

Flore et bryoflore du neck de Pierre à Jard, Marcoux (Loire)

Justin GALTIER* et Renée SKRZYPCZAK**

Résumé - Nous présentons ici un site volcanique particulièrement riche pour les monts du Forez (Massif central). Nous donnons quelques propriétés géologiques et des données sur la flore et la bryoflore du neck de Pierre à Jard (commune de Marcoux, Loire). Parmi les espèces les plus intéressantes, nous notons la présence de *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. subsp. *bohemica*, *Pulsatilla rubra* (Lam.) Delarbre, *Riccia ciliata* Hoffm., *Riccia ciliifera* Link ex Lindenb., *Orthotrichum rogeri* Brid., *Orthotrichum scanicum* Grönvall. Nous faisons quelques commentaires sur certaines espèces ainsi que sur leur écologie. Nous donnons enfin quelques cartes de distribution pour le département de la Loire ainsi que quelques photographies.

Abstract : We present here a particularly rich volcanic site in the monts du Forez (Massif central) : "volcanic neck" of Pierre à Jard (in the Loire department, Marcoux). We give a few geological properties and data on the flora and the bryoflora. Among the most interesting species, we note the presence of *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. subsp. *bohemica*, *Pulsatilla rubra* (Lam.) Delarbre, *Riccia ciliata* Hoffm., *Riccia ciliifera* Link ex Lindenb., *Orthotrichum rogeri* Brid., *Orthotrichum scanicum* Grönvall. We give comments on some species and their ecology. We also offer some distribution maps as well as a few photographs.

Les affleurements basaltiques du département de la Loire

Dans le département de la Loire, on trouve un grand nombre d'affleurements basaltiques. Sur les 104 recensés, quarante possèdent encore des pelouses sèches, c'est-à-dire une végétation rase, composée essentiellement de plantes herbacées vivaces, se développant sur un sol de faible épaisseur, pauvre en éléments minéraux nutritifs, soumise à une période de sécheresse en cours de saison et à un ensoleillement intense. La végétation des pelouses sèches sur basalte du Forez n'est pas identique à celle des pelouses sèches sur calcaires et pas aussi riche, mais le cortège d'espèces qu'on peut y rencontrer ne manque pas d'intérêt.

* J. G. : 15 impasse de la Commanderie, F-42600 MONTBRISON.

** R. S. : 15 rue des Terres Rouges, F-42600 MONTBRISON.

Parmi les affleurements basaltiques du Forez, 19 sites présentent des enjeux écologiques particulièrement forts : habitats d'intérêt communautaire ; pelouses et dalles rocheuses et espèces végétales protégées au niveau national ou régional *Gagea bohemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. f. subsp. *bohemica* (Gagée de Bohème), *Anacamptis coriophora* (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase subsp. *coriophora* (Orchis punaise), *Pulsatilla rubra* (Lam.) Delarbre (Pulsatille rouge), *Sedum villosum* L. (Orpin velu), *Bombycilaena erecta* (L.) Smoljan. (Micrope dressé), *Ophioglossum vulgatum* L. (Langue de serpent...) ou remarquables pour le département de la Loire notamment plusieurs espèces d'orchidées : *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, (Céphalanthère jaune), *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., (Céphalanthère rouge), *Neotinea ustulata* (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase, (Orchis brûlé), *Dactylorhiza viridis* (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase, (Orchis grenouille), *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., (Néottie nid d'oiseau), *Goodyera repens* (L.) R. Br., (Goodyère rampante) etc. rares hors de ces affleurements.

Enfin, outre les enjeux floristiques et faunistiques, les sites basaltiques sont aussi reconnus pour leurs intérêts historiques, culturels et paysagers. Les pitons basaltiques marquent le paysage du Forez.

