



**LES LICHENS DE TROIS TOURBIÈRES D'IRATY :
SARÇAGOYTY, OLZALURE ET IRATZABAETA
(LARRAU, PYRÉNÉES-ATLANTIQUES)**

INVENTAIRE PRÉLIMINAIRE



**Clother COSTE
Octobre 2016**

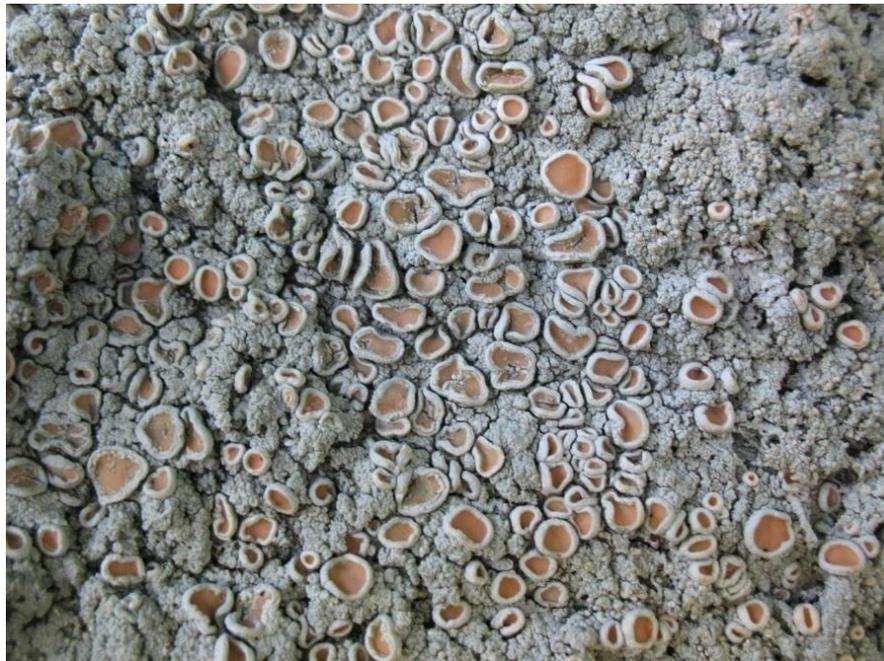
Commande



Inventaire préliminaire des lichens de trois tourbières d'Iraty : Sarçagoyty, Olzalure et Iratzabaleta (Larrau, Pyrénées-Atlantiques)

Résumé

Afin d'améliorer les connaissances de la flore et la végétation lichéniques de trois tourbières situées à Iraty sur la commune de Larrau (Pyrénées-Atlantiques) : Sarçagoyty, Olzalure et Iratzabaleta, trois jours de prospections ont été réalisés en juillet 2016. Au final une liste de 137 taxons est donnée dont 16 taxons peuvent être considérés comme remarquables : 5 espèces non encore signalées dans les Pyrénées-Atlantiques, deux extrêmement rares, une seule station connue en France pour *Chalara lobariae* observé sur les thalles de *Lobaria pulmonaria* fortement détériorés et deux stations connues en France pour *Sphaerellothecium araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf observé sur *Ochrolechia tartarea*.



Ochrolechia tartarea (L.) A. Massal.

Présentation des sites : *Chauliac C.*
Prospection : *Coste C.*
Prélèvements et déterminations : *Coste C.*
Rédaction du rapport de synthèse : *Coste C.*
Date de Prospection : 5, 6 et 7 juillet 2016.

Introduction

L'histoire des roches et des paysages des Pyrénées permettent de remonter le temps jusqu'à 500 millions d'années environ. La chaîne pyrénéenne qui s'offre à nos yeux est née de la collision au Tertiaire (environ 40 à 50 millions d'années) entre deux plaques lithosphériques : la plaque ibérique et la plaque européenne. Mais il est acquis que l'organisation tectonique tertiaire pyrénéenne reprends, en les modifiant, des structures plus anciennes, relevant d'un cycle antérieur, dit cycle hercynien, vieux de plus de 300 millions d'années. Situés dans la partie axiale de la chaîne pyrénéenne, les terrains qui constituent le substrat de la Forêt d'Iraty appartiennent à ce premier cycle. Ce sont majoritairement des roches argilo-schisteuses et gréseuses sombres non métamorphiques, d'âge Dévonien à Carbonifère inférieur, issues des vases déposées au fond d'une vaste mer relativement profonde appelée Paléotéthys, puis violemment fracturées et schistosées par la compression hercynienne. Les déformations hercyniennes seront ensuite réactivées par la tectonique pyrénéenne qui les projettent en un système d'écailles dirigées vers le Sud et participent à la création de l'édifice pyrénéen. Dès lors la chaîne est soumise à une érosion intense d'origine fluviale, puis, dans les cinq derniers millions d'années, alternativement fluviale et glaciaire, dont la forte empreinte concourt à l'élaboration des paysages et des environnements que nous connaissons actuellement. Ces paysages sont localement parsemés de nombreuses tourbières de sédiments très anciens (Dévonien supérieur, 377-362 Ma) sur un socle métamorphisé jeune (éocène moyen, 50-38 Ma) tels que les tourbières d'Iraty. Il n'existe pas à notre connaissance d'étude spécifique sur les lichens de ces milieux. À la demande de l'ONF trois jours de prospections ont été organisés sur trois tourbières d'Iraty (Sarçagoyty, Olzalure et Iratzabaleta) afin d'améliorer les connaissances scientifiques de la flore lichénique. Après avoir présenté brièvement les caractéristiques écologiques des sites et la méthode utilisée, le rapport présente les résultats de ces prospections lichénologiques.

