

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE LYON

Paraissant tous les trois mois

TOME XXVI (1901)

NOTES ET MÉMOIRES

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

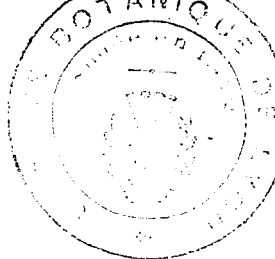


SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

AU PALAIS-DES-ARTS, PLAGE DES TERREUX

GEORG, Libraire, passage de l'Hôtel-Dieu, 36-38.

1901



Études phytostatiques sur le Mont Brouilly

PAR

Marius AUDIN

A la séance du 6 décembre 1898 (1), j'ai signalé la présence, sur quelques roches anciennes du Beaujolais, de plusieurs plantes calcicoles dans les limites du porphyre dioritique de la montagne de Brouilly.

Voici au surplus le passage de cette note afférent aux plantes calcicoles de Brouilly, qui dispensera de plus long commentaire à ce sujet :

« La petite montagne de Brouilly est constituée par un
« granite... à l'est apparaissent les schistes à amphibole,
« séparés du granite par un large filon de diorite qui a fait
« éruption au sommet de la montagne... Comme dans tout le
« pays d'alentour, la flore de ce coteau est silicicole, cependant
« de nombreuses plantes calcicoles se remarquent ça et là, non
« pas en colonies isolées et homogènes, mais absolument
« mêlées à la végétation silicicole : c'est ainsi que nous avons
« pu voir, enchevêtrées dans les touffes de Bruyère commune
« et de Genêt à balai, le *Trifolium rubens*, et dans le voisi-
« nage : *Inula salicina*, *I. hirta*, *Althœa hirsuta*, *Asperula*
« *galioidea*, *Peucedanum glaucum*, *Vincetoxicum officinale*,
« *Cirsium acaule*, *Stachys rectus*, *Trifolium medium*, *Digi-
« talis parviflora*, etc. »

Telle est, en effet, la physionomie botanique de ce coteau dont la végétation contraste vivement avec la flore fondamen-

(1) Plantes calcicoles du Haut-Beaujolais, Ann. XXIII, p. 89-96.

tales de la contrée, partout silicicole et généralement peu variée.

La pierre de Brouilly appartient à cette catégorie fort complexe de roches éruptives anciennes, réunies autrefois sous le nom commun de *porphyres*, dans lesquelles les pétrographes modernes ont distingué un grand nombre de variétés dont quelques-unes sont évidemment fort différentes entre elles. Réunie d'abord aux diorites, cette roche a été ensuite appelée par Michel Lévy : *porphyrite amphibolique*. Elle est d'aspect sombre, d'un noir plus ou moins bleuâtre, ce qui lui a valu son nom populaire local de *Pierre bleue de Brouilly*. Elle est constituée par une pâte paraissant amorphe à l'œil nu, mais en réalité formée de microlithes de plagioclases mêlées à des cristaux d'amphibole. Elle est extrêmement dure, et fait par conséquent fort peu de terre; elle n'est pas « eugéogène », comme aurait dit Thurmann.

Au-dessous du sommet de la montagne, c'est-à-dire à mesure qu'on s'éloigne du centre de ce vaste dyke, et surtout à l'est, vers son point de contact avec les schistes qui lui doivent leur métamorphisme, la porphyrite se modifie, elle devient moins homogène, de grands cristaux de plagioclases se mêlent à la pâte qui est de couleur moins sombre, gris bleuâtre, moins riche en amphibole, mais parfois très pyriteuse.

Cette roche est exploitée avec beaucoup d'activité à Brouilly où plusieurs carrières sont ouvertes, soit sur le versant sud regardant Odenas, soit sur le flanc nord-ouest qui fait face à la haute chaîne beaujolaise. Elle est destinée à l'empierrement des routes.

La pierre extraite en gros blocs est amenée, soit à l'aide de chariots ou de couloirs inclinés (versant de Saint-Lager), soit au moyen de wagonnets roulant sur rails (versant de Quincié), à des concasseurs à vapeur, installés à la partie supérieure de vastes excavations destinées à recevoir le résidu de cette opération.

Ce résidu offre, en ce qui concerne le volume des fragments, tous les passages de la poussière grossière aux éclats de dimensions variables, mais qui excèdent rarement celle d'un pois.