Un neck longtemps oublié

Curieusement, le site de Pierre à Jard n'a jamais figuré dans les études de nos prédécesseurs. Antoine LEGRAND ne cite pas de taxons localisés sur Pierre à Jard dans sa « *Statistique botanique du Forez* » (1873), ni dans son « *Supplément à la statistique* » (1876). Robert SALANON, dans sa thèse sur « *La végétation de buttes basaltiques de la région de Montbrison (Loire)* » (1963), n'évoque jamais Pierre à Jard. Enfin dans les publications de la fin du xx^e siècle sur la région, il n'est pas question de ce site pourtant si intéressant du point de vue phanérogamique, lichénologique et bryologique.

L'attention portée à ce site a débuté il y a dix ans seulement à la suite de la découverte de la Gagée de Bohème *Gagea bohemica* (Zauschner) Schult. & Schult. fil. in Roem. & Schult. par Annie et Justin GALTIER le 9 mars 2002, espèce nouvelle pour le département et qui n'a été vue depuis que sur une seule autre station en 2003 sur l'affleurement basaltique du Purchon à Champdiou pourtant sérieusement étudié par R. SALANON en 1963.

Le but essentiel de cet article qui concerne uniquement les pelouses pionnières et pelouses sèches sur basalte est de remédier à ce trop long oubli. Il a pour objectif de donner l'essentiel de la flore et de la bryoflore de ce site remarquable pour le département de la Loire.

Le site de Pierre à Jard

Pierre à Jard est un affleurement basaltique situé sur la bordure est des monts du Forez alors que la plupart de ces pointements sont soit à l'ouest de la plaine du Forez, soit dans les piémonts foréziens. Il se trouve sur la commune de Marcoux, couvre une superficie de 5 ha environ et culmine à 728 m d'altitude (UTM : EL 7661).

Du point de vue géologique Pierre à Jard est un neck dégagé par l'érosion. À notre connaissance aucune datation précise n'a été effectuée sur ce site mais la plupart de ces coulées volcaniques datent du début jusqu'au milieu du Miocène, soit entre 21,5 à 12,5 Ma. La lave est montée dans une cheminée formée par les failles créées lors du plissement alpin. La grande majorité des roches présentes sur ces affleurements sont des basanites ou des basanitoïdes déficitaires en silice, roches très proches des basaltes.

Au point de vue climatique, Pierre à Jard se rapproche du bassin de Montbrison : climat dit « continental des dépressions » caractérisé par la faiblesse des précipitations et des amplitudes thermiques élevées.

Les milieux naturels présents à Pierre à Jard sont variés en raison de la surface relativement importante du site : pelouses pionnières sur dalles de basalte, pelouses sèches sur basalte, fourrés de buis (espèce peut-être non indigène mais bien installée), de prunelliers et de genêts, les forêts de feuillus mixtes et les forêts de Pin sylvestre avec notamment quelques Pins de boulange aux formes tourmentées, autrefois régulièrement exploités pour les branches alimentant le four du boulanger.

1° Les plantes vasculaires (Trachéophytes) de Pierre à Jard

Dans cet article nous n'allons pas donner une liste exhaustive des plantes vasculaires présentes sur tout le site, ce qui serait un peu fastidieux car il y en a plus d'une centaine. Cette liste peut se retrouver sur le dossier du plan de gestion (FRAPPA, 2004) auquel nous avons largement participé.

Nous indiquerons simplement ci-dessous les plantes pionnières sur dalles de basalte et celles des pelouses sèches toujours sur basalte.