Caractéristiques des sites

Situation géographique

La **figure 1** indique les coordonnées géographiques et les altitudes des trois tourbières. Les trois tourbières de pente (soligènes) sont situées dans le sud de la France, sur la commune de Larrau dans le département des Pyrénées-Atlantiques (**Fig. 2**).

Coordonnées géographiques et altitudes			
<i>Tourbières</i>	<i>Ouest</i>	<i>Nord</i>	<i>Altitude m</i>
Olzalure	1° 02' 54"	43° 02' 9"	1172
Sarçagoyty	1° 02' 39,8"	43° 02' 1,9"	1200
Iratzabaleta	1° 02' 42,5"	43° 02' 36,7"	1140

Figure 1 - Coordonnées géographiques et altitudes des trois tourbières.

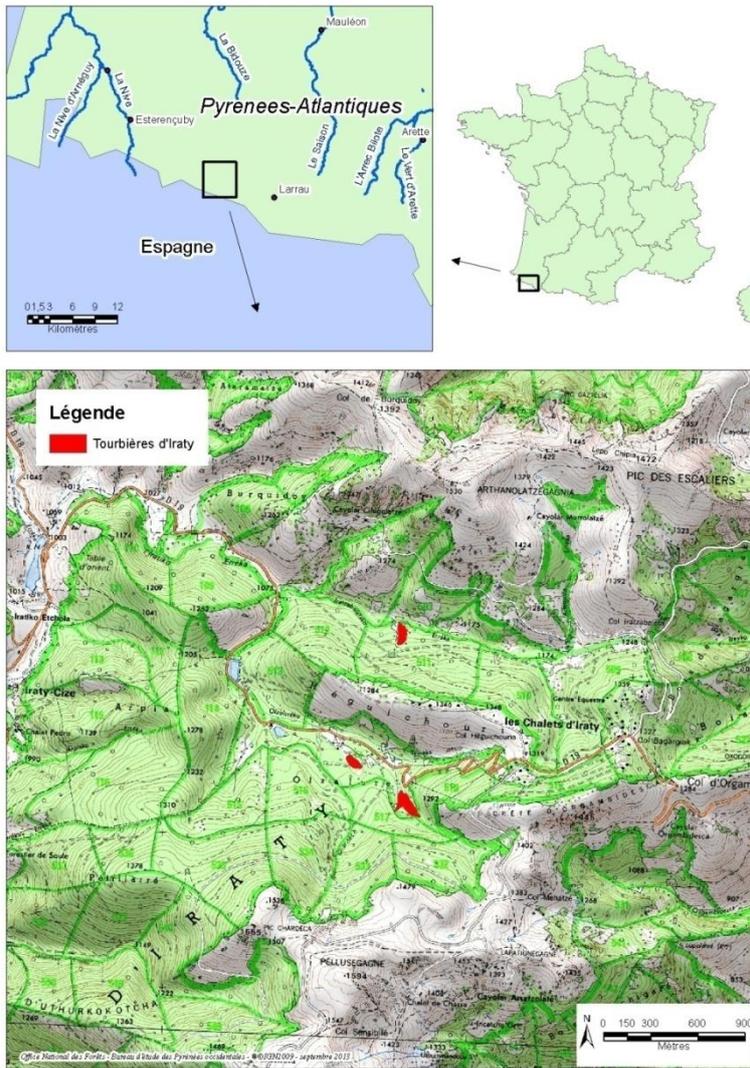


Figure 2 - Localisation géographique des trois tourbières (source ONF).

Géologie (Figure 3)

Les tourbières Sarçagoyty et Iratzabaleta sont formées des schistes et des grès à *Spirifer verneuili* du Famennien inférieur et Frasnien (Dévonien supérieur, Paleozoïque, 377 à 365 Ma). Quant à Olzalure, elle est formée principalement d'éboulis et de dépôts de remaniements.

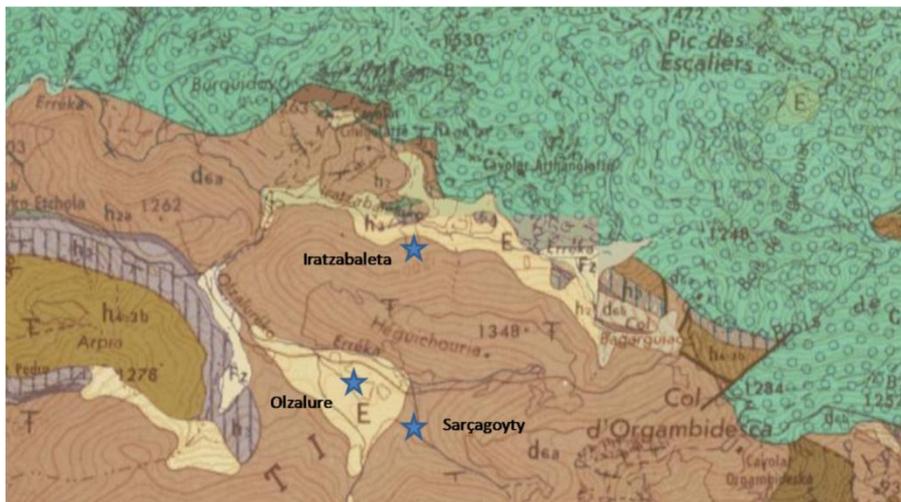


Figure 3 - Localisation des trois tourbières sur la carte géologique (source BRGM).

