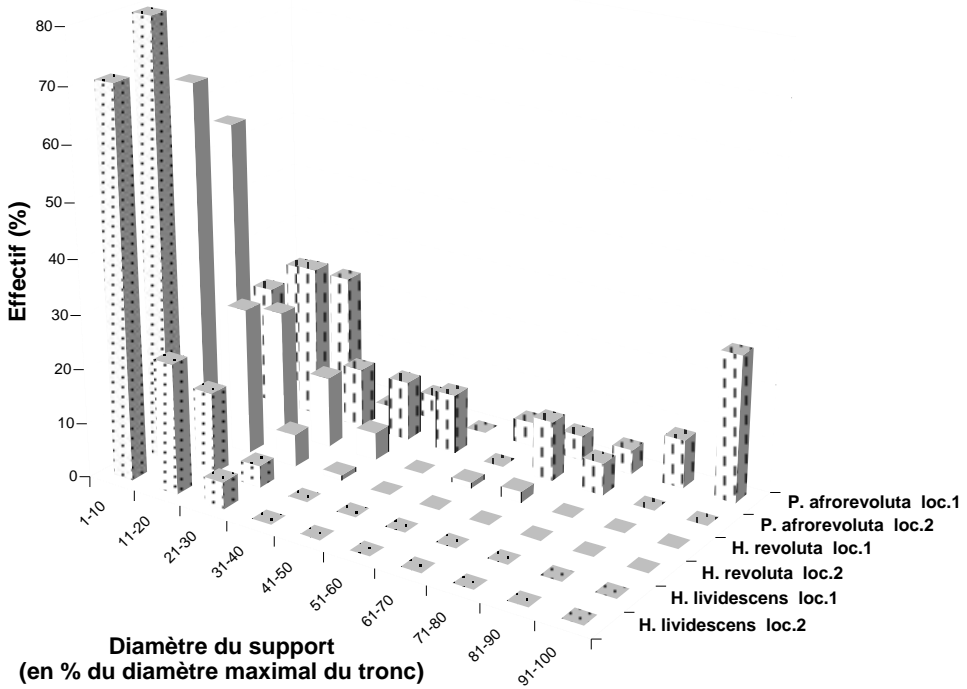


Fig. 1. Répartition des thalles de chacune des trois espèces lichéniques, à chaque localité, en fonction du diamètre du support.

Tab. 3. Valeurs extrêmes des diamètres des supports colonisés par les trois lichens *H. lividescens*, *H. revoluta* et *P. afrorevoluta* sur les deux phorophytes inventoriés.

Diamètre (mm)	<i>Prunus × gondouinii</i>		<i>Prunus mahaleb</i>	
	minimum	maximum	minimum	maximum
<i>H. lividescens</i>	6	60	2	26
<i>H. revoluta</i>	4	166	2	34
<i>P. afrorevoluta</i>	4	250	6	86

Sur *Prunus × gondouinii* (localité n° 1), les trois taxons se répartissent de manière significativement différente [test χ^2 avec regroupement des données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %); *lividescens-revoluta* : $\chi^2 = 6,06$, ddl = 1; *revoluta-afrorevoluta* : $\chi^2 = 8,43$, ddl = 1; *lividescens-afrorevoluta* : $\chi^2 = 16,81$, ddl = 1]. Sur *Prunus mahaleb* (localité n° 2), la répartition de *P. afrorevoluta* diffère significativement de celle de *H. revoluta* [test χ^2 avec regroupement des

données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %) : $\chi^2 = 11,41$; ddl = 1] et de celle de *H. lividescens* [test χ^2 avec regroupement des données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %) : $\chi^2 = 11,77$; ddl = 1]. En revanche, la distribution de *H. lividescens* et celle de *H. revoluta* ne diffèrent pas de manière significative [test χ^2 avec regroupement des données en deux classes de diamètre (1-10 % et > 10 %) : $\chi^2 = 0,32$; ddl = 1].

En conclusion, il ressort que les trois espèces ont des répartitions distinctes : *H. lividescens* est une espèce cantonnée aux branches de petits diamètres du houppier, *H. revoluta* présente une répartition assez proche de celle de *H. lividescens* quoique apparemment moins exclusive des faibles diamètres, quant à *P. afrorevoluta*, il occupe l'ensemble du houppier comme le fût.

