

Les mousses et leurs habitats dans le « Cirque des Rochers verts », dans la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle (Haut-Rhin).

Traduction française de Francis BICK et Bernard STOEHR.

par Michael LÜTH *

RÉSUMÉ

Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges a missionné Michael LÜTH pour la réalisation de l'inventaire des bryophytes des Rochers Verts, situés dans la Réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle. Compte tenu de l'importance des résultats de ce travail pour la connaissance de la bryoflore régionale, de la découverte d'une espèce jusqu'ici ignorée en France et de la redécouverte lors d'une visite du site par les auteurs de cette traduction, d'une hépatique non revue dans les Vosges depuis plus de 70 ans, il a paru essentiel de proposer aux botanistes régionaux et extra régionaux une traduction de cet inventaire.

MOTS-CLÉS : *Thamnobryum neckeroides*, *Douinia ovata*, bryophytes, Frankenthal-Missheimle.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen eines Arbeitsvertrages mit dem Parc naturel régional des Ballons des Vosges, hat Michael LÜTH ein Moosinventar der « Rochers Verts », eine im Naturreservat Frankenthal-Missheimle liegende Ortschaft, durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Ergebnissen die für die regionale Moosflora wichtig sind, aufgrund auch dass für Frankreich eine bisjetztige missachtete Moosart entdeckt wurde und angesichts dass die beiden Verfasser zwei die seit über 50 Jahren nicht mehr beobachtete Lebermoosarten wiederfanden, ist es wesentlich erschienen, dass eine Übersetzung dieses Moosinventars den regionalen und extra-regionalen Botaniker angetragen sein sollte.

STICHWÖRTER : *Thamnobryum neckeroides*, *Douinia ovata*, Moose, Frankenthal-Missheimle.

* Emmendinger Straße. 32 , D-79106 FREIBURG, Allemagne
Courriel : mail@milueth.de

Avant-propos des traducteurs

Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges compte dans son patrimoine naturel la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle, située sur le ban de la commune de Stosswihr, dans le département du Haut-Rhin. Il s'agit là de l'une des plus belles et des plus intéressantes des réserves naturelles des Vosges, aussi l'une des plus riches sur le plan biocénétique. En sa qualité de gestionnaire de cette réserve naturelle et soucieux d'améliorer la connaissance de ces richesses naturelles, le Parc naturel régional des Ballons des Vosges a confié à un bryologue allemand, Michael LÜTH, une mission d'inventaire de la bryoflore d'un site encore assez mal connu de la réserve naturelle, le cirque dit « des Rochers Verts ». L'étude en question a été rendue en 2016.

Le Parc a souhaité faire procéder à la traduction de cette étude, en a confié le travail aux deux auteurs de la présente note et a accepté qu'elle soit publiée.

Les auteurs de la traduction complètent l'étude de Michael LÜTH en livrant quelques taxons qui n'avaient pas été relevés par l'auteur de la mission d'inventaire.

Avant de reproduire la traduction de cette étude, il convient de souligner que l'auteur, Michael LÜTH a découvert lors de ses prospections dans le cirque des Rochers Verts, une bryophyte nouvelle pour la France, encore peu citée en Europe: *Thamnobryum neckeroïdes* (Hook.) E. Lawton. Il a également découvert une mousse qui jusque-là n'avait pas encore été observée dans les Vosges : *Polytrichum pallidisetum* Funck. Enfin, il a confirmé la présence dans les Vosges de *Grimmia elongata* Kaulf.

Thamnobryum neckeroïdes (Hook.) E. Lawton a été observée pour la première fois en Europe et décrite par MASTRACCI (2003) à partir d'un échantillon récolté dans les Abruzzes, en Italie centrale. L'espèce a également été observée en Allemagne, en Bavière et en Forêt Noire, dans le Bade-Wurtemberg. Il s'agit d'une bryophyte qui se développe à la base des blocs de rochers, en situation très peu éclairée tout au long de l'année, dans les hêtraies d'altitude, au-dessus de 1 000 mètres. Le substrat est acide ou basique.