Étage climatique et climatologie (Figure 4)

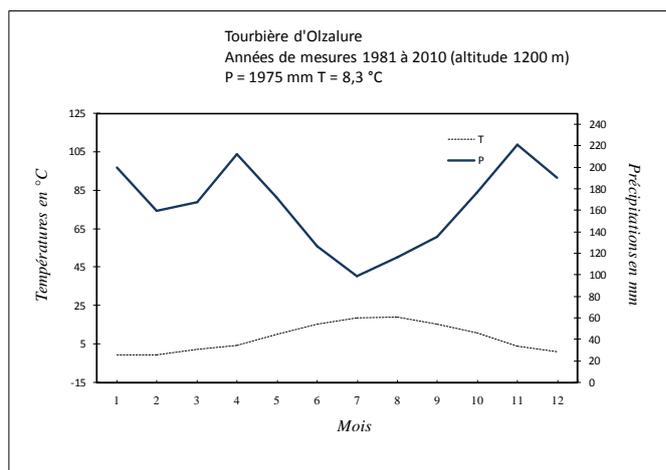


Figure 4 - Courbe ombrothermique de la station météorologique d'Olzalure.

Avec des altitudes supérieures à 1000 m, les trois tourbières appartiennent à l'étage montagnard sous ombroclimat hyperhumide avec 1975 mm de pluie par an. Le mois le plus sec est le mois de juillet, il n'y a pas de sécheresse estivale. Les mois les plus pluvieux sont les mois d'avril et de novembre. Le climat général est donc relativement chaud et humide. Les étés sont chauds avec une température moyenne du trimestre le plus chaud de 17,7 °C et des hivers peu rigoureux avec une moyenne des températures du trimestre le plus froid de -0.1 °C.

Méthode d'étude

Il est évident qu'un inventaire exhaustif des lichens des trois sites ne pouvaient pas être envisagé du fait du nombre limité de jours de prospection de terrain ainsi que du temps de laboratoire nécessaire au dépouillements des relevés. Les lichens ont été recherché par cheminement dans les trois tourbières y compris dans les zones périphériques (Fig. 5). Tous les supports présents ont été étudiés : le sol, les roches, les bryophytes, les bois morts et les arbres. 32 relevés ont été effectués par la méthode de prélèvement partiel (Wirth, 1972). Tous les échantillons récoltés ont été soigneusement étudiés en laboratoire sous la loupe binoculaire. Des coupes fines ont été réalisées sur les échantillons pour observer sous le microscope entre lame et lamelle, les différents éléments nécessaires à la détermination : asques, spores, hymenium... Des réactions colorées ont été également réalisées sur les thalles et les fructifications.

Les ouvrages de détermination utilisés sont : pour les lichens : Clauzade et Roux, 1985 (et les suppléments) ; Ozenda et Clauzade, 1970 ; Purvis *et al.*, 1992 ; Smith *et al.*, 2009 ; Thüs, 2002 ; Thüs et Schultz, 2009 ; Wirth, 1980 et 1995 ; pour les champignons lichénicoles non lichénisés : Clauzade *et al.*, 1989 et de nombreuses publications récentes mentionnées en bibliographie. Pour les ascomycètes non lichénisés : Dennis (1988), Munk (1957), Zogg (1962).

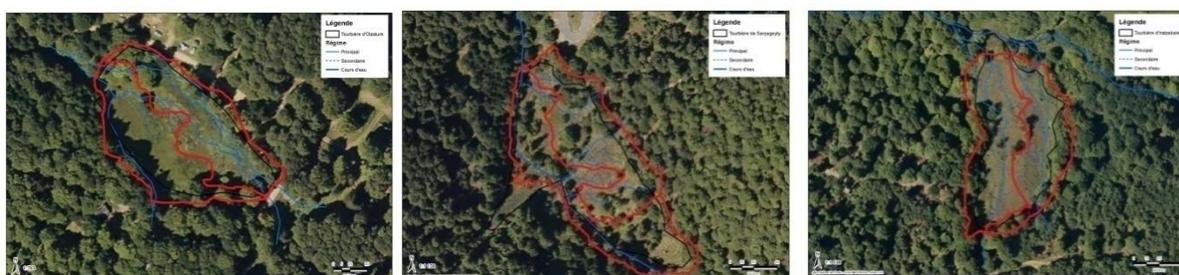


Figure 5 - Cheminements réalisés sur les sites (Photos ONF, circuit identifié par gps).