Sociologie

Dix-sept espèces de macrolichens au total ont été trouvées à proximité immédiate des thalles appartenant aux trois taxons inventoriés (Tab. 4) : 8 espèces pour *H. lividescens* avec un éloignement moyen de 10,6 mm (extrêmes : 0-115 mm), 16 pour *H. revoluta* avec un éloignement moyen de 7,5 mm (extrêmes : 0-120 mm), 8 pour *P. afrorevoluta* avec un éloignement moyen de 3,9 mm (extrêmes : 0-63 mm).

Sur ces 17 espèces, cinq représentent plus de 80 % des mentions (83 % dans le cas de *H. lividescens*, 85 % dans le cas de *H. revoluta*, 86 % dans le cas de *P. afrorevoluta*). Il s'agit de *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Parmotrema chinense* (Osbeck) Hale & Ahti, *Melanelia subaurifera* (Nyl.) Essl., *Parmelia sulcata* Taylor et *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. Les douze autres espèces (« autres » de la figure 2) ne sont pas, collectivement, associées de façon préférentielle à l'un ou l'autre des 3 taxons étudiés ($G_{\text{ajusté}} = 0,07$; ddl = 2 ; NS). Il en est de même pour *Flavoparmelia caperata* ($\chi^2 = 0,14$; ddl = 2 ; NS) et *Hypogymnia physodes* ($G_{\text{ajusté}} = 0,24$; ddl = 2 ; NS). Le traitement statistique des données concernant les thalles situés à proximité des trois espèces *M. subaurifera*, *P. sulcata* et *P. chinense*, montre en revanche que l'on trouve plus fréquemment *H. lividescens* à proximité de *M. subaurifera* que *H. revoluta* (test de Fisher, $P = 0,001$) ou *P. afrorevoluta* (test de Fisher, $P = 0,00002$), et plus fréquemment *H. revoluta* à proximité de *M. subaurifera* que *P. afrorevoluta* (test de Fisher, $P = 0,01$). De la même manière, *P. afrorevoluta* est plus fréquemment rencontré à proximité de *P. chinense* que *H. lividescens* (test de Fisher, $P = 0,003$) ou *H. revoluta* (test de Fisher, $P = 0,009$). Enfin on trouve plus fréquemment *H. revoluta* à proximité de *P. sulcata* (test de Fisher, $P = 0,03$) que *H. lividescens*. Les autres comparaisons n'ont pas donné de résultats significatifs (figure 2).

DISCUSSION

Bien que les deux localités d'échantillonnage soient relativement éloignées l'une de l'autre, les deux phorophytes inventoriés offrent vraisemblablement aux lichens corticoles, des conditions écologiques comparables comme en témoigne la similitude des peuplements macrolichéniques. Les deux ligneux appartiennent au même genre *Prunus*, leurs houppiers sont relativement bien aérés, ils sont tous les deux situés dans des milieux assez ouverts et sont soumis à un même climat. Toutefois, si le *Prunus* \times *gondouinii* présente un fût bien

