

## **Sortie Isatis dans l'Aude (11), un regard pluridisciplinaire**

Par Xavier BOSSIER

xavier.bossier@wanadoo.fr

Le dimanche 04 mars 2018 était organisée par l'association Isatis une sortie botanique dans l'Aude (11) au nord de Carcassonne. Le but premier étant d'observer les premières fleurs du printemps, le plus souvent à bulbes. Chaleureusement invitée par Lionel Belhacène (Isatis), la Société d'Études Scientifiques de l'Aude (SESA) s'était joint à nous. Leur savoir sur différents domaines naturalistes (géologie, botanique, mycologie, malacologie...) fut très apprécié, comme le fut également la clémence des cieux, nous offrant une journée particulièrement douce et ensoleillée. Nous avons essayé d'appréhender, de façon aléatoire, une part de la biocénose qui s'offrait à nous dans chaque biotope parcouru. Un regard naturaliste mêlant lichens, champignons, myxomycètes, bryophytes, botanique et mollusques.

En voici le compte-rendu.

Nous débutons notre matinée sur un lieu où la pelouse est rase, signifiant parfois une garrigue, des îlots arborescents par place, de-ci de-là des parcelles de vignes ou autres cultures, roche mère calcaire affleurante. Nous sommes au lieu-dit Le Télégraphe en périphérie de Trèbes, à 140-150 m d'altitude, sur des molasses dites de Carcassonne, c'est-à-dire des grès à ciment calcaire, des conglomérats datant de l'Éocène (Tertiaire) et correspondant à l'étage du Cuisien-Bartonien (41 à 38 millions d'années).

Après avoir garé nos voitures et rejoint un sentier, nous remarquons sur le sol une très belle population de *Cladonia foliacea* subsp. *endiviifolia* (Dicks) Boistel.

Isabelle, spontanément émerveillée par tout ce que peut offrir la nature est sous le charme.

Loupe à main à l'œil, elle observe ce beau lichen foliacé qui semble une sorte de salade, dont les larges squamules, par temps sec peuvent être très contournées. Des

fibrilles blanchâtres (sorte de poils) de-ci de-là sont présentes sur le limbe de quelques squamules. Ce détail couplé à la nature calcaire du sol que nous foulons excluait de fait la sous-espèce *foliacea* à fibrilles noires et à tempérament plutôt acide. Sachant cela le novice pourra se perdre au jeu des formes de transition entre l'une et l'autre de ces espèces et par la nature du sol, souvent prompt à prendre une apparence pour en cacher une autre, ce pourquoi une petite goutte d'acide nitrique (N) innocemment lâchée sur le substrat pourra démasquer le leurre.

Ce lichen est très commun, notamment en région méditerranéenne. Ici, avec cette très belle station, nous avons en plus l'avantage d'observer des spécimens remarquablement apothéciés, ce qui n'est pas si ordinaire.

À proximité de ce premier lichen, nous nous penchons, toujours au sol, sur une croûte gris blanchâtre, abondante par place. Elle se détache assez facilement. Le thalle paraît craquelé mais ce n'est que l'effet visuel des aréoles qui le composent. Un peu partout sur le thalle, de petites cavités sombres surmontées d'un rebord renflé et strié interpellent Isabelle. Nous lui expliquons que ce sont là les organes reproducteurs sexués de ce lichen, organe autrement appelé apothécie. Présentement c'est une forme urcéolée d'apothécie que nous avons sous les yeux, car si nous faisons une coupe longitudinale, nous verrions que l'organe est renflé dans sa partie centrale et resserré au niveau de son orifice (un peu comme un vase). Nous constatons également qu'alentour de ces croûtes il y a beaucoup de *Cladonia*. Certains de ces *Cladonia* semblent être ensevelis par ces croûtes. Pas de doute nous sommes en présence de *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant, lichen qui a plusieurs particularités. La première c'est de parasiter au début de son développement des *Cladonia* en utilisant l'acide fumarprotocétrarique produit par ces derniers pour favoriser la germination de ses spores et donc de son expansion. La deuxième est qu'il peut changer de partenaire algal au cours de sa vie. La troisième : il a la capacité d'accumuler les éléments traces métalliques.

Il ne faut pas confondre *Diploschistes muscorum* avec *Diploschistes scruposus* qu'on trouvera sur des roches silicatées et qui aura 8 spores par asque et non 4 comme l'espèce *muscorum*.

Puisque ce lichen parasite des *Cladonia*, regardons d'un peu plus près ceux-ci. Outre *Cladonia foliacea* subsp. *endiviifolia*, nous avons noté *Cladonia rangiformis* Hoffm. morpho. *rangiformis* et *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. Tous les *Cladonia* sont dits complexes car composés d'un thalle primaire composé de squamules (disparaissant parfois très tôt) et d'un thalle secondaire architecturé en podétion. Concernant *Cladonia rangiformis* nous trouverons également le

morphotype *pungens* qui s'en distingue par des podétions plus grêles et très effilés aux extrémités.

Autre *Cladonia* trouvé dans les parages *Cladonia furcata* subsp *subrangiformis* (Sandst.) Pisut qui a la particularité d'avoir le cortex (surtout à la base) qui éclate laissant apparaître des espèces de verrues blanches riches en acide oxalique. Cette espèce est surtout calcicole, xérophile, photophile et assez héliophile. La réaction chimique jaune en présence de potasse (K) va être bien plus franche que pour les autres *Cladonia furcata*. Pour information, Ahti et Stenroos (2013) considèrent ce lichen comme une espèce à part entière et non comme étant une sous-espèce de *Cladonia furcata*, ce qui permet au passage de redire que la nomenclature du vivant n'est jamais figée et qu'elle est sujette à débats ou requalification.

Sur des petites pierres calcaires au sol nous trouverons *Clauzadea metzleri*, crustacé, au thalle endolithique peu significatif, ne réagissant pas aux produits chimiques habituels. Ce sont les apothécies plus ou moins saillantes, noires, à rebord mince persistant, bien visibles quoique n'excédant pas 0,5 mm de diamètre, qui permettront une bonne identification par le biais d'une étude microscopique. Il y a 8 spores par asque. Les spores sont de forme ellipsoïdale, simples, incolores, avec un halo (ne pas confondre le halo avec la paroi de la spore). Le gradient de taille est de 16-28 × 6-12 µm. Nos mesures ont une moyenne de 20 × 10 µm. Lorsqu'on retire une apothécie de *Clauzadea metzleri* de son support, vous constaterez qu'elle laisse une marque sur la roche correspondant à son emplacement.

Il peut y avoir beaucoup de risques de confusion avec d'autres *Clauzadea* mais la taille des spores et les apothécies plutôt saillantes font la différence. Les *Porpidia* sont acidophiles. Les *Bagliettoa* et les *Verrucaria* auront des périthèces et non des apothécies.