Résultats

A - Principales communautés lichéniques observées

Seulement les communautés lichéniques les plus représentatives sont indiquées dans ce chapitre ; des prospections soutenues compléteront cet aperçu de la végétation lichénique.

1. Sur les roches immergées (Lichens saxicoles-calcifuges hydrophiles) : *Verrucarietea hydrelae* Coste 2012



Les lichens hydrophiles (soumis à des périodes d'immersion par des eaux) sont assez peu représentés sur les trois tourbières. Cependant les roches du ruisseau situé au pied de la tourbière de Sarçagoyty (**Fig. 6**) hébergent une végétation intéressante quoique classique à l'étage montagnard. Sont présents *Ionaspis lacustris*, *Porpidia hydrophila*, *Rhizocarpon lavatum*, *Lecania inundata*. On notera également la présence de lichens hydrophiles sur les écoulements temporaires situés à l'intérieur de Sarçagoyty et également sur les écoulements en bordures d'Irazabaleta : *Ionaspis lacustris*, *Rhizocarpon lavatum* pour les principaux (**Fig. 7**).

Figure 6 - ruisseau de Sarçagoyty.



Figure 7 - exemple de groupement lichénique saxicole-calcifuge hydrophile à *Ionaspis lacustris*.

2. Sur les roches au sol (Lichens saxicoles-calcifuges drosophiles)



Figure 8 - *Porpidia rugosa*.

Très proches de les communautés précédentes mais certainement moins longuement immergées, les espèces du *Porinion lectissimae* Wirth 1980 et principalement les lichens du *Porpidietum rugosae* Wirth 1969 (**Fig. 8**) se développent à proximité des communautés lichéniques moins immergées mais très drosophiles représentées par les taxons appartenant au *Porpidion tuberculosa* Wirth 1972 et plus spécifiquement les espèces du *Porpidietum crustulatae* Klement 1950 avec en particulier *Porpidia albocaerulescens* (**Fig. 9**), très présent sur Sarçagoyty et Irazabaleta, mais aussi *P. crustulata*, *Trapelia coarctata*.



Figure 9 - *Porpidia albocaerulescens*.

3. Sur les blocs rocheux (Lichens saxicoles-calcifuges photophiles ou héliophiles) *Rhizocarpion alpicolae* Frey 1933

Sur les blocs rocheux localisés à l'intérieur de Sarçagoyty et Iratzabaleta se développe une communauté fréquente en montagne : le *Fuscideetum kochiana* Ullrich et Wirth 1972 particulièrement bien représenté dans les deux tourbières (Fig. 10 et 11).



Figure 10 - Exemple du *Fuscideetum kochiana*.

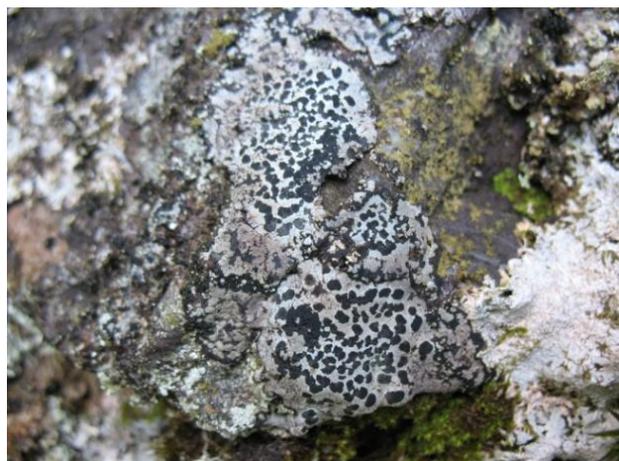


Figure 11 - *Fuscidea kochiana*.

4. Sur les arbres (Lichens corticoles)



Figure 12 - *Lobarion pulmonariae*.

Les communautés lichéniques corticoles (hêtre ou sapin) principales observées sur les trois réserves correspondent à cinq alliances lichéniques bien définies qui sont : le *Lobarion pulmonariae* Oschner 1928 (Fig. 12), l'*Ochrolechion tartarae* Klement 1955, le *Graphidion scriptae* Oschner 1928, l'*Hypogymnion physodis* Beschel 1958 et enfin le *Leprarion incanae* Almb. 1948.

1. Le *Lobarion pulmonariae* présent sur les trois tourbières, est particulièrement bien représenté à Sarçagoyty avec : *Lobaria pulmonaria*, *Sticta limbata*, *Lobaria scobiculata*, *Peltigera collina* et *Pectenia plumbea* pour les principaux. L'alliance se cantonne aux situations forestières très ombragées et humides.

2. L'*Ochrolechion tartarae* est plus photophile que le *Lobarion pulmonariae* et se cantonne de fait aux stations plus ensoleillées telles que les bordures des tourbières. *Ochrolechia tartarea* (Fig. 13) est le lichen le plus significatif du groupement souvent accompagné des espèces de l'alliance suivante.

3. Le *Graphidion scriptae* se cantonne sur les parties lisses des écorces et représenté par *Thelotrema lepadinum* (Fig. 14) associé à *Sphaerophorus globosus*.