Au début de nos recherches, des échantillons de terre prélevés sur les points où se trouvent les plantes calcicoles, furent analysés par M. Collet, professeur de chimie à Lyon, qui n'y trouva que des traces de calcaire, dont la faible quantité était évidem-

ment insuffisante pour expliquer la présence des susdites espèces calcicoles. La terre avait été recueillie au pied même des plantes à la surface du sol.

Les expériences qui suivirent furent faites sur le résidu provenant de l'opération du concassage; le résultat fut le même.

Nous avons pensé que le gravier résultant de la trituration d'une roche absolument neuve, n'ayant par conséquent subi aucune espèce de lixiviation capable d'entraîner le carbonate de chaux formé progressivement sous l'action de l'air ou des infiltrations souterraines chargées d'acide carbonique, devait, après quelques précautions préliminaires, donner la mesure approximative de la chaux contenue dans la roche. Des échantillons de ce résidu furent donc recueillis au pied du concasseur où s'exploite la roche provenant du sommet de la montagne, là où l'amphibole est très abondante et cette terre, préalablement débarrassée des éclats volumineux inutiles à l'expérience, fut placée dans un récipient largement ouvert, puis mélangée de détritrus végétaux destinés à favoriser la décomposition des silicates et exposée à l'air pendant plusieurs mois.

L'analyse ne décela, cette fois encore, qu'une faible proportion de calcaire = 0,1 à 0,2 pour cent.

A peine venions-nous de faire paraître dans le *Bulletin de l'Association française de botanique* (n° 37, janvier 1901, p. 17), une note (1) dans laquelle nous mettions en doute le prétendu besoin de calcaire éprouvé par certaines espèces végétales, à propos justement du *Trifolium rubens* qui, à Brouilly, croît avec vigueur dans la promiscuité la plus complète avec les calcifuges les moins tolérantes, qu'un fait nouveau et inattendu vint nous forcer de modifier l'opinion exprimée par nous à la suite des circonstances qui viennent d'être rappelées.

M. Gagnaire, instituteur à Saint-Lager, qui étudie avec un grand zèle la géologie du Beaujolais, découvrait dans les carrières ouvertes sur le revers oriental de la montagne de Brouilly, un développement considérable de *calcite* (carbonate de chaux cristallisé) dans les fissures qui, sur ce point, sillonnent la roche dans tous les sens.

On a vu plus haut que la porphyrite de Brouilly compacte et

(1) *Sur la végétation de la vallée de la Mauvaise.*

très homogène vers la partie centrale du dyke qui correspond assez exactement au sommet de la montagne, devient de plus en plus granitoïde à mesure qu'on approche du pourtour; les cristaux d'oligoclase sont plus nombreux et plus développés, la calcite remplit les joints de la roche et atteint, sur quelques points, une largeur que M. Gagnaire ne croit pas inférieure à 80 centimètres. Ces filons sont évidemment les plus volumineux, la plupart ne dépassent pas quelques centimètres.

On peut rapprocher ces faits de ceux observés par le D^r Gillot, entre le Creusot et Marmagne, sur des schistes de formation devonienne, métamorphisés par des éruptions de microgranulite, et à la surface desquels notre collègue a remarqué : *Calamintha officinalis*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Scilla autumnalis* (1). On peut, de même, les rapprocher des constatations faites par notre collègue, M. Cl. Roux, sur les gneiss à *cipolins* de Sainte-Catherine-sur-Riverie, où apparaissent brusquement, dit-il, toute une série de plantes calcicoles, telles que : *Buxus*, *Helleborus foetidus*, *Ceterach officinarum*, *Anthyllis vulneraria*, etc.

Désireux d'étudier de plus près, pour en parler en pleine connaissance de cause, les phénomènes géiques que nous venons de rapporter et leur répercussion sur la floristique, nous nous transportons, le lundi de la Pentecôte dernière, en compagnie de notre collègue, M. Vernaz, au pied de la montagne de Brouilly, où nous attendait M. Gagnaire.

Ce dernier nous fit part d'une nouvelle circonstance dont l'observation récente confirme pleinement son opinion que la colline de Brouilly renferme des quantités assez considérables de calcaire : le fait est surabondamment révélé, dit-il, par l'examen des eaux d'écoulement provenant de la montagne, qui forment sur les parois de leurs récipients des dépôts épais, dont l'analyse donne 70 % de carbonate de chaux (2).