Un peu plus loin, sur le sol de tonsures de pelouses xérophiles et thermophiles où affleurent quelques éléments de la roche mère calcaire, nous observons *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin au thalle blanchâtre à jaune soufre orangé bien visible à l'œil nu bien qu'ayant une taille réduite ne dépassant pas 3 cm de diamètre, thalle d'autant plus visible que celui-ci porte des apothécies rouge orangé du plus bel effet. Ce lichen crustacé a la particularité d'être placodioïde, c'est-à-dire lobé au pourtour comme un lichen foliacé. Si vous rencontrez ce lichen sur roches ou sur la terre de fentes de rochers, il s'agira alors de *Fulgensia fulgida*, assez semblable quoique avec un thalle beaucoup plus blanchâtre. Autre lichen commun en région méditerranéenne rencontré en ce lieu : *Squamarina cartilaginea* (With.) P. James chémo. **cartilaginea**. Celui-ci est dit squamuleux, c'est-à-dire composé de

squamules imbriquées les unes dans les autres, allant du blanchâtre verdâtre au vert olive. Dans ce dernier cas on distinguera une petite marge blanche sur un certain nombre de squamules. La face inférieure est brun foncé jusqu'à noire. On distingue 4 chémotypes, souvent non distingués dans la littérature, parfois considérés comme des variétés par certains auteurs. Celui qui nous intéresse a la médulle K- et P+ jaune ce qui nous a amené au chémotype cartilaginea. Les apothécies peuvent être plus grandes que la taille d'une squamule mais elles peuvent aussi être de taille égale ou plus petites. Elles peuvent être concaves ou convexes. La coloration du disque est également variable, oscillant entre du brun, du vert jaunâtre ou du jaune roussâtre.

Un bord thallin, plus clair, pruineux est visible au pourtour du disque, mais disparaît avec l'âge.

Il est bon de signaler qu'il existe plusieurs espèces de *Squamarina*, et qu'il peut y avoir un risque de confusion entre l'une ou l'autre de ces espèces.

Tout à coup Isabelle appelle avec force cris la troupe naturaliste. Nous la rejoignons. Elle nous montre interrogative des tâches rougeâtre saumoné parfois dispersées mais le plus souvent jointives posées sur la terre. Sans trop hésiter nous lui nommons *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., lichen terricole, aux squames mesurant 3 à 4 mm de large, colorées de rouge rosâtre allant parfois en dégradé brunâtre avec un liseré blanchâtre à la marge. Il n'y a pas de soralies, pas d'isidies, pas de pruine. Par contre il y aura en général au moins une apothécie de type lécidéine, noire, vers la marge de chaque squamule. Isabelle est émerveillée.

Nous continuons à parcourir le sentier. Passé quelques centaines de mètres, nous longeons une petite parcelle de vigne. Curieux de nature, nous observons, loupe × 10 en main, le bois de quelques cepes. Peu de chose. Des *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr subsp *parientina*, des *Physcia tenella* (Ach.) DC. Nous trouverons à peu près le même cortège sur quelques arbres feuillus, non loin de là, avec en complément *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier et *Lecanora argentata* (Ach.) Malme morpho. **argentata**.

Passons.

Nous décidons de continuer notre déambulation hors sentier, dans ce qui pourrait s'apparenter à une garrigue, constituée de végétation sous-frutescente et d'herbacées sèches. C'est le plus souvent sous cette végétation que nous trouverons différentes espèces de *Cladonia*, comme *Cladonia fimbriata* (L.) Fr. avec des podétions farineux et des scyphes ordinairement rétrécies au sommet et de *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf) Spreng. qui est un groupe car celui-ci rassemble plusieurs espèces assez similaires dont l'identification ne peut être

validée que par une chromatographie sur couche mince (CCM) ou une analyse phylogénétique, rarement par de simples réactions chimiques ou des caractéristiques morphologiques. Comme nous l'avons vu plus haut, le genre *Cladonia* a la particularité d'avoir un thalle primaire et un thalle secondaire. Toutefois le thalle primaire peut être dominant, laissant à penser qu'il n'y en a qu'un seul. C'est ce que nous verrons au gré de tonsures nombreuses où se développe *Cladonia symphycarpa* (Flörke) Fr. chémo **symphycarpa**. Ce lichen, qui il y a encore peu de temps portait à son espèce une petite préciosité matérialisé par un « i » invitant à lire et dire *symphycarpia*, lui conférant alors une musicalité aujourd'hui estropiée, présente un thalle primaire prépondérant en forme de coussinet formé de nombreuses squamules allongées de 2-3 × 3-7 mm aux extrémités arrondies, de couleur brun verdâtre dessus et blanc dessous, le tout assez imbriqué, ce qui donne un aspect compact, d'autant plus si le sujet est sec. Si vous passez un peu de potasse (K) au bord des lobes des squamules, la réaction colorée sera d'abord jaune puis virera au brun-rouge, quant à la réaction colorée orange du thalle elle sera la réponse à P (paraphénylènediamine). Son écologie – calcicole – et sa chimie devraient éviter certains risques de confusion, notamment avec *Cladonia callosa* ou *Cladonia brevis*.

Force est de constater que la liste ci-dessus ne saurait être complète sans un lichen que nous n'avons pas encore abordé et pourtant bien présent en ces lieux. Celui-ci correspond à une alliance phytosociologique à laquelle se rattache justement bon nombre des espèces citées en cette matinée, à savoir le *Toninion sedifoliae*.

*Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal. est un lichen à squamules de 1 à 3 mm, creuses, fixées par leur base, d'un vert olivâtre à brun foncé, plus ou moins pruineuses, plutôt arrondies leur donnant un aspect globuleux, elles sont le plus souvent dispersées mais parfois rapprochées.

Les apothécies sont lécidéines, noires, à disque plus ou moins plan avec ou sans pruine, un rebord plus ou moins flexueux et un diamètre oscillant entre 1 et 5 mm. Ces apothécies sont la plupart du temps bien présentes et de bien plus grande taille que les squamules.

Les asques sont octosporées. Les spores sont incolores, fusiformes et à une cloison (attention toutefois à la présence de cellules dans la spore pouvant donner l'impression d'être pluriseptée). Sous microscope × 1 000 leur taille est de (12) 14 -24 (25) × (2) 3-5 µm.

C'est le plus commun des *Toninia*. Il est présent à tous les étages de végétation en France. Il a une prédilection pour les sols xérophiles de tonsures calcaires mais il peut se rencontrer sur mousses terricoles. Il peut être confondu avec *Toninia*

*opuntioïdes* ou *Toninia physaroides* par exemple. Profitons de ce que « mousses terricoles » a été écrit pour aborder la strate muscicole.