4. Très fréquent sur les trois tourbières les taxons de l'*Hypogymnion physodis* Beschel 1958 ont été observés et principalement *Platismatia glauca*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea* correspondant au *Pseudevernetum furfuraceae* Hillizer 1925 fréquent à l'étage montagnard. On notera la présence dans ce groupement la présence de *Mycoblastus sanguinarius* (Fig. 15) observé à Irazabaleta seulement.



Figure 13 - *Ochrolechia tartarea*.



Figure 14 - *Thelotrema lepadinum*.



Figure 15 - *Mycoblastus sanguinarius*.

5. Sur les troncs de sapin, les espèces écologiquement proche du *Lobarion pulmonariae* mentionné ci-dessus, ont été observées et appartiennent au *Leprarion incanae* Almb. 1948 avec les taxons caractéristiques du *Chryso-trichetum candelaris* Mattick 1937 (Fig. 16) observé uniquement à Sarçagoyty. On notera dans ce groupement la présence de *Chaenotheca brunneola* (Fig. 17), taxon peu observé en France et non signalé en Pyrénées-Atlantiques.



Figure 16 - *Chrysothrix candelaris*.

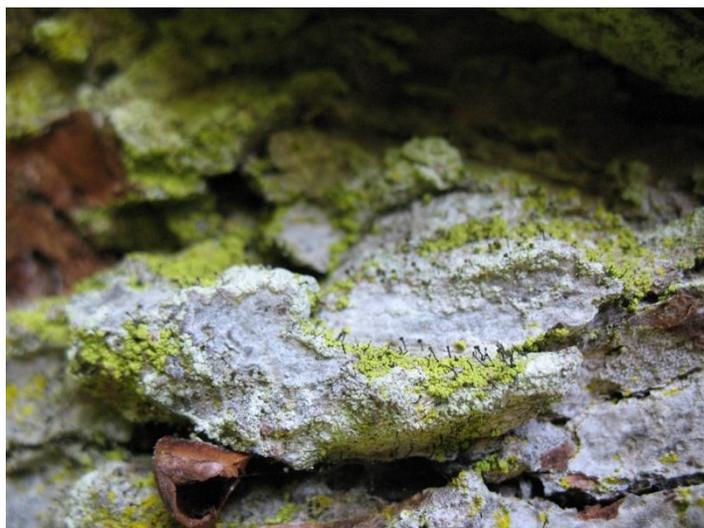


Figure 17 - *Chrysothrix candelaris* associé à *Chaenotheca brunneola*.

5. Sur les bois décortiqués (Lichens lignicoles)

Les arbres morts et entièrement décortiqués sont colonisés par les espèces du *Lecanorion varia* Barkman 1958 avec les taxons du *Xylographetum vitiliginis* Kalb 1970 observé à Sarçagoyty et Irazabaleta (**Fig. 18**). Lorsque ces supports sont en cours de décomposition, la communauté précédente est remplacé par le *Cladonietum parasiticae* Poelt 1951 présent seulement à sarçagoyty (**Fig. 19**).



Figure 18 - Exemple de bois décortiqué à Irazabaleta.



Figure 19 - Exemple de bois en décomposition à Sarçagoyty.

6. Sur le sol (Lichens terricoles ou muscicoles)

Les lichens terricoles sont faiblement représentés dans les tourbières, seule la tourbière de Sarçagoyty héberge *Cladonia rangiferina* (**Fig. 20**). Les pourtours des trois réserves hébergent une flore lichénique plus riche avec les taxons appartenant au *Cladonion coniocraeae* Duvign. 1942. On notera la présence à Sarçagoyty des lichens du genre *Cladonia* aux fructifications rouge (**Fig. 21**) tels que : *Cladonia macilenta*, *Cl. coccifera*, *Cl. floerkeana* et *Cl. incrassata*.



Figure 20 : groupement à *Cladonia rangiferina* observé à Sarçagoyty.



Figure 21 - exemple de groupements de lichens du genre *Cladonia* aux fructifications rouges.

B - Taxons intéressants

Le tableau ci-dessous présente les 16 taxons remarquables observés lors des projections. Un tableau excel avec toutes les espèces observées et leur localité est donné en fichier informatique en annexe au présent document.

Arthrosporum populorum A. Massal.

Taxon peu signalé en France, nouveau pour les Pyrénées-Atlantiques.

Chaenotheca brunneola (Ach.) Müll. Arg.

Peu commun en France, nouveau pour les Pyrénées-Atlantiques.

Chaenotheca hispidula (Ach.) Zahlbr.

Taxon considéré comme rare en France.

Chaenotheca xyloxena Nád. v.

Taxon rare en France, nouveau pour les Pyrénées-Atlantiques.

Chalara lobariae Etayo

Champignon lichénicole très rare en France, sur *Lobaria pulmonaria* détérioré.

Cladonia incrassata Flörke

Taxon peu observé en France.

Lecania inundata (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer

Peu commun en France.

Lepraria elobata Tønsberg

Peu observé en France, nouveau pour les Pyrénées-Atlantiques.

Lichenostigma alpinum (R. Sant., Alstrup et D. Hawksw.) Ertz et Diederich

Taxon rare en France.

