



Bulletin
de la

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON



Le patrimoine naturel du versant nord du Mont Verdun (Mont d'Or lyonnais, Rhône). Diversité botanique en relation avec la diversité géologique et les activités humaines

Régis Demounem*, Gérard Keck, Pierre Moncorgé, Maurice Bellevègue, Claude Denninger et Bruno Rousselle

*16 chemin de Crécy, 69370 Saint-Didier-au-Mont-d'Or - regis.demounem@orange.fr

Résumé. – Des relations d'interdépendance sont mises en évidence entre la biodiversité du couvert végétal et la géo-diversité caractérisée par une série de 7 affleurements stratigraphiques superposés. La part de l'influence humaine sur l'évolution physico-chimique des sols correspondants complète l'étude écologique de ce versant nord du Mont d'Or lyonnais.

Mots clés. – Géo-diversité, biodiversité, sols, stations, parcours écologique.

The natural patrimony of the northern slope of the Mont Verdun (Mont d'Or lyonnais, Rhône, France). Botanical diversity in relation to geological diversity and human activities

Abstract. – The authors point out the relationships of interdependence between the biodiversity of plant cover and the geodiversity characterized by a series of 7 superposed stratigraphic exposures. The share of human influence in the physiochemical evolution of the corresponding soils completes the ecological study of the northern slope of the Lyonnais Mont d'Or.

Keywords. – Geodiversity, biodiversity, soils, stations, educational nature trail.

Cette étude de terrain a pour objectif de poser en équipe les bases d'un sentier écologique, ouvert au public et illustrant les relations entre le sous-sol, le sol et la biodiversité végétale.

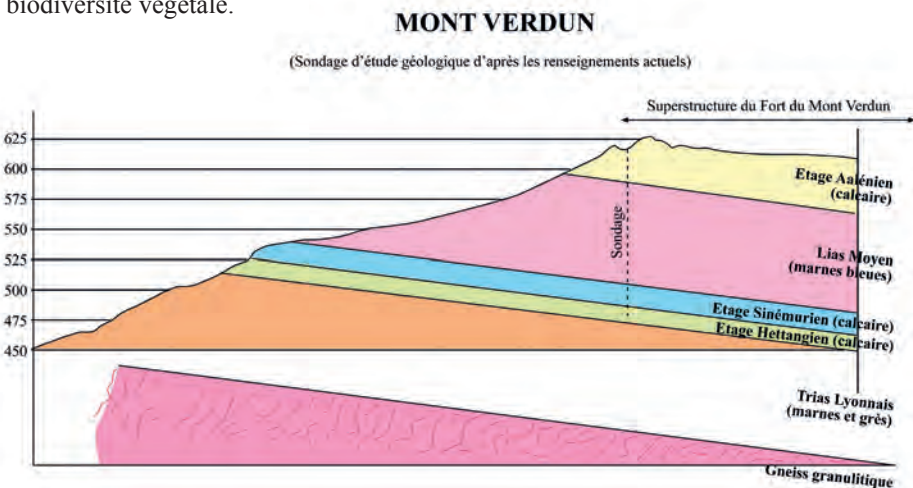


Figure 1. Forage du Génie militaire de la base aérienne du Mont Verdun (1955). (schéma P. Brun).

Le parcours proposé suit en partie le sentier géologique de Chasselay sur le versant nord du Mont Verdun (Mont d'Or, Rhône) où 8 stations d'observation ont été retenues du fait de leur intérêt écologique.

Les fortes pentes de ce versant (13 à 23 %) révèlent des affleurements géologiques superposés et leur couvert végétal spécifique. Le rapprochement de ces données scientifiques et la prise en compte de l'occupation historique et actuelle de ces sites par l'Homme renseignent utilement sur leur origine et leur évolution probable.