La première bryophyte est très commune en France, notamment dans les villes sur les murets en ciment. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. puisqu'il s'agit d'elle, n'est guère présente dans le secteur où nous prospectons. Nous trouverons de rares coussinets uniquement sur affleurements de roches calcaires en situation xérothermophile. Cette mousse peut être confondue avec beaucoup d'autres espèces du même genre mais aussi avec les genres *Schistidium* ou *Tortula* par exemple. Faisons une rapide description. *Grimmia pulvinata* forme des coussinets de 1 à 2 cm de haut sur 2 à 4 cm de large, d'un vert assez franc (état humide) à grisâtre – mais jamais noirs – (état sec). Les feuilles à marges recurvées sont plutôt lancéolées, pouvant aller jusqu'à 4 mm de long, au limbe s'atténuant abruptement par un long poil hyalin denticulé, prolongeant ainsi la nervure, et souvent de même longueur que la feuille. Cette mousse est acrocarpe. Le sporophyte est à soie longue mais celle-ci étant en col de cygne dans sa jeunesse, l'urne regarde vers le bas et est plus ou moins enfoncée dans les coussinets. Soie et urne se redresseront souvent à maturité. L'opercule est rostré et non mamelonné, la capsule est striée, de teinte verte au début, avec le temps elle prendra une coloration brun rougeâtre. Cette mousse se développe uniquement sur substrats rocheux et substrats artificiels bien que très exceptionnellement on puisse la trouver sur écorce. À large amplitude écologique, elle est préférentiellement calcicole mais acceptera bien d'autres faciès géologiques.

En compagnie des lichens *Cladonia fimbriata*, *Squamarina cartilaginea* nous trouverons une petite mousse (1 cm de haut au mieux) à l'aspect tout tirebouchonné à l'état sec : c'est *Barbula convoluta* Hedw. dont nous parlons dans un autre article de la présente revue sous le titre « Zoom bryophyte ».

Plus discrète encore est *Tortula acaulon* (With.) M.H. Zander. Cette bryophyte acrocarpe anciennement appelée *Phascum cuspidatum* ne dépassera pas les 3 mm de haut. À l'état sec elle prend la forme d'un faisceau de feuilles tel un pinceau. Humidifié, ce faisceau s'ouvrira en corbeille. Les feuilles d'un vert pouvant passer du jaunâtre au brunâtre sont oblongues-lancéolées munies d'un apex aigu et de marges recurvées. Les cellules basales et médianes sont d'aspect quadrangulaire marquant à contre-jour des lignes transversales d'une rythmicité d'oscilloscope. Espèce commune, elle a pour habitat des espaces ouverts essentiellement aux étages planitiaire à collinéen. Dans notre contexte les populations sont plutôt dispersées, mais dans d'autres lieux elles peuvent former un tapis ou de petits coussinets.

Enfin une espèce très trompeuse morphologiquement avec *Ceratodon purpureum* : *Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander (anciennement *Barbula fallax*). Celle-ci mesure entre 1 et 2 cm de haut, la tige est ramifiée, les feuilles mesurent 1 à 2 mm de long et sont oblongues à apex aigu non denté. Les cellules non hyalines, sauf à la base, sont plus ou moins rectangulaires dans la partie inférieure, puis rapidement papilleuses pour le reste du limbe. La matinée arrive à sa faim. C'est l'heure du déjeuner. Nous rebroussons chemin, pour arriver vers une pelouse où nous pensons pique-niquer. En piétinant celle-ci sous nos pas, une agréable odeur d'ail se diffuse dans l'air. Là où nous posons nos séants se trouve une station d'*Allium chamaemoly* L. (ail petit Moly) dont la taille n'excède pas 10 cm. C'est une espèce protégée au niveau national dont la tige naine est souterraine ainsi que son bulbe ovoïde, seules dépassent du sol des feuilles linéaires lancéolées, velues, ainsi que des fleurs d'un blanc pur de janvier à mars.

Autour de nous une autre plante naine : *Iris lutescens* Lam. subsp. *lutescens* aux grosses fleurs violettes pour certaines, jaunes pour d'autres mais aussi *Muscari neglectum* Ten. ou *Narcissus assaonius* Dufour, cette dernière spécifique des pelouses xérophiles et garrigues basophiles plus ou moins rocailleuses. Un peu plus loin, près d'un bosquet d'arbustes, des pieds en nombre de fenouil (*Foeniculum vulgare* Mill.) et sur ceux-ci une multitude d'escargots pour lesquels à l'orée de l'habitable intérieur se distingue une coloration rose. Il s'agit de *Theba pisana* O. F. Müller, l'escargot du fenouil (bien qu'il ne soit pas inféodé à cette plante) ou Hélice de Pise, Caragouille rosé, Cagot et plus simplement petit escargot blanc nous apprendra Mr Jean Sanègre fin connaisseur en conchyliologie continentale (étude des mollusques à coquille non marins) division de la malacologie (étude des mollusques). C'est un escargot des milieux ouverts, secs et calcaires. Comme *Allium chamaemoly*, le curieux de nature le rencontrera souvent près du littoral (méditerranéen et atlantique en ce qui concerne notre escargot, uniquement méditerranéen pour notre ail nain) mais on peut les rencontrer tous deux plus loin à l'intérieur des terres. La preuve !

*Theba pisana* se déplace la nuit pour se nourrir, ce pourquoi, sur ces tiges de fenouil devant nous, ils nous paraissent bien léthargiques. Lorsqu'il fait trop chaud ces escargots se regroupent en grappe et en hauteur pour se protéger de la déshydratation semble-t-il.

Vient l'après-midi. Nous allons en direction de Conques-sur-Orbiel, plus exactement au lieu-dit La Vernède. L'altitude moyenne est comprise entre 150 et 160 mètres. Des calcaires à Alvéolines (Ilerdien inférieur moyen) accueillent nos pas. Le paysage est identique à celui rencontré le matin : pelouses rases, tonsures et quelques plages de garrigues. Rien de neuf en ce qui concerne les lichens

terricoles : *Psora decipiens*, *Toninia sedifolia*, des *Cladonia*... Par contre sur une roche calcaire affleurante au sol nous trouvons un foliacé jaune orangé assez prononcé aux rares apothécies à disque orange et rebord jaune un peu crénelé que nous nommons *Xanthoria calcicola* Oxner var. *calcicola*. Ce lichen, commun, résistant à la pollution, colonise rochers mais aussi les substrats artificiels. Calcicole ou calcifuge, il affectionne les milieux secs bien éclairés et ensoleillés lui permettant un développement optimal pouvant dépasser les 20 cm.