Polytrichum pallidisetum Funck est une bryophyte de la famille des Polytrichacées qui n'avait pas encore été observée jusque-là dans les Vosges. Morphologiquement proche de *Polytrichum formosum*, cette espèce s'en distingue par un certain nombre de caractères bien définis. Elle se développe en général sur une fine couche d'humus dans les éboulis frais et humides. Elle devrait être recherchée plus spécialement dans les tourbières dites « condensarogènes ».

La présence de *Grimmia elongata* Kaulf. est confirmée. La présence dans les Vosges de cette espèce subarctique-subalpine avait déjà été relevée par Vincent RASTETTER. Les échantillons qu'il en avait récoltés au Grand-Ballon, au Storckenkopf et au Rothenbachkopf sont conservés au Musée d'archéologie et d'histoire naturelle de Montbéliard.

Lors d'une excursion récente au mois de septembre 2017, deux hépatiques rares ont pu être découvertes dans les Rochers Verts : *Douinia ovata* (Dicks.) H. Buch et *Obtusifolium obtusum* (Lindb.) S.W. Arnell (= *Lophozia obtusa* (Lindb.) A. Evans par une équipe de bryologues composée de Vincent HUGONNOT, Hugues TINGUY et des auteurs de la présente traduction.

Douinia ovata a été découverte dans les Rochers Verts par Vincent HUGONNOT en septembre 2017. La seule mention dans les Vosges de cette hépatique avait été faite par les frères KOPPE (F. & K. KOPPE 1942) qui avaient relevé la présence de cette espèce subocéanique-montagnarde dans les Spitzkoeöpfe, commune de Metzeral, en 1942. Elle n'avait plus été revue depuis dans les Vosges. Elle est considérée comme rare en France.

Obtusifolium obtusum est également une hépatique, dont les mentions sont peu nombreuses en France. Elle a été découverte par Hugues TINGUY lors de cette même excursion dans les Rochers Verts, en septembre 2017. Il s'agit là de la deuxième mention récente de cette espèce dans les Vosges, la première étant du Breiffirst, commune d'Oderen (TINGUY 2007). Elle est classée en catégorie EX (éteinte à l'échelle régionale) sur la liste rouge des bryophytes de Lorraine (2010). Cette espèce boréale-montagnarde est plus répandue dans les Alpes mais est néanmoins considérée comme très peu courante.

On ajoutera enfin à la liste des bryophytes inventoriées par Michael LÜTH sur le site des Rochers Verts, *Lescuraea patens* Lindb., observée lors de cette même excursion du mois de septembre 2017.

L'ensemble des données collectées ces deux dernières années dans le site des Rochers Verts confirme donc, s'il en était besoin, l'exceptionnelle richesse de la bryoflore de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle.

BIBLIOGRAPHIE

KOPPE, F. & KOPPE, K., 1942, Beiträge zur Moosflora des Elsass, *Mitteilungen für Naturkunde und Naturschutz*, N.F. 4 : 363-377

MAHEVAS, T., WERNER, J., SCHNEIDER, C. & SCHNEIDER, T., 2010, Liste rouge des bryophytes de Lorraine (Anthocérotes, Hépatiques, Mousses), 62 p.

MASTRACCI, M., 2003, *Thamnobryum neckeroides* (Bryopsida: Neckeraceae): lectotypification, synonymies, diagnostic characters, habitat and distribution, *Journal of Bryology* 25:115-120

TINGUY, H., 2007, Espèces nouvelles ou peu fréquentes de la bryoflore alsacienne dont *Dialytrichia fragillifolia* (Bizot & J. Roux) F. Lara et *Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb., *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne, Société Botanique de Franche-Comté*, 5 : 197-200

Francis BICK ¹ et Bernard STOEHR ²

¹ Francis BICK, 20 A rue des Roses, F-67750 SCHERWILLER, France
courriel : bfr2@bbox.fr

² Bernard STOEHR, 18 rue Saegmatt, F-68140 STOSSWIHR, France
courriel : b.stoehr@sibbaldia.com

Traduction de l'inventaire réalisé par Michael LÜTH

Les mousses et leurs habitats dans le « Cirque des Rochers verts », dans la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle



Fig.1 : Forêt de montagne à forte naturalité sur éboulis postglaciaire, au pied de la Martinswand.