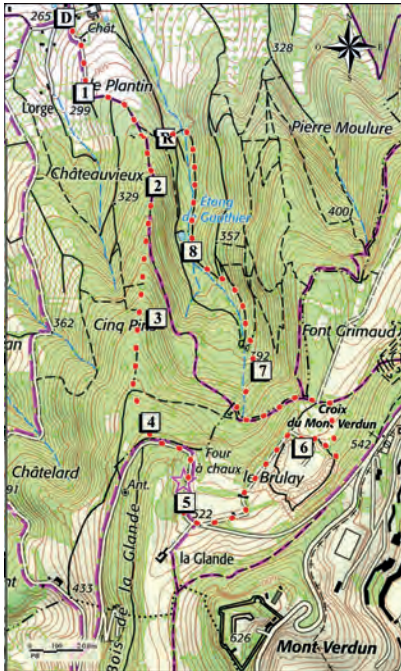


Figure 2. Carte topographique du site et situation des stations d'observation. (carte P. Brun).

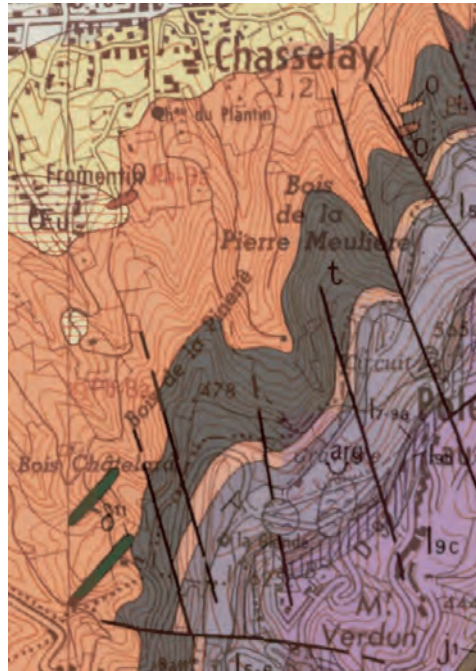


Figure 3. Extrait de la carte géologique de Lyon.

Prolongeant la montée du Plantin, le sentier traverse la zone agricole la plus haute (vignes, fruitiers, céréales, prairies) exploitant les sables et limons récents des colluvions (en jaune sur la carte géologique). Issues de l'altération et du transport des roches situées au-dessus, elles recouvrent en partie le loess, limon éolien CE produit à la fin de l'ère glaciaire quaternaire.

La **station 1**, anthropique, située en bas de pente (altitude 344 m) est dominée par le robinier *Robinia pseudoacacia* L.

Cette zone, créée au service des activités rurales, est toujours exploitée. Quelques frênes indiquent le caractère mésophile (semi-humide) de ce bas de pente. La strate basse comporte une quinzaine d'espèces nitrophiles, notamment la benoîte *Geum*

urbanum L. et d'autres espèces comme la houque laineuse *Holcus lanatus* L. et la stellaire holostée *Stellaria holostea* L. Une espèce arbustive abondante, le petit houx *Ruscus aculeatus* L. colonise ces riches colluvions du pourtour du Mont d'Or sur lesquelles se forme un sol limono-sableux peu acide et caractérisé par une mince litière en surface et un humus doux (mull) à minéralisation active. Ce sol conserve sa fertilité, en particulier du fait de la fixation d'azote par les bactéries racinaires des robiniers.

Station 2. À partir de 370 m d'altitude apparaît la chênaie-châtaigneraie sur le socle de gneiss.

Le sentier de cette seconde station, creusé dans le socle primaire antérieur à 250 millions d'années (en orange sur la carte géologique), traverse un taillis de châtaigniers, autre produit de l'activité humaine. Sur ces terrains siliceux, le boisement passe progressivement à la forêt mixte et naturelle appelée chênaie-châtaigneraie, puis à la forêt de chênes sessiles, *Quercus petraea* Liebl. ou chênaie sessiliflore. Le chêne sessile et le châtaignier sont des espèces acidifiantes. Les rejets de souche du châtaignier forment un taillis touffu, sur un sol acide et pauvre, à litière épaisse (moder). Un sous-bois s'y développe avec des fougères (*Polypodium vulgare* L. et *Asplenium adiantum nigrum* L.), *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Carex divulsa* Stokes, *Carex flacca* Schreber, *Polygonatum multiflorum* (L.) All, *Euphorbia cyparissias* L., *Veronica teucrium* L., *Veronica montana* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin, *Lamium album* L., *Lonicera periclymenum* L. La partie la plus haute, très pentue (voir les courbes de niveaux très rapprochées de la crête sur la carte topographique, figure 2), montre un bois plus clair de chênes sessiles à croissance lente ; c'est une futaie constituée d'arbres d'âges différents, avec en sous-bois un faciès de lande : bruyère callune *Calluna vulgaris* (L.) Hull, genêts *Genista pilosa* L. et *Cytisus scoparius* (L.) Link.