Soudain Enrico Cangini nous demande de venir le rejoindre. Au sol, près d'un bosquet, entre feuilles, bryophytes et débris de branchettes, une matière jaune, un peu comme de la mousse à raser nous est montrée. Enrico nous explique que nous sommes en présence d'un myxomycète, organisme vivant à plasmode (masse cytoplasmique sans paroi squelettique et sans cloisonnement plasmique dans laquelle le noyau s'est divisé un grand nombre de fois). Cet organisme ingère bactéries, bryophytes et autres petits organismes vivants. Ce n'est pas un champignon. Les myxomycètes sont classés parmi les protistes, c'est-à-dire des micro-organismes eucaryotes sans tissu spécialisé à organisation cellulaire simple. Selon Enrico le myxomycète que nous avons sous les yeux, serait *Fuligo septica* (L.) F. H. Wigg. Dans tous les cas c'est une belle leçon de choses. Isabelle est aux anges. Mais voici que le groupe est de nouveau appelé, cette fois-ci par Lionel. Nous migrons vers lui.

Fleur simple par trois ou plus, tige ramifiée, feuilles basales planes, *Gagea lacaitae* nous dit Lionel. Ce dernier n'a pas le temps de finir ses explications que nous sommes appelés ailleurs.

Enrico et Serge nous montrent soudain des espèces d'étoiles brun foncé avec parfois au centre une boule plus clair. Ces étoiles semblent divaguer au gré du temps sans se soucier d'un quelconque port d'attache. Et pour cause. Ce sont de vieux individus d'un champignon basidiomycète de la famille des *Diplocystaceae* que nous voyons. Les branches de ces étoiles sont en fait des lanières issues de l'exopériidium (partie externe de l'enveloppe portant la reproduction sexuée) qui se déchire ainsi en 6 à 10 éléments plus ou moins irisés et de couleur plutôt brun-roux. Ces lanières ont la particularité de s'étaler lorsqu'il y a de l'humidité atmosphérique et de se refermer lorsque les conditions météorologiques sont plus sèches, d'où son nom d'*Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan qui indique bien des choses tout comme son nom vernaculaire d'Astrée hygrométrique. En ce début du mois de mars ce que nous voyons comme Astrée sont de vieux sujets aux couleurs passées et ayant perdu pour certains d'entre eux l'endopériidium (la boule au centre de couleur souvent grise) contenant les spores. La liberté pour ce champignon de pouvoir sans autre forme de procès, envoyer promener son



exo/endopériidium est une façon complémentaire et bien utile pour disséminer ses spores.

Nous sommes plusieurs à prendre des photos de cette curiosité.

Mais bientôt Gabriel Coirié, de la SESA, nous rappelle à l'ordre et nous presse car nous avons encore deux ou trois sites à découvrir, de fait nous quittons Conques-sur-Orbiel pour Villanière.

Arrivés à destination au lieu-dit Roc Soufrat nous nous apercevons rapidement que la géologie est très différente de ce que nous avons pu observer auparavant. Ici, grès, quartzites et schistes sont légion, nombreuses petites pierres au sol, dalles affleurantes, rochers, de fait par simple déduction, la lichénoflore devrait suivre la nature de ces substrats silicatés ou pour le moins subneutrophiles en ce qui concerne la nature du sol.

La première espèce qui entre dans notre champ de vision est une indécise – *Cetraria aculeata* (Schreb) Fr. morpho. **aculeata** – hésite entre sol non calcaire et calcaire mais alors décalcifié en surface, par contre il est clair que son habitat doit être sec, éclairé et ensoleillé. Nous n'avons trouvé qu'une seule station avec de rares et grêles individus de ce lichen fruticuleux au thalle brun foncé, luisant, structuré par d'abondantes ramifications plus ou moins aplaties, terminées en pointes courtes et parcourues de quelques pseudocyphelles concaves et allongées, caractères distinguant cette espèce de *Cetraria muricata* aux ramifications plutôt arrondies et aux rares pseudocyphelles planes et rondes.

Sur le sol caillouteux, *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd subsp. **foliacea** qui se distingue de *Cladonia foliacea* subsp. *endiviifolia*, espèce rencontrée en matinée, par son écologie plutôt calcifuge, des squamules plus petites et des fibrilles majoritairement noires en bordure des lobes. Mais laissons un temps la lichénoflore terricole pour appréhender ce qui est le plus marquant et visible, des populations abondantes du genre *Xanthoparmelia* (lichens foliacés) sur toutes les surfaces rocheuses. Tout d'abord nous pouvons observer une différence de coloration des thalles, certains sont bruns d'autres vert jaunâtre. Commençons par les thalles bruns.

Présents sur des pierres, des dalles au sol mais aussi, quoique en moindre nombre par rapport aux thalles de colorations plus clairs, sur des surfaces inclinées de rochers, *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw et Lumbsch. s. l. (*sensu lato*) au cortex brun cuivré, sans isidies ou soralies, à texture brillante, muni de lobes arrondis assez radiants et se recouvrant partiellement montre de beaux spécimens pouvant dépasser les 12 cm de diamètre. Les

apothécies, lécanorines, plutôt concaves, aux disques concolores au thalle peuvent être très abondantes et par conséquent être déformées par pression mutuelle, les plus grandes auront un diamètre supérieur à 7 mm. La face inférieure du thalle est noire, tout comme les rhizines qui sont simples.

Vous avez pu remarquer que nous avons pris le parti pour cette espèce du *sensu lato*, car en l'absence de chromatographie il est illusoire, à moins de manquer de rigueur, de se référer au *sensu stricto* ni d'attribuer sur la seule base de réactions chimiques et/ou morphologiques un nom d'espèce ou un chémotype précis. Des espèces comme par exemple *Xanthoparmelia delisei*, de par leurs réactions chimiques nous feraient crier Victoire ! et graver dans le marbre les conclusions d'une identification somme toute légère, alors même qu'après une chromatographie il s'avère parfois que ne sont pas si *delisei* tous ceux des échantillons que l'on veut nous faire prendre pour des *delisei* et que l'espèce *pulla* l'emporte souvent.