<i>Aira caryophylla</i> L.	<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link
<i>Ajuga genevensis</i> L.	<i>Myosotis stricta</i> Link
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	ex Roem. & Schult.
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.
<i>Anarrhinum bellidifolium</i> (L.) Willd.	<i>Phleum phleoides</i> (L.) H. Karst.
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Arrenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv.	<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb.
ex J. Presl & C. Presl	<i>Pulsatilla rubra</i> (Lam.) Delarbre
<i>Asperula cynanchica</i> L.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.
<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm.	<i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta
<i>Bromus erectus</i> Huds.	(= <i>Scilla autumnalis</i> L.)
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	<i>Scleranthus perennis</i> L.
<i>Eryngium campestre</i> L.	<i>Sedum acre</i> L.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	<i>Sedum rupestre</i> L.
<i>Festuca</i> cf. <i>lemanii</i> Bastard	<i>Spergula pentandra</i> L.
<i>Gagea bohémica</i> (Zauschn.) Schult.	<i>Stachys recta</i> L.
& Schult. f. subsp. <i>bohémica</i>	<i>Teucrium botrys</i> L.
<i>Genista sagittalis</i> L.	<i>Thymus polytrichus</i> A. Kern. ex Borbás
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	subsp. <i>britannicus</i> (Ronniger)
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Kerguelen (= <i>Thymus praecox</i> Opiz
<i>Koeleria</i> gr. <i>pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	subsp. <i>arcticus</i> (Durand) Jalas
<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.	<i>Tordylium maximum</i> L.

Trifolium arvense L.

subsp. *gracile* (Thuill.) Nyman

Trifolium campestre Schreb.

Veronica prostrata L.

subsp. *scheereri* J.-P. Brandt

Veronica verna L.

Parmi les arbustes qui poussent autour et parfois même au cœur de la zone et qui pourraient envahir les pelouses citons en particulier : *Buxus sempervirens*, peut-être introduit, mais en tout cas bien établi ; on peut penser que sa présence remonte comme au Mont-d'Uzore à l'époque gallo-romaine et SALANON en fait d'ailleurs une différentielle de la sous-association **Querceto - Lithospermetum buxetosum** (SALANON, 1963), *Amelanchier ovalis*, *Cytisus oromediterraneus*, *Prunus spinosa*, etc. Toutefois, depuis le début de nos observations il y a une dizaine d'années, nous n'avons pas constaté d'évolution trop importante du milieu sans doute à cause de la faible épaisseur du sol. Dans le cas où un embroussaillement très important du site serait constaté, une intervention humaine deviendrait nécessaire pour assurer la pérennité des pelouses sèches maintenue autrefois par un pâturage de quelques chèvres et moutons.

Notons la présence sur ce site de deux plantes protégées, l'une au niveau national, ***Gagea bohemica*** (Zauschn.) Schult. & Schult. f. subsp. ***bohemica*** (Gagée de Bohême), l'autre au niveau régional, ***Pulsatilla rubra*** (Lam.) Delarbre (Pulsatille rouge) et la cohabitation remarquable de deux géophytes la Gagée de Bohême et la Scille d'automne. Par contre on remarque aussi l'absence de l'Armoise champêtre *Artemisia campestris* L. si fréquente sur tous les affleurements basaltiques voisins, puy de Griot (Pralong), Purchon (Champdieu), Mont-d'Uzore (Montverdun), parfois parasitée par la belle Orobanche des sables *Phelipanche arenaria* (Borkh.) Pomel.

Anne PETETIN (CBNMC, 2002) pensait, déjà en 2002, qu'une étude phytosociologique rigoureuse avec des relevés systématiques « permettrait de définir les principales associations présentes ». À notre connaissance, une telle étude n'a pas encore été effectuée, mais nous pouvons rassembler la végétation de Pierre à Jard en un certain nombre de groupements bien caractéristiques :

- sur les rebords des dalles rocheuses, presque nues, on note une abondance de Crassulacées : *Sedum acre*, *Sedum rupestre* accompagnées de *Scleranthus perennis*, *Potentilla neumanniana*, *Teucrium botrys* et des tapis de *Thymus polytrichus* subsp. *britannicus* ;