Figure 4. Affleurement du socle de gneiss. (cl. C.Vermaere).

Sur le socle cristallin altéré s'est développé un sol sablo-limoneux, peu épais et très acide (le pH-eau varie de 5,5 à 4,5 entre -10 cm et -30 cm), à minéralisation lente. Sous la mousse s'est formée une litière organique noirâtre épaisse en surface ; un humus à minéralisation lente (moder) surmonte un horizon formé de sable brun-noirâtre (organique et minéral) épais d'une dizaine de centimètres. Il recouvre un horizon de sable brun clair à ocre, lessivé (le lessivage est l'entraînement mécanique par l'eau de gravité des colloïdes, argile et particules fines organiques). Le volume des pores du sol (ou porosité totale) est très élevé sur le gneiss (25 %). À 40 cm de profondeur apparaît un horizon d'accumulation riche en fer, épais de 20 cm et comportant des petits blocs de gneiss altérés. Cette station est ainsi caractérisée par un sol acide, poreux, lessivé et pauvre en colloïdes et ne retenant pas les éléments fertilisants : Na^+ , K^+ , Ca^{++} et Mg^{++} .

La vaste zone agricole située vers 350 m est l'emplacement de l'ancien site fortifié médiéval de Châteauvieux, proche de notre chemin. Au XV^e siècle, il est fait mention des terres cultivées et des friches de cette zone pentue ; des châtaigneraies les ont remplacées au XVIII^e siècle. La forêt a alors regagné spontanément les sols acides sur lesquels le chêne sessile marque la fin de cette évolution (la chênaie-châtaigneraie est le climax de cette zone naturelle).

En remarque, la vocation agricole de la commune a toujours été majeure. Cependant des mines de plomb argentifère et de galène ont été exploitées dans cette zone à partir de 3 filons dans le gneiss, depuis l'époque romaine jusqu'à la Révolution ; un souterrain de 65 m de long a été creusé (1765). L'exploitation, difficile en raison de la dureté de la roche et de la présence d'eau, a été abandonnée vers 1780.

À l'altitude 454 m, la **troisième station** proposée est la chênaie sessiliflore sur les grès inférieurs du Trias.

En suivant l'arête rocheuse la montée se poursuit vers le sud. On marche alors sur les grès inférieurs du Trias (datant de 245 Ma [millions d'années] et repérés en gris foncé sur la carte géologique), une formation du début de l'ère secondaire. Une couverture forestière mixte, moins acidiphile, est marquée par le chêne sessile. Quelques espèces arborescentes y sont aussi associées : les érables (planes et faux platanes), les merisiers, les noisetiers, les tilleuls et aussi quelques très beaux hêtres liés à l'exposition nord du versant. Parmi les espèces arbustives citons les aubépines *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus oxyacantha* L., le houx *Ilex aquifolium* L. l'alisier torminal *Sorbus torminalis* (L.) Crantz et l'alisier blanc *Sorbus aria* (L.) Crantz. Les espèces herbacées caractéristiques sont l'anémone des bois *Anemone nemorosa* L., l'arum *Arum italicum* Mill., le sceau de Salomon multiflore *Polygonatum multiflorum* (L.) All., l'asperge des bois *Ornithogalum pyrenaicum* L., la ficaire *Ficaria verna* Huds. et aussi la mélisse *Melica nutans* L., la gesse des montagnes *Lathyrus linifolius* (Reichard) Bässler.

Le sol de pente, peu profond (environ 25 cm), est lié à l'altération superficielle de ce grès inférieur du Trias ; il est caractérisé par une acidité moindre (pH 5,5 en surface et 4,7 à -30 cm) et une richesse en ions fertilisants relativement plus importante que dans les sols lessivés et très perméables formés sur gneiss au niveau inférieur.



Figure 5. Enracinement du chêne sessile sur les grès inférieurs du Trias. (cl. C.Vermaere).

À l'altitude comprise entre 475 et 500 m, on rejoint la **station 4** : le plateau dit des Cinq Pins.