Passons maintenant aux thalles de *Xanthoparmelia* couleur vert jaunâtre. Tout est dit déjà grâce à l'étymologie du nom de genre et d'espèce. En grec *Ksanthos* signifie jaune et *Parma* petit bouclier rond (en référence aux apothécies), *Stenos* veut dire étroit, *Phullon* feuille, ce qui donne *Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti et D. Hawksw. s. s. écotype **stenophylla**. En effet les lobes de cette espèce sont étroits, plus ou moins linéaires, flexueux et assez imbriqués les uns dans les autres. La face supérieure du thalle d'un vert blanchâtre à jaunâtre est maculée, mais cet aspect n'est pas forcément visible sans un fort grossissement (la loupe à main ne suffit pas toujours). La face inférieure n'est jamais noire mais brun clair. Les apothécies, d'un diamètre souvent conséquent, dépassant les 14 mm, ont un disque concave brun châtain, luisant et un bord thallin concolore au thalle recouvrant parfois partiellement ou presque en totalité le disque de l'apothécie. Quant à la médulle elle réagit à la potasse (K) en passant du jaune au rouge sombre marquant ainsi la présence d'acide salazinique. Mais prudence car là aussi le chimisme et certains aspects morphologiques peuvent rendre erronée une identification. Nous observons cette espèce surtout en exposition ensoleillée et sur de grandes surfaces inclinées ou plus ou moins horizontales de roches schisteuses. (Un autre écotype de *X. stenophylla* existe, il s'agit de *subdiffluens*, qui se développera sur le sol et non sur roche.) Nous avons ici une des espèces rencontrées dans l'association lichénique du *Xanthoparmelietum conspersae*, ce qui permet d'aborder la deuxième espèce au thalle vert jaunâtre : *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. Ex Ach.) Hale. L'une des différences principales avec la précédente espèce est la présence d'isidies cylindriques (ressemblant un peu à une

batte de baseball), simples à coralloïdes (ramifications faisant penser à de petits coraux) et pouvant recouvrir une grande partie du thalle, ce dernier d'ailleurs sans macules. Le bord thallin des apothécies est également isidié. La médulle réagit à K (potasse) positivement par une coloration jaune virant orangé brunâtre et P+ orange. C'est un lichen très commun. Néanmoins il peut y avoir un risque de confusion avec *Xanthoparmelia tinctina* aux isidies globuleuses et aux réactions chimiques P+ rouge, K+ jaune virant rouge sombre.

Que ce soit *Xanthoparmelia pulla*, *conspersa* ou *stenophylla*, il va de soi que nous sommes en présence d'espèces acidophiles allant jusqu'au subneutrophile.

Sur certains thalles de *Xanthoparmelia conspersa* et *stenophylla* nous observons comme un réseau de veines noires parcourant la surface de l'appareil végétatif et quelques points noirs par-ci par-là. Ces symptômes sont la marque d'un champignon lichénicole assez commun sur les *Xanthoparmelia* nommé ***Lichenostigma cosmopolites*** Hafellner et Calat. Le réseau de veines observées étant tout simplement le réseau d'hyphes noirâtres du champignon. Mais voici qu'Enrico s'immisce dans notre aréopage pour nous signifier un départ vers une autre localisation. Nous regagnons les véhicules. Montons dedans. Démarrons. Direction le col de las Baïchos dans le secteur de Limousis. Arrivés à destination, nous sortons des véhicules, altitude environ 400 mètres et nos pieds, selon les dires d'Enrico foulent des grès de Marcory (Cambrien inférieur), puis après quelques pas nos yeux sont attirés par une succession de schistes crayonneux matérialisés par une multitude de fines lamelles entassées avec un certain ordre au sol.

Sur quelques faces de ces schistes crayonneux exposés à tous les temps, ce que nous repérons d'abord ce sont des apothécies de couleur rouge ferrugineux. C'est ***Caloplaca crenularia*** (With.) J. R. Laundon var. ***crenularia***, lichen crustacé dont le thalle assez épais, fendillé aréolé est gris blanchâtre ou foncé. Le rouge ferrugineux des apothécies peut s'obscurcir, parfois jusqu'à devenir presque noir. Le rebord propre, persistant, concolore au disque est le plus souvent flexueux et crénelé.

Comme il se doit, les lichens crustacés doivent être passés sous microscope. L'étude des spores, des asques, des paraphyses et autres permet de se prémunir contre des risques de confusions et de pouvoir prétendre à nommer l'échantillon ainsi étudié avec la plus grande exactitude possible. Parfois cela ne suffira pas et il faudra passer par une analyse phylogénétique ou une chromatographie sur couche mince.

Pour le cas qui nous intéresse le microscope suffit. Des spores polariloculaires, hyalines, par 8 dans l'asque, avec des dimensions comprises entre 12-17 × 7-10 µm

et un épaississement équatorial de 5-7  $\mu\text{m}$ . Précisons que pour affiner la vision des spores incolores, il faudra mettre une goutte de bleu coton lactophénolé.

Beaucoup plus discret, nous trouvons quelques thalles d'*Aspicilia viridescens* (A. Massal) Hue. La détermination de cette espèce peut dérouter le lichénologue amateur du fait de sa variabilité morphologique et son étude délicate sous microscope.

Selon la littérature, les asques portent ordinairement 4 spores simples et hyalines mesurant 17-30  $\times$  10-15  $\mu\text{m}$ , mais dans les faits il y en a souvent bien plus, jusqu' à 6. Dans ce cas de figure l'étude des pycnidiospores peut aider à lever un doute. La coloration de l'épithécium en vert en présence d'acide nitrique (N) et en brun moyennement orangé en présence de potasse (K) donne également de précieux renseignements.

Il y a de une à trois apothécies par aréole, elles seront plus ou moins enfoncées dans le thalle gris blanchâtre nuancé parfois de glauque. Le disque noir est rarement nimbé d'une légère pruine. L'aspect général peut faire penser à une molaire cariée.

Les risques de confusion sont importants notamment avec le groupe des *Aspicilia calcarea*, mais aussi pourquoi pas avec *Aspicilia cupreoglauca*, *A. intermutans*... si on ne fait que jeter un œil distrait.

C'est à vue de nez d'une loupe d'un béotien que la prochaine espèce, malgré sa petite taille, pourrait faire penser à un *Toninia* ou à un *Rhizocarpon*.

Rien de tel en y regardant d'un peu plus près. Mais à décharge les critères de détermination de cette espèce sont variables. Jugez plutôt. Le thalle blanchâtre paraît granuleux (parfois il sera aréolé-verruqueux), les réactions chimiques de celui-ci ne font pas consensus en fonction des auteurs et des ouvrages. La réaction à P (paraphénylènediamine) est nulle pour les auteurs du *guide des lichens des roches* (Asta J, Van Haluwyn C et Bertrand M. aux éditions Belin), plus ou moins jaune pour C. W. Smith (*The lichens of Great Britain and Ireland*) et jaune pour Wirth (*Die flechten deutschlands*). Il en va de même pour la réaction KC, elle est notée négativement dans le *Likenoj* de Roux et Clauzade mais positivement dans le *guide des lichens des roches*. Par contre tout le monde est d'accord concernant la réaction à la potasse (K) intensément jaune.