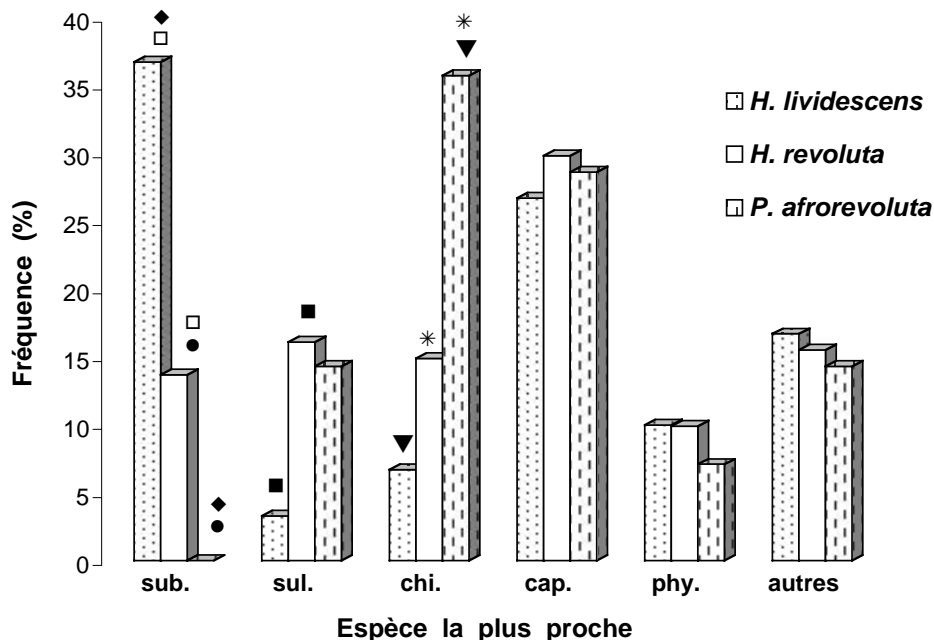


Fig. 2. Fréquence avec laquelle l'un des trois taxons étudiés se trouve être le plus proche d'une espèce de macrolichen donnée (sub. : *Melanelia subaurifera* ; sul. : *Parmelia sulcata* ; chi. : *Parmotrema chinense* ; cap. : *Flavoparmelia caperata* ; phy. : *Hypogymnia physodes*). Deux taxons présentant les deux mêmes symboles ont des fréquences de proximité avec l'espèce mentionnée au pied des histogrammes dont l'une est significativement supérieure à l'autre (test exact de Fisher).

Tab. 4. Fréquence d'observation des macrolichens se développant à proximité immédiate des trois taxons étudiés (localité n° 1, *Prunus × gondouinii*).

Espèces	Fréquence d'observation à proximité de :		
	<i>H. lividescens</i>	<i>H. revoluta</i>	<i>P. afrorevoluta</i>
<i>Flavoparmelia caperata</i>	8	48	8
<i>Parmotrema chinense</i>	2	24	10
<i>Melanelia subaurifera</i>	11	22	0
<i>Parmelia sulcata</i>	1	26	4
<i>Hypogymnia physodes</i>	3	16	2
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	0	4	1
<i>Punctelia subrudecta</i>	0	4	0
<i>Evernia prunastri</i>	0	3	1
<i>Melanelia glabrata</i>	2	1	0
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	2	1	0
<i>Hypotrachyna lividescens</i>	0	3	0
<i>Usnea</i> sp.	0	3	0
<i>Physcia aipolia</i>	0	3	0
<i>Flavoparmelia soredians</i>	0	1	1
<i>Rimelia reticulata</i>	0	1	1
<i>Parmelina quercina</i>	0	1	0
<i>Physcia tenella</i>	1	0	0

développé, celui du *Prunus mahaleb* est beaucoup plus réduit, ce qui donne à ce dernier un port plus arbustif. La végétation lichénique corticole observée s'apparente, dans les deux cas, au *Parmelion caperatae* (Barkman 1958) Delzenne & Géhu 1977 ou au *Parmelion perlatae* James *et al.* 1977. Une végétation assez similaire semble-t-il est signalée par Coste (1994) dans le Tarn sur des *Prunus spinosa* L. et des *Quercus pubescens* Willd. Son *Parmelia revoluta* est toutefois à prendre au sens large.

Les répartitions respectives des trois taxons *H. lividescens*, *H. revoluta* et *P. afrorevoluta* sont remarquablement similaires sur les deux phorophytes et permettent de valider l'hypothèse initiale, tout en la nuancant. *Hypotrachyna lividescens* est cantonné aux branches de petit diamètre et *P. afrorevoluta* est bien la seule espèce présente sur le tronc, mais elle se rencontre également dans tout le houppier. Quant à *H. revoluta*, sa répartition est un peu intermédiaire, mais plus proche de celle de *H. lividescens* que de celle de *P. afrorevoluta*.

L'étude s'étant limitée à deux phorophytes, il est légitime de se demander si les résultats obtenus sont généralisables. La bibliographie n'est ici d'aucun secours, puisque *Hypotrachyna lividescens* et *P. afrorevoluta* n'ont jusqu'ici fait l'objet que de quelques travaux d'ordre taxinomique ou floristique (par exemple Hale & Kurokawa, 1964 ; Krog & Swinscow, 1979 ; Elix, 1994a et 1994b ; Chen *et al.*, 2003), et que la confusion entre *H. revoluta* et *P. afrorevoluta* qui perdure, en Europe notamment, rend les données relatives à *Parmelia revoluta* sensu auct. non exploitables. Bien que non quantifiées, les observations de terrain réalisées en France par l'auteur dans un contexte plus général (Masson, en prép.) sont en accord avec les résultats obtenus. *Hypotrachyna lividescens* est beaucoup plus fréquemment rencontré sur des branchettes que sur des grosses branches ou des troncs. Dans ce dernier cas, il s'agit d'arbres ou d'arbustes à écorce lisse comme *Betula pubescens* Ehrh., *Fagus sylvatica* L., *Frangula alnus* Mill., *Ilex aquifolium* L. ou de jeunes *Salix atrocinerea* Brot. Lorsqu'il est corticole, *H. revoluta* est également davantage observé dans les houppiers que sur les fûts. Quant à *P. afrorevoluta*, il est beaucoup plus ubiquiste et se développe même parfaitement, dans les stations humides, sur les mousses garnissant les branches et les troncs.