Introduction

La zone d'étude comprend la partie nord de deux cirques glaciaires situés dans le Frankenthal, au nord du massif du Hohneck (Fig. 2). Il s'agit là d'un complexe à forte naturalité constitué de rochers, d'éboulis, de forêts sur éboulis, de zones paratourbeuses et d'un ruisseau. On y compte aussi des zones ensoleillées et exposées au sud mais également des zones très fraîches, à l'ambiance humide. Cette situation à l'étage montagnard supérieur - 1 000 m d'altitude, orientée au NN – induit toutefois globalement un mésoclimat plutôt frais et humide. Ce contexte est particulièrement bénéfique au développement des mousses et il n'est pas surprenant qu'au cours de l'inventaire plus de 200 espèces de mousses ont pu être trouvées. Cela constitue un nombre assez élevé pour une surface de la taille de la zone d'étude, c'est-à-dire environ 25 hectares. Sur l'ensemble de la surface de la réserve naturelle, c'est-à-dire une superficie de 746 hectares, étaient dénombrées jusqu'ici 260 espèces de mousses.

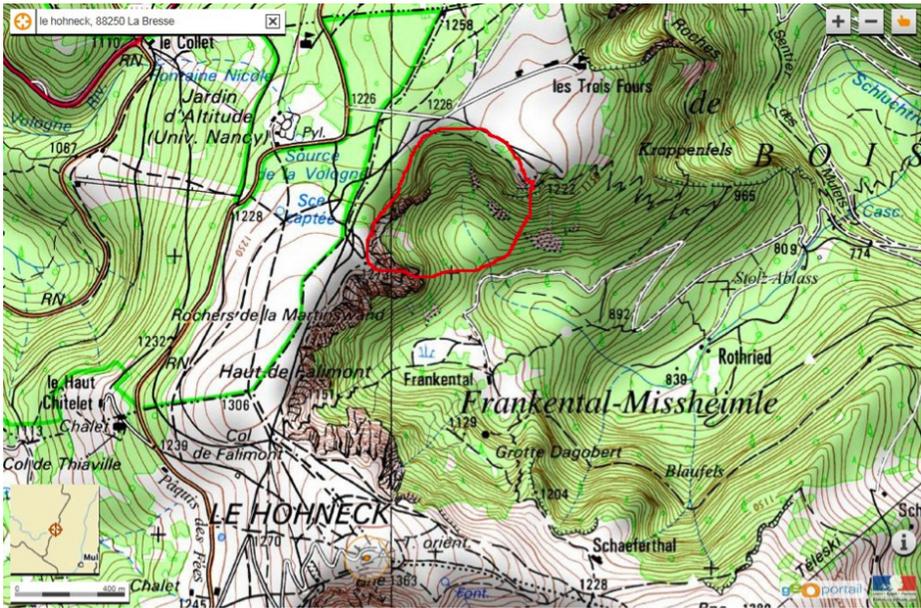


Fig. 2 : Aperçu de la zone d'étude (en rouge).

Méthode

Le cirque glaciaire a été parcouru à plusieurs reprises pour assurer la collecte des données et toute l'étendue du site a été prospectée pour y rechercher les bryophytes présentes. Après une première visite préliminaire en compagnie d'Arnaud FOLTZER, trois autres visites, intensives, ont été entreprises au courant du mois d'août. Au mois de septembre, j'ai eu l'occasion de rechercher les espèces les plus rares dans la zone d'étude en compagnie de Markus REIMANN, un bryologue spécialisé dans la connaissance des espèces difficiles. C'est ainsi que le nombre d'espèces évoqué ci-dessus a pu être augmenté et est passé de 170 à 200 espèces parmi lesquelles étaient comprises principalement des petites hépatiques difficiles à identifier. Par ailleurs, lors de cette visite, une nouvelle espèce pour la France a été découverte (*Thamnobryum neckeroides*).

Les espèces ont été identifiées et consignées sur le terrain. En cas d'incertitude, des petits échantillons ont été prélevés et déterminés au laboratoire à l'aide d'un microscope. En outre, pour quelques espèces, des photos représentatives de celles-ci ont été faites sur site.