Passons maintenant aux apothécies, elles sont noires, lécidéines (donc avec rebord propre sans algues mais constitué uniquement d'hyphes), dans leur jeunesse elles seront plus ou moins immergées dans le thalle puis saillantes, à disque d'abord plan puis convexe enfin avec l'âge elles auront tendance à être immarginées, les autres critères s'observent uniquement sous microscope. L'épithécium d'un vert bleuté

prend une coloration pourpre après contact avec de l'acide nitrique (N). L'hypothécium brun nuancé de rougeâtre prend une coloration orangée après contact avec de la potasse (K). Sur les paraphyses il n'y aura pas la présence de gouttelettes d'huile. Les asques contiennent 8 spores chacune. Les spores sont simples, légèrement ellipsoïdales, incolores. La taille de ces dernières varie en fonction des ressources consultées. Le site de l'A.F.L (Association Française de Lichénologie) propose  $12-15 \times 5-9 \mu\text{m}$ , Smith  $10-16 \times 6-8,5$ , Wirth  $9-16 \times 5-9$ , le *Likenoj* et le *guide des lichens des roches*  $8-17 \times 5-9 \mu\text{m}$ . Nous vous conseillons de prendre en compte cette dernière indication. Nos échantillons ont eu quant à eux pour résultat  $10-12 \times 7-8 \mu\text{m}$ .

Mais quel est donc le nom de ce lichen pour l'instant bien mystérieux ?

Et bien il s'agit de *Lecidella carpathica* Körb. chémo **carpathica**, un lichen crustacé, commun, qui a la particularité d'être de temps en temps lichénicole facultatif au début de son développement. Son écologie est également variable puisque cette espèce peut être calcifuge (subneutrophile) ou calcicole (basophile), elle se développera sur des substrats rocheux (parois, sommets de roches) parfois des murs et plus rarement encore sur des arbres morts ou sénescents ayant perdu leur rhitydome (écorce). Bien sûr, cette espèce est adepte des expositions ensoleillées et des habitats où l'humidité atmosphérique est faible. Si toutefois au cours de votre processus de détermination vous vous apercevez que l'épithécium au contact de la potasse prend une coloration violette, alors vous aurez la chance d'avoir entre les mains le chémotype latypizella, dont une seule station est connue en France dans les Alpes de Hautes-Provence à presque 3 000 m d'altitude.

À présent c'est un thalle aréolé fendillé brun ayant un aspect de mosaïque qui attire notre regard. *Rhizocarpon distinctum* Th. Fr. est un petit lichen crustacé de 3 à 5 cm, avec des aréoles (0,3 - 0,5 mm) contiguës le plus souvent et un hypothalle noir. Les apothécies noires, lécideines, à disque plan et à rebord mince sont plus ou moins insérées entre les aréoles.

Sous microscope les spores murales vert de gris auront peu de cellules (4 à 8) et une dimension comprise entre  $16-34 \times 8-15 \mu\text{m}$ . La médulle a pour réaction colorée K et P + jaune, I+ indigo et un épithécium K+ pourpre. Cette espèce va se développer exclusivement sur roches silicatées, de moyennement acidophile à subneutrophile dans un environnement où l'humidité atmosphérique sera assez faible et en exposition éclairée mais moyennement ensoleillée. Ce lichen peut être lui aussi un lichénicole facultatif.

Les limites de la détermination sur le terrain se posent ici, sur ces multiples morceaux de schiste, car comme d'habitude en pareille situation, sur quasiment

tous les échantillons nous serons confrontés à l'impossibilité de pouvoir nommer ce que nous voyons, constat d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit des nombreux thalles crustacés blanchâtres, grisâtres parfois prenant, tout ou partie, une teinte rouille et agrémentés d'apothécies lécidéines noires. Les uns ressemblant aux autres et les autres aux uns. Une fois de plus c'est se leurrer que de vouloir à tout prit donner un nom, seule la récolte d'un échantillon et son étude sous microscope donneront, souvent après maintes persévérances et crispations, la voie d'un semblant de vérité. C'est le cas typiquement pour ce *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel et Knoph. qui peut être confondu sur le terrain avec d'autres espèces de *Porpidia* comme *macrocarpa*, *cinereoatra* ou d'autres genres comme *Lecidea* par exemple.

Sur un autre schiste crayonneux, des aréoles anguleuses gris clair parfois un peu plus foncé et des apothécies, petites (0,2 à 0,8 mm de diamètre), immergées, à disque plan noir pourraient faire penser à un *Rhizocarpon* mais nous avons affaire à *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. lichen crustacé très variable tant dans la couleur de son thalle et plus encore dans ses réactions chimiques, jugez plutôt : thalle K- ou K+ jaune virant rouge, P- ou P+ jaune orangé ; médulle P- ou P+ jaune orangé, N plus ou moins rougeâtre, I- ou I+ indigo. Le risque de confusion peut être important notamment avec *Buellia stellulata* ou *subdisciformis*, heureusement le recours à la microscopie permettra d'y voir plus clair avec les indications suivantes : spores ellipsoïdales marquant un très léger resserrement de la paroi au niveau médian, par huit dans l'asque, à 1 cloison bien marquée, grises au début puis brunes à maturité avec une taille comprise entre 12-18 × 6-10 µm. La richesse lichénique de ces schistes fascine Isabelle. À l'œil nu rien n'y paraît ou presque, seules quelques taches colorées indiquent la présence d'une ou deux espèces, mais lorsqu'on « scanne » à la loupe un de ces crayons n'excédant pas 2-3 cm de large pour 6 à 8 cm de long, c'est une multitude de thalles qui se dévoilent à nos pupilles dilatées à force de – et celui-ci, là encore un, ici, là, j'en vois un nouveau, regarde, non je te dis qu'il est encore différent, six, huit, neuf, attends là un pas comme les autres, onze, mais peut-être que c'est le même que celui plus haut, douze, treize, oh il y en a tellement que je ne sais plus où j'en suis – Isabelle – quatorzième – Xavier – non ça je ne pense pas que ce soit un lichen – Enrico – il y en a tellement sur un si petit bout de cailloux – Isabelle – mieux vaut regarder « tout ça » à tête reposée – Serge – tenez *Gagea bohemica* ! – Lionel - En effet non loin de là, sur une pelouse clairsemée, de belles étoiles plus ou moins ouvertes jaune doré illuminent l'espace à moins de 8 cm de la terre. Cette liliacée est reconnaissable notamment par des feuilles basales filiformes, flexueuses, bien plus

longues que la tige florale. Mathieu Menand fera plusieurs clichés photographiques, Lionel aussi. Isabelle aussi. Enrico aussi.

Revenons aux lichens.