Les bancs du grès supérieur du Trias (-230 Ma), plus ou moins grossier et altéré, avec des intercalations d'argile, sont couverts par la **chênaie-charmaie**. La végétation arborescente y est vigoureuse et diversifiée: chênes sessiles, charmes, hêtres, (quelques pins sylvestres plantés?). Le sous-bois est très riche : en plus des espèces relevées plus bas on observe la sanicula d'Europe *Sanicula europaea* L., l'orchidée grande listère *Listera ovata* (L.) R. Br. et aussi le lis martagon *Lilium martagon* L. (dont les fleurs sont trop souvent broutées par des chevreuils). Le sous-bois bien géré et la haute futaie très naturelle confèrent à cette station des qualités exceptionnelles.

L'humus en surface (un mull forestier, brun, peu acide pH 6,2) se minéralise vite. À sa base, on trouve du sable brun clair, surmontant un horizon lessivé constitué d'un sable brun rouge passant à un sable rose plus clair à la profondeur de 35 cm. Une accumulation ferrugineuse est observée entre 45 et 53 cm de profondeur sur des blocs de grès issus de la roche mère.

Il s'agit d'un sol de pente assez profond, soumis à un fort lessivage ou entraînement de ses colloïdes (argile, colloïdes humiques) au profit des niveaux inférieurs plus riches et favorables à l'enracinement des arbres.

De la partie supérieure de cette arête rocheuse divergent trois bassins hydrographiques en direction de Chasselay, dont l'importance historique est soulignée plus loin.

À la même altitude, sur ces grès supérieurs, une monoculture d'épicéas *Picea abies* (L.) Karsten a succédé à l'utilisation pastorale, il y a environ 5 décennies. Une friche ligneuse occupe actuellement cette zone en voie d'évolution vers la chênaie-charmaie climacique.

Au-dessus de 500 m d'altitude, la **station 5** est la chênaie pubescente sur calcaire de La Glande.



Figure 6. Chênaie pubescente et pelouse sur calcaire sinémurien.

Le haut de versant est occupé par une **forêt calcicole et xérophile** de chênes pubescents développée sur les affleurements du Lias ou Jurassique inférieur : le calcaire marneux de l'étage Hettangien (-196 Ma), le choin bâtard ou pierre des églises de Saint-Cyr et de Saint-Didier-au-Mont d'Or, et le calcaire à gryphées de l'étage Sinémurien (-189 Ma, gris bleu foncé sur la carte). Le calcaire marneux est observable en bordure de la route du Mont Verdun (11-2 orange sur la carte géologique en figure3). Discret ici, il peut atteindre ailleurs 25 m d'épaisseur. Il est surmonté par le calcaire à gryphées ou pierre grise sur une épaisseur pouvant atteindre 28 m (13-4 en bleu sur la carte), avec un pendage voisin de 15 à 20° en direction de la Saône (déformation de l'ensemble des strates liée à l'orogénèse alpine).

Le chêne pubescent *Quercus pubescens* Willd., une essence méridionale sub-méditerranéenne, occupe spontanément la partie supérieure et calcaire du versant. Au-dessus des anciennes carrières de calcaire à gryphées, exploitées encore au début du XIX^e siècle pour la fabrication de la chaux vive (le four à chaux a été restauré en 2001), le sous-bois montre une très importante végétation calcicole et aussi thermophile de milieu ouvert, arbustive et herbacée, réunissant au moins 50 espèces formant un taillis dense. Citons, par exemple, le Buis *Buxus sempervirens* L., le faux baguenaudier *Coronilla emerus* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link., *Genista pilosa* L., *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., *Viburnum lantana* L., *Ligustrum vulgare* L., *Euonymus europeaeus* L., ou encore l'alisier torminal *Sorbus torminalis* (L.) Crantz et l'alisier blanc *Sorbus aria* (L.) Crantz, le laurier des bois *Daphne laureola* L. On observe aussi, par exemple, l'érable champêtre *Acer campestre* L., l'aubépine *Crataegus monogyna* Jacq., ainsi que des espèces herbacées xérophiles (c'est-à-dire de milieu sec) comme le grémil bleu-pourpre *Lithospermum purpureo-caeruleum* L., l'iris gigot *Iris foetidissima* L. (une des particularités du Mont d'or), l'hellebore fétide *Helleborus foetidus* L., la mercuriale des bois *Mercurialis perennis* L. Les zones voisines, ouvertes ou non boisées, sont soumises au pacage extensif et au fauchage. Sur leur pelouse sèche on peut observer des orchidées sauvages, non étudiées ici.