Mycoblastus sanguinarius (L.) Norman

Taxon rare en France.

Porpidia albocaerulescens (Wulfen) Hertel et Knoph var. *albocaerulescens*

Taxon peu observé en France.

Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.

Taxon peu observé en France.

Sphaerellothecium araneosum (Rehm ex Arnold) Zopf

Taxon extrêmement rare en France, nouveau pour les Pyrénées-Atlantiques.

Thelidium methorium (Nyl.) Hellb.

Taxon rare en France.

Usnea subscabrosa Nyl. ex Motyka

Taxon rare en France.

Xylographa vitiligo (Ach.) J. R. Laundon

Taxon rare en France.

Conclusion et perspectives

Du point de vue phytosociologique la présence de communautés lichéniques indicatrices de milieu écologiquement stable est intéressante. Le *Lobarion pulmonariae* particulièrement bien développé à Sarçagoyty ainsi que la présence de l'*Ochrolechion tartareae*, mais également *Xylographa vitiligo* sur les bois décortiqués sont de très bons indicateurs de stabilité écologique. Sarçagoyty et Irazabaleta semblent en ce sens plus intéressantes qu'Olzalure dont le *Lobarion pulmonariae* est fortement dégradé du fait de l'hygrométrie atmosphérique nettement plus faible que les deux autres tourbières et l'absence de bois mort ou en cours de décomposition.

Du point de vue floristique, l'étude ne manque pas d'intérêt malgré la faiblesse des prospections. En effet 16 taxons peuvent être considérés comme remarquables dont : 5 espèces non encore signalées dans les Pyrénées-Atlantiques, deux taxons extrêmement rares : une seule station connue en France pour *Chalara lobariae* observé sur les thalles de *Lobaria pulmonaria* fortement détériorés et deux stations connues à ce jour pour *Sphaerellothecium araneorum* sur le thalle d'*Ochrolechia*. Au final 136 taxons ont été déterminés dont un ascomycète intéressant dont les références bibliographiques approfondies devront être recherchées.

Du point de vue écologique, il est habituellement admis que les tourbières hébergent une flore lichénique pauvre et peu diversifiée. C'est également le cas pour les trois tourbières étudiées. Cependant le fait d'avoir prospecté aux pourtours immédiats des sites en prélevant des échantillons dans les milieux favorables au développement de lichens a permis d'apprécier le rôle écologique des trois tourbières. En effet celles-ci maintiennent un niveau d'humidité atmosphérique et une ouverture des milieux favorables à certains groupements comme les groupements à *Ochrolechia tartarea* par exemple. Ainsi il existe une zone tampon bien définie en bordure des tourbières où l'humidité atmosphérique et la luminosité sont suffisamment importantes pour favoriser l'installation de communautés de lichens très particuliers de ces types de milieux. De toute évidence Sarçagoyty et Irazabaleta sont les deux tourbières les plus intéressantes de ce point de vue et demanderaient une étude lichénique plus approfondie. Olzalure est nettement plus pauvre en espèce et en caractéristique écologique du fait de la forte anthropisation de la zone et certainement de la nature de la roche différente des deux autres tourbières. De toute évidence une étude plus soutenue devrait être engagée afin de mieux apprécier l'impact des zones tampons périphériques des sites : étudier des zones plus larges en bordure des tourbières. Une étude phytosociologique de l'*Ochrolechion tartareae* devrait être également engagée afin de mieux apprécier la composition floristique et l'écologie de cette alliance qui semble ne pas avoir été à ce jour décrite sérieusement.

Références utilisées

BRACKEL W.v. - 1993 - Die flechten- und Moos-Gesellschaften Süddeutschlands. *Veröffentlichungen des Bundes der Ökologen Bayerns* : 1-65.

CLAUZADE G. et ROUX C. - 1985 - Likenoj de Okcidenta Eùropo Ilustrita determinlibro. *S.B.C.O. édit. (Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest n° spécial 7)*, Royan : 1-893.

CLAUZADE G. et ROUX C. - 1987 - Likenoj de Okcidenta Eùropo Ilustrita determinlibro. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest Nouvelle série*, **18** : 177-214.

CLAUZADE G. et ROUX C. - 1989 - Likenoj de Okcidenta Eùropo Ilustrita determinlibro. *Suplemento 3a. Bull. Soc. Linn. Provence*, **40** : 73-110.

COSTE C. - 2012 - Ecologie et fonctionnement des communautés lichéniques saxicoles-calcifuges. *Mémoire de thèse, Université Toulouse III Paul Sabatier* : 1-139.

COSTE C. - 2013 - Liste de lichens corticoles indicateurs de continuité écologique forestière. *Rapport de synthèse du Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées* : 1-10..

DES ABBAYES H. - 1935 - Étude sur les Lichens des tourbières de la région sud des Monts-Dore (Puy-de-Dôme). *Bulletin de la Société Botanique de France*, **82(4)** : 468-475.