- sur les zones un peu plus horizontales sur des sols squelettiques en expositions chaudes et ensoleillées, on retrouve des végétations à annuelles plus ou moins basiphiles ou riches en géophytes telles que les décrit F. BILLY en Basse-Auvergne (BILLY, 2002) appartenant soit au **Sedo - Veronicion** comme en témoignent les *Sedum* cités, *Scleranthus perennis*, *Festuca cf. lemanii*, *Thymus polytrichus* subsp. *britannicus*, *Potentilla neumanniana*, ***Gagea bohemica***, ***Scilla autumnalis***, *Myosotis stricta*, *Spergula pentandra*, *Trifolium arvense*, *Veronica verna*, soit à l'**Alysso - Sediton** des terrains calcaires du fait de la présence de nombreuses thérophytes basiphiles comme *Alyssum alyssoides*, *Teucrium botrys*, *Trifolium campestre* ou vivaces *Allium sphaerocephalon*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor* ;

- enfin, par endroits, on note la présence de pelouses sèches plus fermées,

xérophiles, toujours sur basalte avec *Phleum phleoides*, *Koeleria gr. pyramidata*, *Hippocrepis comosa*, *Helianthemum nummularium*, *Eryngium campestre*, *Sanguisorba minor*, *Dianthus carthusianorum*, appartenant certainement au *Koelerio - Phleion*.

2° La bryoflore

Ce sont 53 mousses et 7 hépatiques que nous avons trouvées sur ce neck volcanique dont nous n'avons exploré qu'une faible partie (moins d'un demi-hectare), à savoir les blocs basaltiques obliques, les pelouses à *Sedum* où de mini-terrasses recueillant la terre permettent le développement de muscinées, (notamment des *Riccia*) et les buis qui entourent les pelouses et l'ensemble sud du site. Parmi ces récoltes, certaines sont très intéressantes, comme *Riccia ciliifera*, *Riccia ciliata*, *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum scanicum*, *Schistidium confertum*, *Schistidium flaccidum*, *Schistidium pruinosum*.

Nous retrouvons à Pierre à Jard, mais « en minuscule », les structures des bords des plateaux volcaniques du Cantal, de la Haute-Loire ou du Puy-de-Dôme :

- tout d'abord, sur les rebords rocheux, au bas du pic, on note les divers *Schistidium*, *Grimmia*, *Racomitrium* ;
- dans la pelouse sèche, parmi les terrasses plus ou moins terreuses, des espèces prennent place : les *Bryum*, *Weissia*, quelques *Tortula* et surtout les *Riccia*, présents en quantité très variable, sur la totalité de ce biotope ;
- enfin, ce qui est intéressant pour ce site par rapport à la plupart des plateaux basaltiques des départements cités plus haut, c'est la présence de *Buxus sempervirens* qui encercle véritablement les pelouses et les rochers ; on y trouve une assez grande diversité d'*Orthotrichum*.

Liste des muscinées présentes sur le site

Mousses :

<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.
var. <i>abietina</i>	<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.
<i>Bryum alpinum</i> With.	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>lacunosum</i> Brid.
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	var. <i>resupinatum</i> (Taylor) Schimp.
<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.	<i>Hypnum julandicum</i> Holme & Warncke
<i>Bryum rubens</i> Mitt.	<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid.
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook & Taylor
<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.	<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.
<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.	



Figure 1 - Pierre à Jard : dalles rocheuses xérophiles.

Les photos illustrant cet article sont de J. F. SKRZYPCZAK.

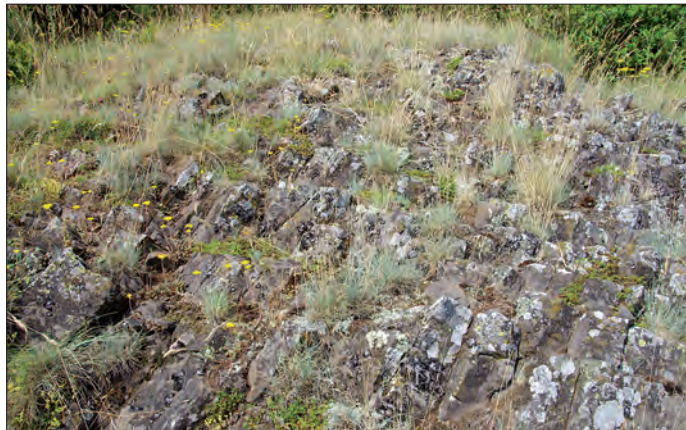


Figure 2 - Pierre à Jard : dalles rocheuses mésoxérophiles.