Sur quelques côtés mais aussi sur certaines faces exposées de ces échantillons de schiste, nous découvrons un réseau radiant de filaments noirs ayant comme point de naissance des aréoles thallines blanchâtres surmontées souvent de soralies farineuses. Le réseau de filaments noirs est l'hypothalle extrêmement développé, très débordant et de fait bien reconnaissable de *Rinodina aspersa* (Borrer) J. R. Laundon subsp. *aspersa*. Les soralies se coloreront de jaune au passage de K et de P et d'orange rougeâtre pour C. Il peut y avoir de façon exceptionnelle de petites apothécies faisant moins de 1 mm de diamètre à disque brun. Néanmoins si il y a abondance d'apothécies et absence de soralies reportez-vous alors vers la subsp *atrocinerea*. Ce lichen crustacé est peu commun, mais peut être bien présent là où il s'est développé, essentiellement sur des pierres siliceuses au sol exposées au soleil et à la lumière mais dans des stations où à certains moments de l'année le thalle peut capter une humidité soit atmosphérique soit issue de rosées matinales.

Sur d'autres échantillons nous trouvons bien sûr des classiques comme *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg chémo. *vitellina*, *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. var. *fuscoatra*, *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. subsp. *rupicola* morpho. *rupicola* et *Lecanora stenotropa* Nyl. morpho. *stenotropa*, cette dernière espèce souvent confondue avec *Lecanora polytropa*. Là aussi une microscopie fine est indispensable. Portez également une attention particulière, si vous voulez être rigoureux, aux différentes sous-espèces et morphotypes de *Lecanora rupicola*.

C'est sur ces banalités que s'acheva la journée.

Et le mot de la fin revient à Isabelle l'émerveillée de nature – moi, je suis partante pour la prochaine sortie ! –

En conclusion nous avons identifié 2 champignons, 1 myxomycète, 4 bryophytes, 1 escargot et 47 lichens + 1 lichénicole dont 16 terricoles, 6 corticoles et 25 saxicoles.

L'ensemble permettant d'inclure à la lichénoflore du département de l'Aude 11 nouveautés et 4 confirmations (voir liste en annexe).

Tout cela sans oublier les différentes plantes bulbeuses de printemps, objet principal de notre sortie dont vous pourrez lire un compte-rendu dans la revue *Isatis31* ou certainement dans un bulletin de la SESA.

Remerciements à toutes les personnes présentes de la SESA et d'ISATIS ainsi qu'aux organisateurs et plus particulièrement à Cangini Enrico (Myxomycète,

géologie), Belhacène Lionel (Botanique), Coirié Gabriel (Champignons) et Sanègre Jean (Mollusques).

Les photos sont de l'auteur du présent compte-rendu.

### **Bibliographie :**

#### Bryologie :

HUGONNOT V., CELLE J. et PEPIN F., 2015. *Mousses et hépatiques de France*. Ed Biotope.

HUGONNOT V., CHAVOUTIER L., VERGNE et PEPIN F., 2017. *Les bryophytes des Pyrénées-orientales*. Ed Naturalia.

AUGIER J., 1966. *Flore des bryophytes*. Ed Paul Lechevalier.

#### Lichens :

ROUX C. et coll., 2014. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. Ed Henry des Abbayes.

CLAUZADE G. et ROUX C., 1985. Likenoj de okcidenta europa. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* – Numéro spécial 7-1985.

BRODO I. et all., 2001. *Lichens of North America*. Ed Yale University Press.

DOBSON F., 2005. *Lichens an illustrated guide to the British and Irish Species*. Ed The Richmond publishing co.ltd.

SMITH C.W., 1992. *The lichens of Great Britain and Ireland*. Ed British Lichen Society.

STENROOS S. *et al.*, 2016. *Lichens of Finland*. Ed Luomus Finnish Musuem of Natural History.

TEUVO A. *et al.*, 1999. *Nordic lichen flora, volume 1 : Calicioid lichens and fungi*. Ed The Nordic Lichen Society.

VAN HALUWYN C., ASTA J. & GAVERIAUX JP., 2009. *Lichens de France, livre 1 : lichens des arbres*. Ed Belin.

VAN HALUWYN C., ASTA J., BOISSIERE J.C., CLERC P. & GAVERIAUX J.P., 2012. *Lichens de France, livre 2 : lichens des sols*. Ed Belin.

VAN HALUWYN C., ASTA J., BERTRAND M., 2016. *Lichens de France, livre 3 : lichens des roches*. Ed Belin.

WIRTH, HAUCK, SCHULTZ., 2013. *Die Flechten Deutschlands*, Band 1. Ed Ulmer.



Les fiches lichens. Association Française de Lichénologie.  
[www2.ac\\_lille.fr/myconord/afl.htm](http://www2.ac_lille.fr/myconord/afl.htm).

Champignons :

EYSSARTIER G., 2018. *Champignons, tout ce qu'il faut savoir en mycologie*. Ed Belin.

EYSSARTIER G et ROUX P., 2017. *Guide champignons Franc et Europe*. Ed Belin.  
[Champyves.pagesperso-orange.fr](http://Champyves.pagesperso-orange.fr)

Malacologie :

AUDIBERT C. et BERTRAND A., 2015. *Guide des mollusques terrestres escargots et limaces*. Ed Belin.

Botanique :

TISON J-M, JAUZEIN P et MICHAUD H., 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Ed Naturalia.

TISON J-M et de FOUCAULT B., 2014. *Flora gallica*. Ed Biotope.

**Annexe 1**

Liste alphabétique des lichens identifiés lors de la sortie Isatis dans l'Aude (11) le 04 mars 2018, notamment tous ceux qui ne sont pas mentionnés dans l'article.

Site 1 : Trèbes / Le Télégraphe – Site 2 : Conques-sur-Orbiel / La Vernède – Site 3 : Villanière / roc Soufrat – Site 4 : Limousis / cpm de las Baïchos

Code UICN : CR en danger critique d'extinction, EN en danger, VU vulnérable, NT potentiellement menacé, LC non menacé, DD données insuffisantes sur les menaces.

NOV11 : Nouvelle donnée pour le département de l'Aude.

CONF11 : Ancienne donnée antérieure aux années 50 confirmée récemment.