Les habitats

Les sources, les zones tourbeuses et les ruisseaux

Un petit ruisseau traverse le cirque glaciaire. Sa **source** la plus élevée est située dans les fractures des parois rocheuses qui s'élargissent à cet endroit. À la base d'une paroi rocheuse particulièrement élevée, se développe *Philonotis tomentella*, en compagnie de mousses habituellement répandues dans les sourcins, telles *Bryum pseudotriquetrum* et *Philonotis fontana*. Cette espèce très rare à l'étage montagnard n'a été trouvée que quatre fois dans les Vosges (FRAHM 2002) et n'était pas connue jusqu'ici de la dition, objet du présent inventaire. À proximité d'un plus petit sourcin proche du premier, se développe la sphaigne *Sphagnum subnitens*, une espèce qui se rencontre souvent dans les endroits rocheux.

Le ruisseau coule ensuite en petit filet d'eau vers le fond du cirque glaciaire. Là et près du chemin qui y conduit, le ruisseau s'adjoit d'autres ruisselets confluents, souterrains et de surface qui forment au fond du cirque une **zone para-tourbeuse** ponctuée, par endroits, de quelques arbustes disséminés et une petite zone éclairée, ne présentant aucun boisement. Sur cette petite surface se trouvent six espèces de bryophytes inféodées aux tourbières : *Sphagnum capillifolium*, *S. denticulatum*, *S. fallax*, *S. girgensohnii*, *S. palustre* et *S. squarrosum*. En outre, à cet endroit, se développent les mousses turficoles : *Calliergon cordifolium*, *Calliergonnella cuspidata* et *Polytrichum commune* (Fig. 3).

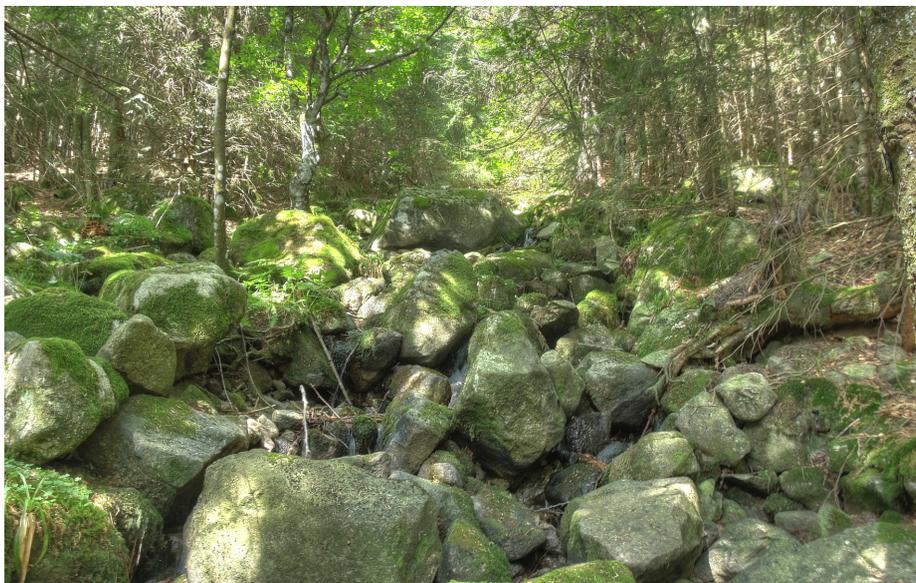


Fig. 3 : Rivière torrentueuse entremêlée de blocs rocheux en aval de la zone tourbeuse.

Toutes ces confluences forment une rivière torrentueuse qui s'écoule depuis cette zone tourbeuse hors du cirque glaciaire. Ce ruisseau au cours encore quelque peu calme et plat à l'amont devient vraiment torrentueux en aval. De gros blocs de rochers ponctuent régulièrement le lit du ruisseau ; des bryophytes typiquement rhéophiles s'y développent. On y observe entre autres *Brachythecium rivulare*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Dichodontium pellucidum*, *Racomitrium aciculare*, *R. aquaticum*,

Rhynchostegium riparioides et *Scapania undulata*. On y trouve ici et plus spécifiquement à l'étage supérieur des Vosges, *Porella cordeana* ainsi que deux espèces moins courantes et qui sont nouvelles pour la dition étudiée : *Hygrohypnum duriusculum* et *H. ochraceum* (cette dernière dans le petit ruisseau, en amont de la zone tourbeuse).