Figure 3 - *Gagea bohemica* et *Riccia ciliifera*.



Figure 4 - *Pulsatilla rubra* sur pelouse mésoxérophile.



Figure 5 - *Riccia ciliata* sensu Damsholt. Marcoux.



Figure 6 - *Riccia ciliata*, thalles mâles.

<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich.	<i>Schistidium pruinatum</i> (Wilson ex Schimp.) Roth
<i>Orthotrichum scanicum</i> Grönvall	<i>Syntrichia papillosa</i> (Wilson) Jur.
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees.	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr
<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	<i>Tortula canescens</i> Mont.
<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	<i>Tortula modica</i> R. H. Zander
<i>Phascum cuspidatum</i> Hedw.	<i>Tortula subulata</i> Hedw.
<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.	<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G. L. Sm.	<i>Weissia brachycarpa</i> (Nees ex Hornsch.) Jut.
<i>Polytrichum piliferum</i> Schreb.	<i>Weissia controversa</i> Hedw.
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M. Fleisch	<i>Weissia longifolia</i> Mitt.
<i>Racomitrium canescens</i> (Hedw.) Brid.	Hépatiques :
<i>Racomitrium elongatum</i> Frisvoll	<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.
<i>Racomitrium heterostichum</i> (Hedw.) Brid.	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.
<i>Schistidium confertum</i> (Funck) Bruch & Schimp.	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.
<i>Schistidium flaccidum</i> (De Not.) Ochyra	<i>Riccia ciliata</i> Hoffm.
	<i>Riccia ciliifera</i> Link ex Lindenb.
	<i>Riccia sorocarpa</i> Bisch.

Quelques remarques :

1 - *Riccia ciliifera* Link ex Lindenb.

Très abondant par places, trouve ici sa deuxième station du département de la Loire. Nous l'avons trouvé (voir carte jointe) à l'est du département de la Loire en bordure de celui du Rhône non pas sur terrain basaltique comme dans le Cantal, le Puy-de-Dôme, la Haute-Loire, mais dans le micaschiste du houiller stéphanois (SKRZYPCZAK, 2010).

Nous trouvons des thalles mâles (dont les anthéridies sont toujours très exsertes) et femelles de cette espèce dioïque. Les spores en mesurent 100-110 µm.

Toutes les récoltes que nous avons faites dans le Cantal, la Haute-Loire, le Puy-de-Dôme et l'Ardèche correspondent à *Riccia ciliifera* et non à *Riccia gougetiana*.

2 - *Riccia ciliata* Hoffm.

Trouvé assez abondant en bordure d'une station de *R. ciliifera*, à cils longs présents sur tout le pourtour des thalles et certains placés au-dessus des capsules (voir photo), en compagnie de *Riccia sorocarpa*.

DAMSHOLT (2002) a mis ce *Riccia* en synonymie avec *Riccia trichocarpa* M. Howe (= *Riccia canescens* Steph.), tel que décrit par Madame JOVET-AST (JOVET-AST, 1986).

Nous l'avons trouvé aux limites de la Loire, dans la commune de Longes située dans le département du Rhône ; il s'agit donc ici de la première citation pour le département de la Loire.

3 - *Schistidium pruinatum* (Wilson ex Schimp.) G. Roth, *Schistidium confertum*

(Funck) Bruch & Schimp. *Schistidium flaccidum* (De Not.) Ochyra

Ces trois *Schistidium* se trouvent au pied du pic, en compagnie de *Grimmia laevigata*, *Grimmia ovalis* et *Grimmia pulvinata*, en situation exposée.