- ETAYO J. et DIEDERICH P. - 1996 - Lichenicolous fungi from the Western Pyrenees, France and Spain. III, Species on *Lobaria pulmonaria*. *Bull. Soc. Nat. Luxembourg*, **97** : 93-118.
- OZENDA P. et CLAUZADE G. - 1970 - Les lichens : étude biologique et flore illustrée. *Masson édit.*, Paris : 1-801.
- ROUX C. - 2015 - Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. *Édit. Henry des Abbayes* : 1-1525.
- SIGNORET J. et DIEDERICH P. - 2003 - Inventaire des champignons lichénisés et lichénicoles de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche. *Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfalzerwald*, **11** : 193-222.
- SMITH C.W., APTROOT A., COPPINS B. J., FLETCHER A., GILBERT O. L., JAMES P. W. et WOLSELEY P. A. - 2009 - The lichens of Great Britain and Ireland. *British lichen society, London* : 1-1046.
- VIVANT J. - 1988 - Les lichens des Pyrénées occidentales Françaises et Espagnoles. *Documents d'écologie Pyrénéennes*, **V** : 3-119.
- VOUAUX L. - 1912 - Synopsis des champignons parasites de lichens. *Bulletin de la Société Mycologique de France*, **28** (1912) : 177-256 ; **29** (1913) : 33-128, 399-494 ; **30** (1914) : 135-198, 281-329.
- WIRTH V. - 1972 - Die Silikatflechten-Gemeinschaften im ausseralpinen Zentraleuropa. *Diss. bot.*, **17** : 1-325.
- WIRTH V. - 1995 - Die flechten Baden-Württembergs. *E. Ulmer édit.*, Stuttgart : 1-1006.
- ZOGG H. - 1962 - Die Hysteriaceae s str und Lophiaceae unter besonderer Berticksichtigung der mitteleuropäischen formen. *Beitr. Kryptog. Fl. Scheiz*, **11(3)** : 1-190.

Liste des taxons observés

1. Ascomycètes libre indéterminé
2. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid.
3. *Arthonia vinosa* Leight.
4. *Arthrosporum populorum* A. Massal.
5. *Aspicilia caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) Arnold
6. *Baeomyces rufus* (Huds.) Rebert. var. *rufus*
7. *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo et D. Hawksw.
8. *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. morpho. *fuscescens*
9. *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd f. *disciformis*
10. *Caloplaca ferruginea* (Huds.) Th. Fr.
11. *Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal. éco. *chalybeia*
12. *Cetrelia olivetorum* (Nyl.) W. L. Culb. et C. F. Culb. chémo. *olivetorum*
13. *Chaenotheca brunneola* (Ach.) Müll. Arg.
14. *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig.
15. *Chaenotheca hispidula* (Ach.) Zahlbr.
16. *Chaenotheca xyloxena* Nád. v.
17. *Chalara lobariae* Etayo
18. *Chrysothrix candelaris* (L.) J. R. Laundon
19. *Cladonia coccifera* (L.) Willd. morpho. *coccifera*
20. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
21. *Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
22. *Cladonia incrassata* Flörke
23. *Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm.
24. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.
25. *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg.
26. *Cladonia squamosa* Hoffm. var. *squamosa*
27. *Coenogonium pineti* (Schrad. ex Ach.) Lücking et Lumbsch
28. *Diatrype disciformis* (ascomycètes libre)
29. *Evernia divaricata* (L.) Ach.
30. *Evernia prunastri* (L.) Ach. chémo. *prunastri*
31. *Fuscidea cyathoides* (Ach.) V. Wirth et Vězda var. *cyathoides* morpho. *cyathoides*