Les bois pourrissants

Des troncs d'arbres épars jonchent les berges du ruisseau. Du fait de la forte humidité de l'air ambiant, ceux-ci sont recouverts de populations denses d'hépatiques. Les bois pourrissants qui jonchent les pentes ombragées et le fond frais du cirque glaciaire sont aussi recouverts d'une bryoflore abondante. Quarante espèces de mousses ou presque ont été trouvées sur ces bois pourrissants. Les espèces les plus typiques et les plus communes sont, entre autres, *Herzogiella seligeri* et *Tetraphis pellucida*. Plus typique de l'étage montagnard sont des espèces telles que *Nowellia curvifolia*, *Riccardia palmata* et *Scapania umbrosa*. Significativement plus rares sont *Barbilophozia attenuata*, *Calypogeia suecia*, *Cephalozia catenulata*, *Crossocalyx hellarianum* et *Tritomaria exsecta* ; celles-ci sont l'expression de la richesse bryologique du cirque glaciaire (Fig. 4).



Fig. 4 : Beaucoup de vieux troncs pourrissants offrent à certaines bryophytes spécialisées un habitat précieux.

Sur un tronc pourrissant, une population de *Buxbaumia viridis* a été découverte, constituée d'individus portant à la fois des capsules de l'année dernière ainsi que des jeunes sporophytes. La « Koboldsmoos » - nom générique en langue allemande pour désigner le genre *Buxbaumia*, ici « grünes Koboldsmoos », soit *Buxbaumia viridis*, est une mousse à éclipses qui n'apparaît dans ses stations qu'à intervalles irréguliers. Elle est indicatrice des forêts primaires et est protégée à l'échelle européenne au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Les épiphytes

Les arbres de la zone étudiée hébergent de nombreuses espèces de mousses épiphytes. Ces peuplements sont en général très peu abondants sur les conifères, notamment sur les épicéas. On peut trouver de nombreuses espèces sur les vieux sapins mais toutefois sur la partie sommitale des arbres seulement ; celles-ci n'ont pas pu être rencontrées lors du présent inventaire, car pour ce faire il eût fallu disposer d'arbres fraîchement abattus ou de vieux sapins couchés au sol. La bryoflore épiphyte est cependant très riche en espèces sur les érables, les frênes et les vieux hêtres. Plus de 40 espèces exclusivement épiphytes ont pu y être dénombrées. En sont exclues les mousses humicoles et rupicoles qui se développent parfois à la base des troncs.

Les conditions de forte humidité de l'air de l'étage montagnard moyen favorisent le développement d'une bryoflore épiphytique des plus riches en espèces. La presque totalité de toutes les espèces potentiellement attendues dans des environnements montagnards comparables sont présentes dans la zone d'inventaire. Parmi celles-ci rien de moins que dix espèces d'*Orthotrichaceae*. La très forte humidité ambiante de l'air et la charge faible de pollution favorisent le développement en abondance d'espèces sensibles telles que *Antitrichia curtispindula* et *Neckera pumila*. Une rareté, nommément ***Ulota coarctata***, a été découverte sur un hêtre, dans une partie de forêt à forte naturalité située en aval de la zone d'étude. Plusieurs données de cette espèce ont été citées des Vosges il y a plus de 100 ans. Et puis l'espèce s'était brutalement raréfiée et avait quasiment disparu. On suppose que cette raréfaction est liée à la pollution au soufre provoquée par le chauffage au charbon et au mazout, et induite par l'industrialisation. Le point culminant de cette charge polluante a été atteint dans les années 1960-1980, au moment où la circulation automobile s'était intensifiée et que le carburant n'avait pas encore été épuré du soufre qu'il contenait alors. À ce moment-là, *Antitrichia curtispindula* a régressé très rapidement et seules quelques rares occurrences d'*Ulota coarctata* étaient encore connues. Après l'épuration du soufre par l'installation de filtres à particules, *Antitrichia curtispindula* a de nouveau pu s'étendre et depuis réapparaissent quelques mentions, éparées, d'*Ulota coarctata*. Cette espèce est mentionnée pour la première fois dans la zone d'inventaire.