Jusqu'à présent nous avons trouvé *Schistidium pruinosum* dans le département de la Loire sur rochers granitiques (voir carte de répartition). Il est ici sur terrain basaltique comme dans le Cantal où il a été signalé par V. HUGONNOT (HUGONNOT, 2007) et également trouvé par nous dans la commune de Cussac (15).

4 - *Orthotrichum rogeri* Brid., *Orthotrichum scanicum* Grönvall
(voir note dans ce même bulletin)

Tous deux poussent sur des branches de *Buxus sempervirens* en compagnie d'*Orthotrichum affine*.

Ces deux *Orthotrichum* sont généralement considérés comme rares, même s'ils sont rencontrés de plus en plus souvent.

Il est à noter qu'*Orthotrichum rogeri* vient d'être inscrit sur la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français (Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (France). Quant à *Orthotrichum scanicum*, il appartient encore à liste rouge mondiale des bryophytes (IUCN, 2013).

5 - Bryophytes sur *Buxus sempervirens*

Concernant la fréquence des mousses sur *Buxus sempervirens*, nous constatons qu'*Orthotrichum affine* est très commun, puis viennent *Orthotrichum striatum* et *Orthotrichum lyellii*, ce dernier en fréquence nettement moins importante. Nous considérons comme peu abondants *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum scanicum*, *Orthotrichum stramineum*, *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum rupestre* (que l'on trouve plus fréquemment sur rochers), et *Orthotrichum diaphanum*. Par ailleurs, *Ulota crispa* est très bien représentée.

Orthotrichum affine, le plus fréquent, doit être considéré cependant avec attention car il se trouve souvent en compagnie d'*Orthotrichum* plus petits et plus rares.

Enfin, on note sur les tiges la présence habituelle de *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Syntrichia papillosa* et *Hypnum cupressiforme*.

Conclusion

Pierre à Jard se révèle être, parmi les affleurements volcaniques du Forez, le plus riche, non pas en quantité d'espèces, mais certainement en qualité. On peut penser que cette singularité actuelle est due au fait que, contrairement à ce qui s'est passé pour le Mont d'Uzore et le Montclaret où les carrières ont détruit une très grande partie des sites, les seules activités pastorales passées n'ont pas modifié le milieu naturel et ont au contraire maintenu une certaine ouverture du site. Mais ce neck a bénéficié d'une organisation spécifique des coulées permettant la mise en place de terrasses terreuses très favorables aux espèces terricoles comme celle des *Riccia*. Et contrairement à ce que nous pensions, nous n'avons pas rencontré la même qualité dans les

milieux volcaniques, non ou peu altérés par les activités humaines et qui nous paraissaient semblables, comme ceux du puy de Griot (Pralong), du Purchon (Champdiou) ou même des orgues volcaniques de Palogneux.

Depuis la constatation de son grand intérêt, ce site est régulièrement visité par les botanistes locaux. Un plan de gestion avait été élaboré pour la période 2004-2008 par le Conservatoire des espaces naturels Rhône-Alpes (CEN Rhône-Alpes) mais n'a pas pu être mis en œuvre faute de maîtrise d'usage des parcelles.

Actuellement un suivi annuel de la station est assuré par le CEN Rhône-Alpes et par la Société de sciences naturelles Loire-Forez (SSNLF) et les résultats sont transmis au CBNMC qui publie un rapport sur les plantes protégées et rares du département de la Loire parmi lesquelles figure la Gagée de Bohême.

Notons enfin que, lors de la préparation du projet de plan de gestion du site, une étude de la faune vertébrée et une de la faune invertébrée ont été effectuées respectivement par la LPO Loire et par la section entomologique de la SSNLF.