Le sol, de type rendzine, comporte un horizon mull calcaire à humification rapide et pH supérieur à 7, reposant sur un horizon A1 brun peu épais, riche en cations.

La **station 6** est représentée par les marnes du Lias (Pliensbachien, -183 Ma)

Les marnes surmontent la pierre grise de la forêt de La Glande. Elles sont propres aux pâturages et aux cultures. Le secteur montre une zone de sources et un lavoir ancien : il s'agit du sommet du bassin versant du « ruisseau de l'étang Gauthier » qui s'écoule vers Chasselay, seul actif parmi les 2 corridors voisins et asséchés. L'affleurement marneux (15-6 en gris bleu clair sur la carte), connu pour sa puissance pouvant atteindre 100 m et sa richesse en ammonites et bélemnites fossiles, offre beaucoup de prise à l'érosion (la marne a un taux d'argile mêlé au calcaire au moins égal à 35 %). Le secteur forme une dépression humide en toutes saisons et soumise aux ruissellements.

La carrière de la Glande a été très exploitée de 1962 à 1970 (entreprise tuilerie et briqueterie de Limonest). Cette exploitation des marnes et argiles grises ainsi que les travaux du génie militaire ont accentué le phénomène naturel de ruissellement et d'entraînement des argiles vers l'aval. En 1980 des coulées de boues sont observées jusqu'à la ferme de La Borde située plus bas. Un circuit de véhicules tout-terrain occupe actuellement le sommet du talweg en direction du nord vers l'étang Gauthier, en voie de comblement.

Dans la zone humide ou roselière, une réserve protégée par le Syndicat Mixte Plaines Monts d'Or, on compte au moins 44 espèces dont l'orchidée rare *Epipactis palustris* (L.) Crantz, les saules *Salix alba* L. et *Salix caprea* L., ainsi que *Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Juncus articulatus* L., *Carex flava* L., *Juncus inflexus* L., *Typha angustifolia* L., *Typha latifolia* L., ou encore *Scirpus lacustris* (L.) Palla, et *Equisetum palustre* L. La biodiversité de cette zone humide, remarquable (classée zone ZNIEFF), concerne aussi la faune, non étudiée ici.



Figure 7. La roselière de la carrière de marne de La Glande. (cl. C. Tarouilly).

La Glande et Font Grimaud sont les lieux d'une ancienne civilisation. Des fouilles archéologiques ont permis de trouver des objets néolithiques et romains : silex taillés, objets en fer, en bronze, en plomb... ainsi que des tombes ; un oppidum celtique, s'étendant jusqu'au pied du Mont Py, aurait été à nouveau occupé à l'époque romaine.

Un aperçu des parties les plus hautes du Jurassique moyen : le calcaire aalénien ou pierre jaune de Couzon (-180 Ma)

Au-dessus des prairies et champs cultivés sur les marnes de La Glандe, on observe l'éperon rocheux du Mont Verdun (625 m). Ce relief abrupt est colonisé par une forêt naturelle de chênes pubescents recouvrant **la pierre jaune de l'Aalénien** (175 Ma, puissance 70-80 m, en violet sur la carte géologique). La structure entrecroisée et les nombreuses diaclases ou fissures au niveau desquelles se dépose la calcite sont favorables à une grande perméabilité.



Figure 8. Marnes du Pliensbachien et chênaie pubescente sur calcaire aalénien.

Il s'agit d'un remarquable « château d'eau » dont dépendent les sources émergentes inférieures, soit au niveau des marnes du Pliensbachien, soit à la limite supérieure du grès du Trias, au-dessous de la pierre grise et du calcaire marneux Hettangien, comme il est possible de l'observer en descendant le sentier géologique, au niveau de l'ancienne ferme de La Borde aujourd'hui abandonnée.

La photo aérienne, datée de 1950, montre la situation centrale de cette ancienne ferme dans un bassin versant, une importante zone de pâturages reliant les marnes de La Glандe et leurs sources aux grès du Trias situés en aval, une zone actuelle en voie de reconstitution naturelle.