Fig. 5 : Hêtraie à 1250 mètres d'altitude, sur l'arête située au-dessus de l'escarpement rocheux, avec des épiphytes de l'étage montagnard supérieur.

Au-delà d'une altitude de 1 200 mètres, les conditions écologiques propices au développement des mousses épiphytes deviennent plus contraignantes et le nombre d'espèces fléchit. En revanche, apparaissent quelques mousses épiphytes de l'étage montagnard supérieur qu'on ne trouve que très rarement en-dessous de cette altitude. Il s'agit avant tout de *Lescuraea mutabilis* et d'*Hypnum pallens*, deux espèces qui se développent sur les vieux hêtres rabougris exposés aux vents d'altitude de la crête sommitale du cirque glaciaire. On y trouve également la *Paraleucobryum sauteri*, une rare espèce qui est aussi observable dans les vieilles érablaies du cirque. Cette espèce n'est plus présente en-dessous de 1 000 mètres d'altitude.

Les rochers

La paroi est du cirque glaciaire est ornée de rochers très élevés. Les mousses se développent là dans les fissures, les petites fentes ou même directement sur la surface du rocher. Les parties sommitales des rochers sont habituellement des habitats extrêmement secs. Du fait qu'elles sont exposées directement au soleil et au vent et que les sols sont très faiblement gorgés d'eau, celles-ci se dessèchent très rapidement après chaque pluie. Dans ces endroits-là se développent des mousses saxicoles dont la morphologie est adaptée à ces conditions écologiques, comme par exemple la présence d'un poil hyalin qui d'une part, puise l'humidité du brouillard et d'autre part, assure une protection contre une insolation trop intense. Dans la zone d'étude, il s'agit des espèces telles que *Hedwigia ciliata*, *H. stellata*, *Grimmia longirostris*, *Racomitrium affine*, *R. heterostichum*, *R. lanuginosum* et *R. sudeticum*.

Sur la partie sommitale de la Martinswand, ont pu être observées des espèces de l'étage alpin réputées rares à l'étage montagnard : *Grimmia incurva* et *G. elongata*. Cette dernière espèce n'était pas encore connue de la zone d'inventaire et n'est pas non plus indiquée des Vosges par FRAHM (2002).

Les niches abritées et la base des parois rocheuses constituent des habitats idéaux pour beaucoup d'espèces de mousses. Des fissures suintantes des rochers émergent les coussins d'un vert intense, gorgés d'eau, de l'*Amphidium mougeotii*, alors que *Bartramia halleriana* et *B. pomiformis*, deux espèces lentes à capturer l'eau, colonisent les fissures asséchées. Celles-ci tirent leur nom de la couleur vert pomme de leurs capsules arrondies. Tout contre le rocher se développent les coussinets noirs de l'*Andreaea rothii* subsp. *falcata*, et dans les niches abritées se développe la très belle *Rhabdoweisia crispata*.



Fig. 6 : Vue sur le flanc nord de la Martinswand.

Sur les flancs de la Martinswand exposés au nord se développe, à proximité de la rare fougère *Cryptogramma crista*, la mousse saxicole *Kiaeria blytii*, une rare espèce arcto-alpine qui n'est connue que de quatre autres localités des Vosges (FRAHM 2002). Il n'y a en Forêt-Noire que deux occurrences de cette espèce.

Les éboulis rocheux postglaciaires



Fig. 7 : Éboulis postglaciaire dans l'escarpement rocheux. La forêt ne peut pas se développer dans cet éboulis imposant en raison de l'absence de substrat sédimenteux. Il n'y a là que quelques mousses et quelques lichens spécialisés, adaptés à cet environnement.