Le diamètre du support utilisé, tout comme la distance moyenne séparant les thalles des trois taxons étudiés des thalles des macrolichens les plus proches, permettent d'interpréter les répartitions spatiales observées sur les *Prunus* en terme de succession. *Hypotrachyna lividescens* peut être considéré comme une espèce peu compétitive, à tendance pionnière. En revanche, *P. afrorevoluta*, plus compétitif, est capable de se développer dans des communautés post-pionnières plus fermées. La troisième espèce, *H. revoluta*, présente un profil intermédiaire. Le thalle de *H. lividescens* est appliqué, plus ou moins en rosette, et de taille modeste (Masson, en prép.). Il en est de même pour celui de *M. subaurifera*, espèce à laquelle il est le plus fréquemment associé sur les deux *Prunus*. Le thalle de *P. afrorevoluta*, quant à lui, est plus lâchement appliqué, il peut dépasser 10 cm et recouvrir des mousses, tout comme celui de *P. chinense* auquel il est le plus fréquemment associé. Ces caractéristiques morphologiques sont en accord avec une capacité compétitive plus élevée pour les deux derniers taxons (Topham, 1977). Comme *H. lividescens*, *M. subaurifera* est un lichen peuplant essentiellement les écorces plus ou moins lisses des branches (Degelius, 1964 & 1978 ; Rose, 1995 ; Ferry & Lodge, 1996 ; Wolseley & Pryor, 1999). Lorsqu'il est corticole, *P. chinense* est en revanche plutôt une espèce des troncs à écorce rugueuse hébergeant des communautés à fort recouvrement de macrolichens (James *et al.*, 1977 ; Delzenne & Géhu, 1978 ; Etayo, 1990).

Les modèles de stratégies adaptatives ont fréquemment souligné que l'évolution de la végétation en un lieu donné s'accompagnait, en particulier, d'une

tendance à l'augmentation de la taille des diaspores produites (par exemple Grime, 2001). Dans le cas des lichens, les espèces pionnières produisant des ascospores de petite taille cèderaient progressivement la place à des espèces plus compétitives à ascospores de plus grande taille et/ou possédant des structures de multiplication végétative telles que des sorédiés, des isidies, des phyllidies, des schizidies, etc. (Topham, 1977 ; Ferry & Lodge, 1996 ; Ott *et al.*, 2000). Les trois taxons étudiés sont sorédiés, tout comme d'ailleurs *M. subaurifera* et *P. chinense*. Par ailleurs, il n'est pas exceptionnel de rencontrer dans le sud-ouest de la France des thalles de ces cinq espèces pourvus également d'apothécies (Masson, en prép. et inédit), bien que ce ne soit pas le cas pour ceux peuplant les deux *Prunus* étudiés. Il est intéressant de comparer les tailles de ces diaspores produites par chacune des espèces. Les sorédiés de *H. lividescens* sont de petite taille (sorédiés « farineuses »), celles produites par *P. afrorevoluta* sont plus volumineuses (sorédiés « granuleuses »), quant à celles de *H. revoluta* elles sont farineuses ou granuleuses selon les thalles (Masson, en prép.). Les tailles moyennes des ascospores sont également remarquablement en accord avec les prédictions : 220 μm^3 pour *H. lividescens* (210 μm^3 pour *M. subaurifera*), 330 μm^3 pour *H. revoluta* et 660 μm^3 pour *P. afrorevoluta* (2 500 μm^3 pour *P. chinense*) [volumes moyens calculés d'après Masson (en prép. et inédit) et Purvis & James (1992), les spores étant assimilées à des ellipsoïdes de révolution].

Remerciements. C'est avec grand plaisir que je remercie Clothier Coste (Castres) et Claude Roux (Faculté des sciences de St-Jérôme-Marseille) d'avoir consacré une partie de leur temps à la relecture d'une première version du manuscrit et de m'avoir ainsi fait bénéficier de leurs remarques et de leurs suggestions. Je suis également reconnaissant à Étienne Colombo d'avoir bien voulu revoir la version anglaise du résumé.