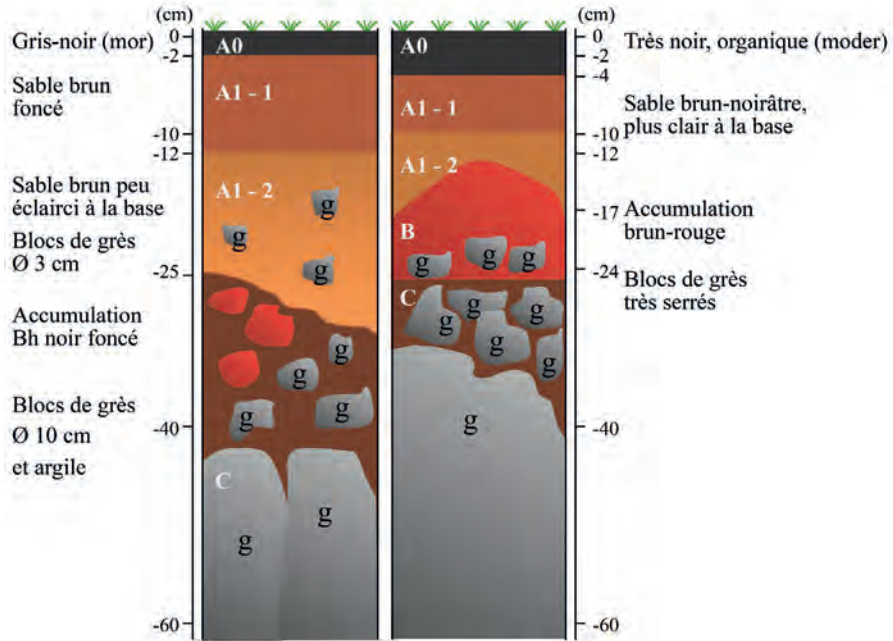


Figure 9. Un passé pastoral lié au bassin hydrographique de La Borde.

Station 7

La station 7 voisine permet d'observer, sur les grès inférieurs du Trias, l'évolution vers la chênaie sessiliflore, avec sa strate arbustive importante de ravin, ainsi que le résultat de la monoculture de l'épicéa qui s'y substitue. Le sous-bois est caractérisé par 5 espèces de fougères neutro-acidophiles : *Aspidium spinulosum* (O.F.Mill.) Sw., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woyнар, *Polypodium interjectum* Shivas.

La comparaison de deux sols observés à la même altitude voisine de 450 m (grès inférieurs du Trias), sous une plantation d'épicéas d'une part et sous chênes sessiles d'autre part, permet de souligner deux différences majeures. Le sol formé sous les épicéas cultivés a une Capacité d'Echange des Cations (CEC) élevée soit 14,1 meq/100 g de terre sèche, à la profondeur de 30 cm ; sa teneur en Ca^{++} et Mg^{++}



est importante (16,1). Le sol de la chênaie sessiliflore a une CEC plus faible à -30 cm de profondeur (5,6 meq), mais sa teneur en ions Ca^{++} et Mg^{++} , faible en profondeur, est élevée à -10 cm (29,8), et nettement supérieure à celle des sols sous épicéas au même niveau (5,1).

Ces données et l'examen des profils pédologiques permettent de déduire l'existence d'un phénomène de lessivage : entraînement des colloïdes organiques et de l'argile depuis les horizons de surface vers la profondeur sous la plantation d'épicéas, accompagné d'une accumulation indurée Bh, noir foncé, à structure pelliculaire, de type podzolique, à la faible profondeur de 30 cm, phénomène développé depuis environ 5 décennies.

La monoculture de l'épicéa, développée sur ce sous-sol de grès depuis 1950, révèle à la fois une fragilité liée au faible enracinement des arbres et une évolution rapide et défavorable des sols du fait du lessivage et de la podzolisation.

Le retour vers Chasselay par le sentier géologique rend possible l'emprunt d'un chemin, à la cote 325 m, menant à l'étang Gauthier (**station 8**).