Bibliographie

- BILLY F., 1988 - La végétation de la Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*. N. S., Numéro spécial, **9**. 416 p.
- BILLY F., 2002 - Végétations pionnières en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*. N. S. Numéro spécial, **22**. 198 p.
- DAMSHIOLT K., 2002 - Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. *Lund. Nord. Bryol. Soc.*, 837 p.
- FRAPPAF. *et al.*, 2004 - *Pierre à Jard – Marcoux (42). Plan de gestion 2004-2008*. CREN. 53 p. + Annexes.
- HUGONNOT V., 2007 - Bryophytes nouvelles pour l'Auvergne (France), approches écologique et biogéographique. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **39** : 3-15.
- IUCN, 2013 - *The IUCN red list of threatened species. 2013. 1 Orthotrichum scanicum*. IUCN 2013. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 August 2013.
- JOVET-AST S., 1986 - Les *Riccia* de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie*, **7** (3) : 287-431.
- LEGRAND A., 1873 - *Statistique botanique du Forez et, 1876 : Supplément à la Statistique*. Théolier, Saint-Étienne, 290 et 43 p.
- SALANON R., 1963 - La végétation des buttes basaltiques de la région de Montbrison (Loire). *Rev. Sci. Nat. Auvergne*, **29**, (1-2-3-4).
- SKRZYPCZAK R., 2010 - Quelques données sur les *Riccia* du Massif central (France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **41** : 497- 528.
- VITEL G., 2001 - *Géologie de la Loire* 167 p. Publ. Univ. Saint-Étienne.