RÉFÉRENCES

- AMANN J., 1929 — L'hygrothermie du climat, facteur déterminant la répartition des espèces atlantiques. *Revue bryologique* 56 : 126-133.
- BÉGUINOT J., 1994 — Évolution fine de la végétation bryo-lichénique corticole avec le diamètre des troncs : une analyse phytosociologique quantifiée. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun* 145 : 7-16.
- CHEN J.B., WANG S.L. & ELIX J.A., 2003 — Parmeliaceae (Ascomycota) lichens in China's mainland I. The genera *Canomaculina*, *Parmelina*, *Parmelinella* and *Parmelinopsis*. *Mycotaxon* 86 : 19-29.
- COSTE C., 1994 — Flore et végétation lichéniques du causse de Labruguière-Caucalières (Tarn, France). *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 45 : 187-218.
- DEGELIUS G., 1964 — Biological studies of the epiphytic vegetation on twigs of *Fraxinus excelsior*. *Acta Horti Gotoburgensis* 27 : 11-55.
- DEGELIUS G., 1978 — Further studies on the epiphytic vegetation on twigs. *Botanica Gothoburgensia* 7 : 1-58.
- DELZENNE C. & GÉHU J.-M., 1978 — Sur deux associations épiphytes du *Parmelion caperatae* des plaines et collines françaises. *Documents phytosociologiques* N.S. 2 : 117-126.
- DIEDERICH P. & SÉRUSIAUX E. [coll. van den BOOM P.P.G. & BRAND A..M.], 2000 — *The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg*. Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, 207 p.
- ELIX J.A., 1994a — *Hypotrachyna*. *Flora of Australia* 55 : 49-59.
- ELIX J.A., 1994b — *Parmelinopsis*. *Flora of Australia* 55 : 131-138.
- ETAYO J., 1990 — Ensayo de la vegetación líquénica epifítica del Norte de Navarra. *Principe de Viana [Supl. Cienc.]* 10 : 39-71.

- FERRY B.W. & LODGE E., 1996 — Distribution and succession of lichens associated with *Prunus spinosa* at Dungeness, England. *The Lichenologist* 28 : 129-143.
- GRIME J.P., 2001 — *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2nd edition, 417 p.
- HALE M.E. & KUROKAWA S., 1964 — Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. *Contributions from the United States National Herbarium* 36 (4) : 121-191.
- JAMES P.W., HAWKSWORTH D.L. & ROSE F., 1977 — Lichen communities in the British Isles : a preliminary conspectus. In : Seaward M.R.D., *Lichen Ecology*. Academic Press, London, pp. 295-413.
- KESSLER J. & CHAMBRAUD A., 1986 — *La météo de la France. Tous les climats localité par localité*. Éditions J.-C. Lattès, 316 p.
- KROG H. & SWINSCOW T.D.V., 1979 — *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* in East Africa. *Norwegian Journal of Botany* 26 : 11-43.
- LAHONDÈRE Ch., 1997 — Initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Bulletin de la Société botanique du Centre-ouest, Numéro spécial* 16 : 1-47.
- MASSON D., en prép. — Contribution à la taxinomie, l'écologie et la chorologie des espèces françaises des genres *Hypotrachyna* et *Parmelinopsis* (Ascomycota lichénisés, Parmeliaceae).
- OTT S., SCHRÖDER T. & JAHNS H.M., 2000 — Colonization strategies and interactions of lichens on twigs. *Bibliotheca Lichenologica* 75 : 445-455.
- PURVIS O.W. & JAMES P.W., 1992 — *Parmelia*. In : Purvis O.W.) Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.W. & Moore D.M. (ed.), *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications & The British Lichen Society, London, pp. 421-437.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., SÁNCHEZ-MATA D. & COSTA M., 1999 — North american boreal and western temperate forest vegetation. *Itinera Geobotanica* 12 : 3-311.
- ROSE F., 1995 — *Parmelia subaurifera* Nyl. In : Seaward M.R.D., *Lichen Atlas of the British Isles*. British Lichen Society, London.
- SCHERRER B., 1984 — *Biostatistique*. Gaëtan Morin, Chicoutimi, 850 p.
- TOPHAM P.B., 1977 — Colonization, growth, succession and competition. In : Seaward M.R.D., *Lichen Ecology*. Academic Press, London, pp. 31-68.
- WOLSELEY P.A. & PRYOR K.V., 1999 — The potential of epiphytic twig communities on *Quercus petraea* in a Welsh woodland site (Tycanol) for evaluating environmental changes. *The Lichenologist* 31 : 41-61.