32. *Fuscidea kochiana* (Hepp) V. Wirth et Vězda
33. *Fuscidea lygaea* (W. Mann) V. Wirth et Vězda
34. *Hypocenomys scalaris* (Ach. ex Lilj.) M. Choisy
35. *Hypogymnia bitteri* (Lyng.) Ahti
36. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
37. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.
38. *Hypotrachyna revoluta* (Flörke) Hale
39. *Ionaspis lacustris* (With.) Lutzoni
40. *Lecania inundata* (Hepp ex Körb.) M. Mayrhofer
41. *Lecanora albella* (Pers.) Ach. morpho. *albella*
42. *Lecanora allophana* (Ach.) Nyl. morpho. *allophana*
43. *Lecanora argentata* (Ach.) Malme morpho. *argentata*
44. *Lecanora argentata* (Ach.) Malme morpho. *subrugosa*
45. *Lecanora carpineae* (L.) Vain.
46. *Lecanora chlarotera* Nyl. subsp. *chlarotera* f. *chlarotera*
47. *Lecanora intricata* (Ach.) Ach.
48. *Lecanora polytropia* (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh.
49. *Lecanora saligna* (Schr.) Zahlbr. var. *saligna*
50. *Lecidea confluens* (Weber) Ach.
51. *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. var. *fuscoatra*
52. *Lecidea fuscoatra* var. *grisella* (Flörke ex Schaer.) Nyl.
53. *Lecidea tessellata* Flörke var. *tessellata*
54. *Lecidella carpathica* Körb. chémo. *carpathica*
55. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy chémomorpho. *elaeochroma*
56. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy chémo. *euphorea*
57. *Lecidella stigmataea* (Ach.) Hertel et Leuckert chémomorpho. *stigmataea*
58. *Lepraria elobata* Tønsberg
59. *Lepraria incana* (L.) Ach.
60. *Lepraria neglecta* (Nyl.) Erichsen
61. *Lichenonium lecanorae* (Jaap) D. Hawksw. (sur les apothécies de *Lecanora chlarotera*)
62. *Lichenostigma alpinum* (R. Sant., Alstrup et D. Hawksw.) Ertz et Diederich
63. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.
64. *Lobarina scrobiculata* (Scop.) Nyl. ex Cromb.
65. *Melanelixia fuliginosa* (Fr. ex Duby) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch
66. *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. et Lumbsch
67. *Micarea elachista* (Körb.) Coppins et R. Sant.
68. *Micarea lignaria* var. *endoleuca* (Leight.) Coppins
69. *Pectenium plumbeum* (Lightf.) P. M. Jørg., L. Lindblom, Wedin et S. Ekman
70. *Muellerella pygmaea* (Körb.) D. Hawksw. (sur le thalle jaune de *Rhizocarpon*)
71. *Mycoblastus sanguinarius* (L.) Norman
72. *Nephroma parile* (Ach.) Ach.
73. *Nevesia sampaiana* (Tav.) P. M. Jørg., L. Lindblom, Wedin et S. Ekman
74. *Normandina pulchella* (Borrer) Nyl.
75. *Ochrolechia alboflavescens* (Wulfen) Zahlbr.
76. *Ochrolechia pallescens* (L.) A. Massal. subsp. *pallescens*
77. *Ochrolechia tartarea* (L.) A. Massal.
78. *Ochrolechia turneri* (Sm.) Hasselrot
79. *Parmelia omphalodes* (L.) Ach. subsp. *omphalodes*
80. *Parmelia saxatilis* (L.) Ach. s. l.
81. *Parmelia submontana* Nádv. ex Hale
82. *Parmelia sulcata* Taylor s. l.
83. *Parmelina pastillifera* (Harm.) Hale
84. *Parmotrema arnoldii* (Du Rietz) Hale
85. *Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy
86. *Peltigera collina* (Ach.) Schrad.

87. *Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.
88. *Pertusaria albescens* (Huds.) M. Choisy et Werner morpho. *albescens*
89. *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl. var. *amara*
90. *Pertusaria corallina* (L.) Arnold
91. *Pertusaria flavida* (DC.) J. R. Laundon
92. *Pertusaria leucosora* Nyl.
93. *Pertusaria multipuncta* (Turner) Nyl.
94. *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck.
95. *Pertusaria pseudocorallina* (Lilj.) Arnold morpho. *pseudocorallina*
96. *Pertusaria* cf. *pseudocorallina* (Lilj.) Arnold (Corticole)
97. *Physcia leptalea* (Ach.) DC.
98. *Platismatia glauca* (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb.
99. *Porpidia albocaerulescens* (Wulfen) Hertel et Knoph var. *albocaerulescens*
100. *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel et Knoph
101. *Porpidia hydrophila* (Fr.) Hertel et A. J. Schwab
102. *Porpidia macrocarpa* (DC.) Hertel et A. J. Schwab chémo. *macrocarpa*
103. *Porpidia rugosa* (Taylor) Coppins et Fryday
104. *Porpidia tuberculosa* (Sm.) Hertel et Knoph
105. *Protoparmelia montagnei* (Fr.) Poelt et Nimis chémo. *montagnei*
106. *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf chémo. *furfuracea*
107. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. chémomorpho. *farinacea*
108. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. morpho. *multifida*
109. *Ramalina obtusata* (Arnold) Bitter
110. *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach.
111. *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.
112. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. subsp. *geographicum*
113. *Rhizocarpon lavatum* (Fr.) Hazsl.
114. *Rhizocarpon lecanorinum* Anders subsp. *lecanorinum*
115. *Rhizocarpon reductum* Th. Fr. chémo. *reductum*
116. *Rinodina aspersa* subsp. *atrocinerea* (Hook.) Cl. Roux
117. *Rinodina oxydata* (A. Massal.) A. Massal.
118. *Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers.
119. *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain.
120. *Sphaerellothecium araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf (sur *Ochrolechia tartarea*)
121. *Sticta limbata* (Sm.) Ach.
122. *Thelidium methorium* (Nyl.) Hellb.
123. *Thelotrema lepadinum* (Ach.) Ach.
124. *Trapelia coarctata* (Sm.) M. Choisy
125. *Usnea cornuta* Körb.
126. *Usnea florida* F. H. Wigg.
127. *Usnea fragilesceus* Hav. ex Lynge var. *fragilesceus*
128. *Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain. ex Räsänen var. *glabrescens*
129. *Usnea hirta* (L.) F. H. Wigg.
130. *Usnea intermedia* (A. Massal.) Jatta
131. *Usnea rubicunda* Stirt.
132. *Usnea subscabrosa* Nyl. ex Motyka
133. *Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) Schmitt et Lumbsch
134. *Varicellaria lactea* (L.) Schmitt et Lumbsch
135. *Verrucaria margacea* (Wahlenb.) Wahlenb.
136. *Xylographa parallela* (Ach. : Fr.) Fr.
137. *Xylographa vitiligo* (Ach.) J. R. Laundon