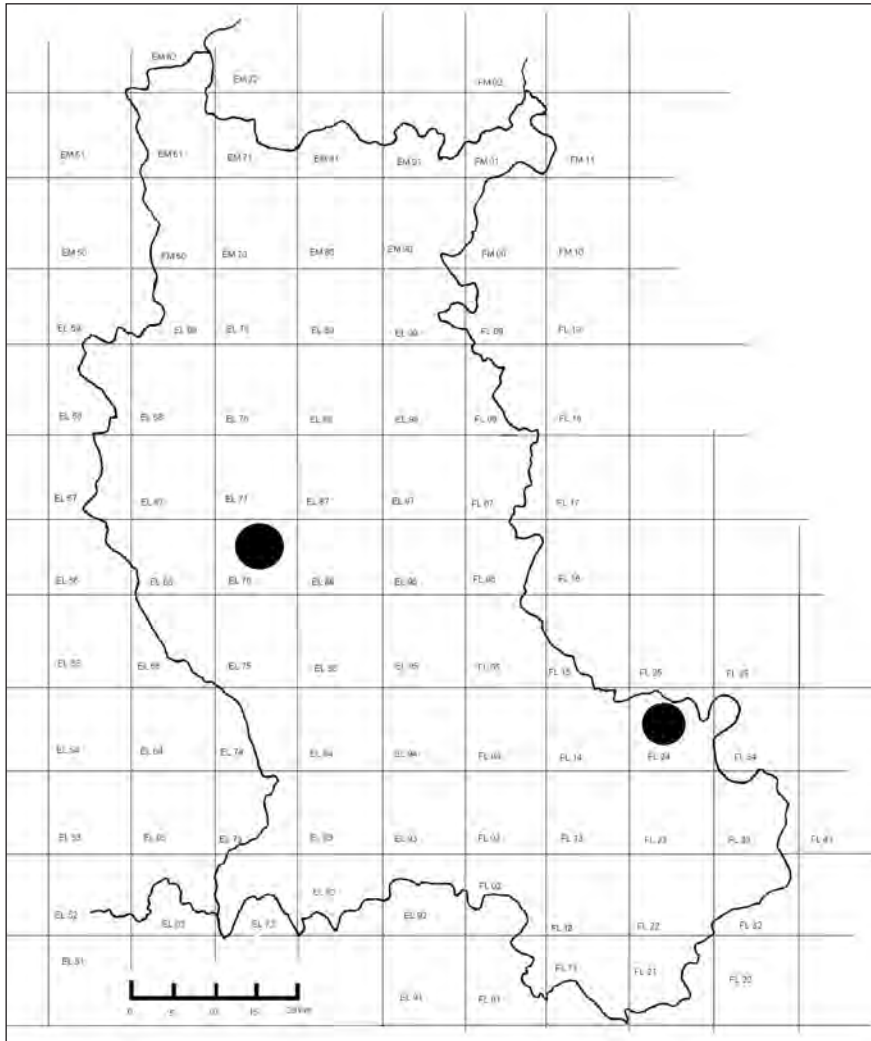


Figure 7 - *Riccia ciliifera*. Loire.

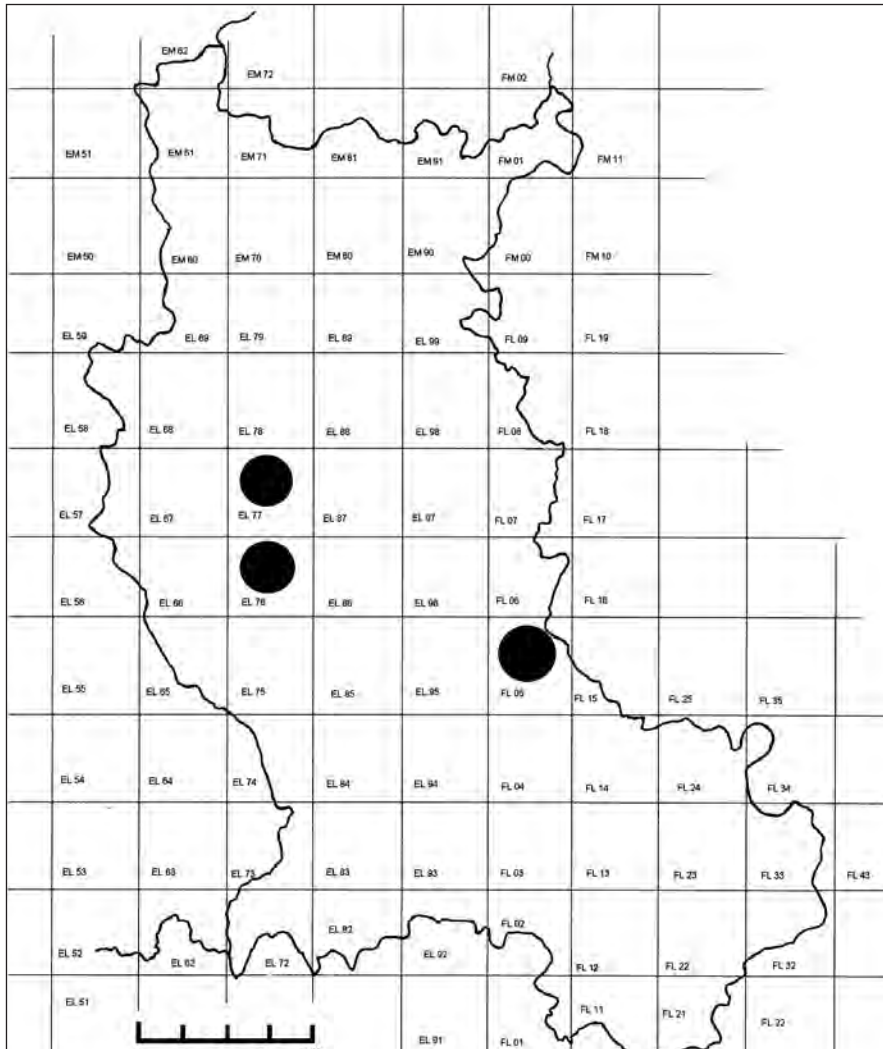


Figure 8 - *Schistidium pruinosum*. Loire.