Cette partie aval du bassin versant, dont on a vu plus haut l'alimentation en eau par les calcaires fissurés du Mont Verdun et les sources des marnes de la Glande, est aussi en voie d'évolution. On y observe une aulnaie-saulaie-frênaie hygrophile, au sol

tourbeux et asphyxiant, riche en colloïdes humiques, un des rares lieux humides du massif. On retrouve alors le gneiss du socle sur lequel l'eau coule encore en direction de l'étang aménagé au centre du village.

Ce parcours pédestre, sur environ 5 km, permet donc une étude de relations existant entre la géodiversité et la biodiversité considérée ici parmi les 221 espèces répertoriées dans le massif des Monts d'Or. La part de l'influence humaine, dans l'utilisation des sols et leur évolution, y est aussi bien marquée. La mise en relation des connaissances acquises permet de fonder une valorisation globale du patrimoine naturel et une démarche d'initiation écologique à la portée de tous.

Remerciements. – Les auteurs remercient Patrick Brun, géologue, qui a bien voulu finaliser les figures 1, 2 et 10, ainsi que Marie Claire Pignal pour la relecture minutieuse du texte et sa mise en forme.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MONGEREAU N., 2001. *Géologie de Lyon*. Edition lyonnaise d'art et d'histoire, 159 p.
NETIEN G., 1993. *Flore lyonnaise*. Ed. Société Linnéenne de Lyon, Lyon, 623 p.
NETIEN G., 1996. *Compléments à la Flore lyonnaise*. Ed. Société Linnéenne de Lyon, Lyon, 125 p.
RULLEAU L., ROUSSELLE B., DENNINGER C. & ARIAGNO D., 2005. *Le Mont d'Or*. Coéd. Espaces Pierres folles et Société Linnéenne de Lyon, 252 p.
TISON J.M. & DE FOUCAULT B., 2014. *Flora Gallica-Flore de France*. Biotope, Mèze, XX + 1196 p.
WEISS S., 2012. *Diversité écologique des forêts collinéennes du grand Lyon. Regards sur les milieux naturels et urbains de l'agglomération lyonnaise*. Ed. Grand Lyon : 99-103.



SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33, rue Bossuet, F-69006 LYON

Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

<http://www.linneenne-lyon.org> — email : secretariat@linneenne-lyon.org

Groupe de Roanne : Maison des anciens combattants, 18, rue de Cadore, F-42300 ROANNE

Rédaction : Marie-Claire PIGNAL – Directeur de publication : Gérard KECK

Conception graphique de couverture : Nicolas VAN VOOREN



Tome 90 Fascicule 5-6 mai - juin 2021

SOMMAIRE

Christians J.F. – <i>Schistostega pennata</i> (Hed.) F.Weber & D.Mohr (Bryophyta, Schistostegaceae) dans le département du Rhône (France)	127-132
Dodelin B. – <i>Rhizophagus</i> (Eurhizophagus) <i>diaboli</i> sp. nov. (Coleoptera, Monotomidae)	133-144
Demounem R. et al. – Le patrimoine naturel du versant nord du Mont Verdun (Mont d'Or lyonnais, Rhône). Diversité botanique en relation avec la diversité géologique et les activités humaines	153-162
D'Hondt J.L. – Sur les affinités entre les Bryozoaires et les Brachiopodes)	163-175

Couverture : Sous-bois de chênes sessiles sur les grès du Trias, dans le Mont d'Or lyonnais.

Crédit : Christian Tarouilly

CONTENTS

Christians J.F. – <i>Schistostega pennata</i> (Hed.) F.Weber & D.Mohr (Bryophyta, Schistostegaceae) in the Rhône department (France)	127-132
Dodelin B. – <i>Rhizophagus</i> (Eurhizophagus) <i>diaboli</i> sp. nov. (Coleoptera, Monotomidae)	133-144
Demounem R. et al. – The natural patrimony of the northern slope of the Mont Verdun (Mont d'Or lyonnais, Rhône, France). Botanical diversity in relation to geological diversity and human activities	153-162
D'Hondt – The affinities between Bryozoa and Brachiopoda	163-175

Prix 10 euros

ISSN 2554-5280 – N° d'inscription à la CPPAP : 0724G85671

Imprimé par Imprimerie Brailly, 69564 Saint-Genis-Laval Cedex

Imprimé en France • Dépôt légal : Avril 2021

Copyright © 2021 SLL. Tous droits réservés pour tous pays sauf accord préalable.