*Aspicilia calcarea* (L.) Mudd. Morpho. **calcarea** (crustacé) site 2 saxicole LC  
*Aspicilia contorta* (Hoffm) Kremp. (crustacé) site 2 saxicole LC  
*Aspicilia intermutans* (Nyl.) Arnold. Morpho. **intermutans** (crustacé) site 3 saxicole LC CONF11  
*Aspicilia viridescens* (A. Massal) Hue. (crustacé) site 4 saxicole LC NOV11  
*Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. (crustacé) site 4 saxicole LC  
*Caloplaca crenularia* (With.) J. R. Laundon var. **crenularia**, (crustacé) site 4 saxicole LC NOV11  
*Candelariella aurella* (Hoffm.) Zehlbr. subsp. **aurella** chémo **aurella** (crustacé) site 2 saxicole LC  
*Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. arg. chémo **vitellina** (crustacé et lichénicole facultatif) site 3 et 4 saxicole LC  
*Cetraria aculeata* (Schreb) Fr. morpho. **aculeata** (fruticuleux) site 3 terricole LC NOV11  
*Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf) Spreng. (complexe) site 1 terricole LC  
*Cladonia fimbriata* (L.) Fr. (complexe) site 1 terricole LC NOV11  
*Cladonia foliacea* subsp. **endiviifolia** (Dicks) Boistel. (complexe) site 1 terricole LC  
*Cladonia foliacea* (Huds.) Willd subsp. **foliacea** (complexe) site 3 terricole LC  
*Cladonia furcata* subsp. **subrangiformis** (complexe) site 1 terricole NT  
*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm. (complexe) site 1 terricole LC  
*Cladonia rangiformis* Hoffm. morpho. **pungens** (complexe) site 1 terricole LC  
*Cladonia rangiformis* Hoffm. morpho. **rangiformis** (complexe) site 1 et 2 terricole LC  
*Cladonia symphycarpa* (Flörke) Fr. chémo **symphycarpa** (complexe) site 1 et 2 terricole LC NOV11  
*Clauzadea metzleri* (Körb.) Clauzade et Roux. ex. D. Hawskw (crustacé) site 1 saxicole LC  
*Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant (crustacé) site 1 terricole LC  
*Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin (crustacé) site 1 et 2 terricole NT  
*Hypogymnia physodes* L.) Nyl. (foliacé) site 3 corticole LC  
*Lecanora argentata* (Ach.) Malme morpho. **argentata**. (crustacé) site 1 corticole LC  
*Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. subsp. **rupicola** morpho. **rupicola** (crustacé) site 4 saxicole LC  
*Lecanora stenotropa* Nyl. morpho. **stenotropa**, (crustacé) site 4 saxicole LC  
*Lecidea fuscoatra* (L.) Ach. var. **fuscoatra**, (crustacé) site 4 saxicole LC CONF11

*Lecidella carpathica* Körb. chémo **carpathica** (crustacé) site 4 saxicole LC

*Lepra amara* var. *flotowiana*. (Flörke) Nimis comb. prov. (crustacé) site 3 saxicole LC NOV11

*Lichenostigma cosmopolites* Hafellner et Calat. (lichénicole) site 3 et 4 LC NOV11

*Myriolecis dispersa* (Pers.) Sliwa, Zhao Xin et Lumbsch f. **dispersa**. (crustacé et lichénicole facultatif) site 4 saxicole LC

*Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier (foliacé) site 1 corticole LC

*Physcia tenella* (Ach.) DC. (foliacé) site 1 corticole LC

*Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel et Knoph. (crustacé) site 4 saxicole LC CONF11

*Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm. (squamuleux) site 1 et 2 terricole LC

*Rhizocarpon distinctum* Th. Fr. (crustacé) site 4 saxicole LC NOV11

*Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. (crustacé) site 3 saxicole LC CONF11

*Rinodina aspersa* (Borrer) J. R. Laundon subsp. **aspersa**. (crustacé) site 4 saxicole LC NOV11

*Squamarina cartilaginea* (With.) P. James chémo. **cartilaginea** (squamuleux) site 1 et 2 terricole LC

*Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal. (squamuleux) site 1 et 2 terricole LC

*Verrucaria nigrescens* Pers. var. **nigrescens** f. **nigrescens**, (crustacé) site 1 saxicole LC

*Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. Ex Ach.) Hale. (foliacé) site 3 et 4 saxicole LC

*Xanthoparmelia mougeotii* (D. Dietr.) Hale. (foliacé) site 4 saxicole LC

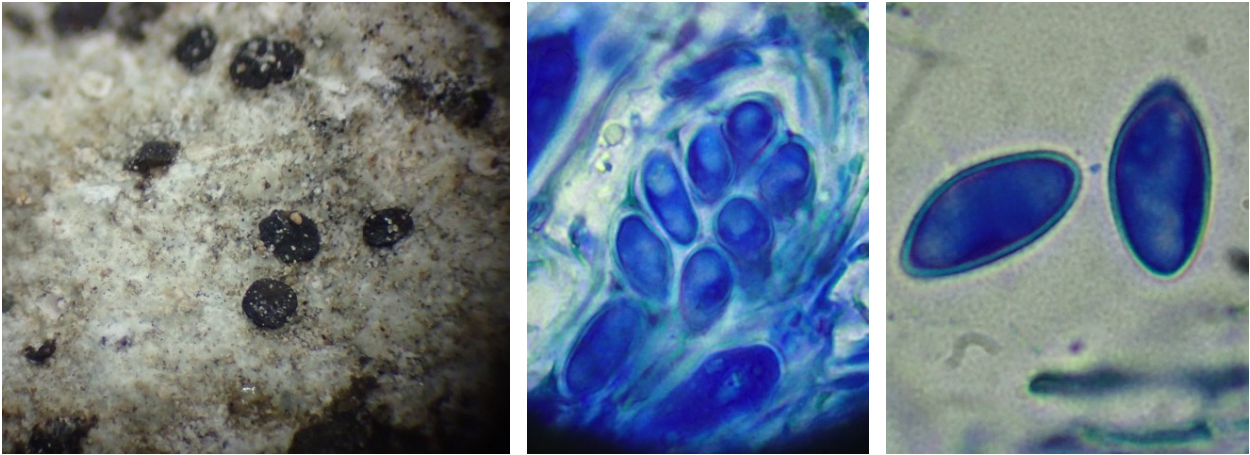
*Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw et Lumbsch. s. l. (foliacé) site 3 saxicole LC NOV11

*Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti et D. Hawksw. s. s. écotype **stenophylla**. (foliacé) site 3 saxicole LC NOV11

*Xanthoparmelia tinctina* (Maheu et A. Gillet) Hale. (foliacé) site 4 saxicole LC

*Xanthoria calcicola* Oxner var. **calcicola**. (foliacé) site 2 saxicole LC

*Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr subsp **parientina**, (foliacé) site 1, 2, 3 et 4 corticole LC



*Clauzadea metzleri* : apothécies, asque avec 8 spores colorées au bleu lactique × 1 000, spores colorées au bleu lactique × 1 000



*Aspicilia viridescens*



*Rinodina aspersa* subsp. *aspersa*.



*Lecidella carpathica* chemo *carpathica*



*Caloplaca crenularia* var. *crenularia*





*Squamarina cartilaginea*



*Psora decipiens*



*Cladonia foliacea* subsp. *endiviifolia*



*Fulgensia fulgens*



*Diploschistes muscorum*



*Xanthoparmelia pulla* s.l.





*Grimmia pulvinata* (bryophyte)



*Fuligo septica* (myxomycète)



*Iris lutescens*



*Gagea bohemica*  
parmi des lichens  
terricoles et des bryophytes