Au nord de la zone d'étude il y a, sur le versant sud, des pierriers très étendus. Il s'agit d'énormes amas de gros blocs de rochers qui se sont formés à la suite de la fonte des glaciers. Les sédiments fins s'infiltrèrent entre les blocs rocheux obérant ainsi la nutrition des plantes. Dans ces secteurs se développent des arbres qui composent des formations végétales rares. Sur l'espace ouvert du pierrier il n'y a que peu de végétation. Les rochers sont recouverts principalement de lichens. Seules quelques rares mousses parviennent à survivre dans ce milieu extrême. Sur les blocs de rochers se développent çà-et-là *Grimmia longirostris* et *Andreaea rupestris*. Entre les blocs se développent épars, des tapis de *Racomitrium lanuginosum*. Ce n'est que vers les bords du pierrier que les conditions deviennent plus favorables au développement des mousses qui prennent ici plus d'espace sur les rochers. Aux espèces déjà évoquées s'ajoutent d'autres comme par exemple *Dryptodon patens*, *Hedwigia ciliata*, *H. stellata*, *Racomitrium affine*, *R. fasciculare*, *R. heterostichum* et *R. sudeticum*. Sur les bords latéraux, ensoleillés, des pierriers les populations luxuriantes de *Antitrichia curtipendula* forment un outlet jaune d'or.

Il y a, au pied de la Martinswand, un pierrier exposé au nord qui rejoint la base du cirque glaciaire. On retrouve, dans la partie supérieure de ce pierrier, sur les blocs de rochers exposés, les mêmes espèces que celles qui se développent au pied du pierrier ensoleillé évoqué ci-dessus, en l'occurrence *Racomitrium lanuginosum* et *R. sudeticum*. Sur les flancs du cirque, entre les blocs rocheux et de même aussi en contrebas, mais à même les rochers, s'est développée ici, du fait de l'humidité ambiante de l'air, une riche flore bryologique.

Cette flore qui n'est pas spécialement inféodée aux pierriers, préfère en général des milieux frais et humides dont il sera question dans le chapitre suivant.

Pessière naturelle sur blocs en microclimat froid

Il existe dans les Vosges et en Forêt-Noire, à la base des éboulis, dans les glacières et au bord des tourbières, des peuplements d'épicéas autochtones. OBERDORFER a nommé ce type de forêt le *Bazzanio-Piceetum*, parce que *Bazzania trilobata*, une hépatique répandue à caractère atlantique, se développe préférentiellement dans ces zones à microclimat froid, dans la partie sud de la Forêt-Noire. Ces zones ont la particularité d'agir comme des pièges vis-à-vis de la condensation ambiante qu'elles captent et qu'elles retiennent. L'humidité produite par l'air ambiant, plus chaud, se condense dans ces zones plus froides et génère ainsi un microclimat durablement humide et frais. L'hépatique *Bazzania trilobata* (qui est largement répandue dans les Vosges et en Forêt-Noire) n'est qu'emblématique vis-à-vis de bien d'autres bryophytes, strictement inféodées à une forte humidité de l'air.

Cette zone est particulièrement bien développée à la base de l'escarpement rocheux et héberge un bon nombre d'espèces de mousses, certaines très rares et inféodées aux milieux frais et humides comme *Anastrepta orcadensis*, *Barbilophozia attenuata*, *B. hatcheri*, *Bazzania flaccida*, *B. tricrenata*, *B. trilobata*, *Crossocalyx hellerianum*, *Heterocladium flaccidum*, *Hypnum callichroum*, *Polytrichum pallidisetum* et *Rhytidiadelphus subpinnatus*. Les espèces qui sont soulignées sont nouvelles pour la zone d'étude. *Crossocalyx hellerianum* est une très petite hépatique, rare, qui vraisemblablement passe inaperçue. Seules deux occurrences datant des années 1980 et une autre, datée de 1945, sont connues des Vosges (FRAHM 2002). *Hypnum callichroum* n'est connu, outre la citation du Frankenthal, que de trois autres localités. Aucune mention de *Polytrichum pallidisetum* n'est faite des Vosges par FRAHM.



Fig. 8 : Pessière naturelle sur blocs avec beaucoup d'espèces de mousses exigeantes et rares.

L'Érablaie sur blocs

À la base des rochers, à l'est du cirque glaciaire, se développe une forêt composée principalement d'érables sycomores, ponctuée de frênes et de hêtres isolés. Le substrat est par endroits riche en nutriments issus des lessivats provenant des rochers situés en amont, plus précisément dans ces zones situées entre les blocs de rochers où ces sédiments fins se sont accumulés. Dans ces secteurs-là se développent des populations d'orties et d'autres espèces des mégaphorbiées. En d'autres endroits le substrat est exclusivement rocheux et la végétation de ce fait réduite essentiellement aux mousses. Là se développent des bryophytes rares connues aussi sous cette forme de biocénose des escarpements rocheux en Forêt-Noire et qui ont été décrites il y a 100 ans par HERZOG.



Fig. 9 : Érablaie sur blocs à l'étage montagnard supérieur avec beaucoup d'espèces de mousses rares.

Les espèces caractéristiques sont entre autres *Anomodon rugelii*, *Brachythecium geheebii*, *Eurhynchium flotowianum*, *Pseudoleskea incurvata* et *Thamnobryum neckeroïdes* (Fig. 10). Cette dernière espèce n'est connue en Europe que depuis peu (MASTRACCI 2003). Quatre occurrences en sont désormais connues en Allemagne, toujours de forêts sur éboulis. En France cette espèce n'est pas attestée (HODGETTS 2015) et son occurrence au Frankenthal en est la première citation. Même si d'autres occurrences non encore citées en France attendent de l'être, il n'en reste pas moins que cette bryophyte constitue très certainement une rareté et reste limitée à quelques localités peu nombreuses et vis-à-vis desquelles le Frankenthal présente une signification toute particulière.



Fig. 10 : *Thamnobryum neckeroïdes*, une bryopyhte rare de l'érablaie. Cette découverte dans l'érablaie du Frankenthal constitue une première citation pour la France.

Les lichens

Les lichens présents dans le domaine d'étude n'ont pas été relevés. Mais néanmoins quelques espèces remarquables de ce groupe de plantes ont été découvertes qui doivent être mentionnées.

À titre de représentants typiques des milieux constamment froids et humides des rochers et escarpements rocheux des versants nord, on citera les rares lichens fruticuleux comme *Sphaerophorus globosus* et *Cetraria muricata*. Sur les vieux érables sycomores se développent *Lobaria pulmonaria* et *Nephroma resupinatum*, indicateurs d'habitats de forte naturalité, frais et humides.



Fig. 11 & 12 : *Cetraria muricata* (à gauche) et *Sphaerophorus globosus* (à droite) sont deux lichens rares des éboulis postglaciaires froids et humides. Ils se développent en abondance sur le versant nord sous la Martinswand.

Bilan

Le cirque glaciaire situé dans la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle, objet de la présente étude se caractérise par sa naturalité très marquée et présente ainsi un grand nombre d'habitats exceptionnels. Cela est démontré par la grande richesse de la bryoflore dont un grand nombre d'espèces rares. Sont particulièrement remarquables les espèces suivantes :

<i>Thamnobryum neckeroides</i>	nouveau pour la France
<i>Polytrichum pallidisetum</i>	nouveau pour les Vosges
<i>Grimmia elongata</i>	nouveau pour les Vosges
<i>Anomodon rugelii</i>	seules trois occurrences dans les Vosges, toutes dans la zone d'étude
<i>Eurhynchium flotowianum</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Hypnum callichroum</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Ulota coarctata</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Kiaeria blyttii</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Philonotis tomentella</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Crossocalyx hellerianum</i>	trois autres occurrences dans les Vosges
<i>Brachythecium geheebii</i>	trois autres occurrences dans les Vosges

Tab. 1 : les données de France se réfèrent à HODGETTS (2015) et celles des Vosges à FRAHM (2002).

BIBLIOGRAPHIE

- FRAHM, J.-P. (2002)** La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. *Limprichtia*, n° 19, Bonn.
- HODGETTS, N.G. (2015)** *Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe*. Irish Wildlife Manuals, N° 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- MASTRACCI, M. (2003)** *Thamnobryum neckeroides* (Bryopsida, Neckeraceae): lectotypification, synonymies, diagnostic characters, habitat and distribution. *J. Bryol.* 25: 115-120
- SAUER, M. (2005)** *Rote Liste und Artenverzeichnis der Moose Baden-Württembergs*. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 10, LUBW Karlsruhe.