Nous avons reçu des mains de M. Savoye, instituteur à Odenas, un fragment de ce dépôt, épais de 6 millimètres, formé de

(1) D^r Gillot, *Colonies végétales hétérotopiques*. (Bull. Soc. bot. Fr., t. XII, sess.).

(2) Renseignements de M. Gagnaire.

sept couches correspondant à sept périodes de durée sensiblement égale, qui se rapportent vraisemblablement, d'après les explications de M. Savoye, à autant d'hivers, saisons pendant lesquelles les ustensiles où se forment ces incrustations (chaudrons de ménage) sont d'un usage ininterrompu.

La constatation de M. Gagnaire a incontestablement son importance. Cependant, il ne faudrait pas en exagérer la portée : il suffit que les eaux d'écoulement contiennent des traces de calcaire, pour qu'elles puissent, à la suite d'un usage prolongé, et surtout dans des récipients de chauffe, donner lieu à des incrustations abondantes. Les eaux minérales des terrains primitifs renferment souvent, outre l'hydrogène sulfuré et les sulfures alcalins, des sels de chaux, notamment des carbonates. Or, ces carbonates terreux, tenus en dissolution par l'acide carbonique, se précipitent avec d'autant plus d'abondance et de rapidité, qu'on soumet l'eau à une ébullition plus active. C'est un fait familier dans les fabriques de chapellerie du Haut-Lyonnais granitique.

Pourtant nous avons pu constater que ces dépôts calcaires se forment non-seulement dans les récipients de chauffe, comme il vient d'être dit, mais encore dans les ustensiles ordinaires du ménage (seaux, cruches, etc.) dont les parois se recouvrent rapidement d'une couche calcaire. M. Gagnaire affirme même, et nous nous sommes assuré que le fait était exact, que les pierres séjournant dans les eaux de la montagne de Brouilly ou en provenant, se recouvrent vite d'une patine de même nature. Quoiqu'il en soit, nous attachons une importance beaucoup plus considérable à la *calcite* comme cause de la minéralisation des eaux de Brouilly. Il est d'ailleurs digne de remarque que la porphyrite amphibolique qui encaisse les filons de calcite contient une proportion de carbonate de chaux, beaucoup plus grande que la porphyrite prise dans les parties éloignées de ces filons. Cette proportion varie, d'ailleurs, suivant la proximité, de 1 à 2,50 pour cent, d'après l'analyse faite par M. Boyer, d'autre part par M. Collet. Il est présumable que l'imprégnation calcaire de la roche porphyrique doit augmenter après les pluies. Il est à noter que les analyses ci-dessus indiquées ont été faites pendant la période sèche.

Nous sommes heureux de saisir cette occasion pour revenir sur une opinion émise à la suite d'essais incomplets. En

effet, les premières analyses ont été faites sur la terre végétale prise aux pieds des plantes contrastantes, mais à une profondeur trop faible et souvent même à la surface du sol qui subit sans cesse la lixiviation pluviale et l'entraînement inévitable du carbonate soluble; quant à celles qui ont suivi, elles ont été faites sur la porphyrite du centre éruptif, où l'amphibole, à laquelle nous avons attribué l'apport d'éléments calcaires, est en réalité beaucoup plus abondante, mais où, d'autre part, aucune des plantes les plus incontestablement calcicoles du mont Brouilly n'avait été remarquée.

En dernière analyse, nous croyons pouvoir affirmer que c'est bien le carbonate de chaux trouvé par M. Gagnaire dans la roche, et dont nous ignorions l'existence, qui attire les plantes calcicoles ci-dessus énumérées. Au surplus, il est évident que si, comme l'ont soutenu quelques phytologues mal informés, la présence des espèces calcicoles n'était pas en corrélation constante et nécessaire avec celle du carbonate calcique dans le sol, on ne verrait pas ces espèces strictement localisées sur les parties du terrain où existe en quantité assez notable ce composé minéral. Chacune d'elles apparaîtrait çà et là, partout où les conditions purement physiques ne lui sont pas défavorables. Puisqu'il n'en est pas ainsi, on est en droit d'affirmer que l'aptitude des véritables calcicoles pour le calcaire est aussi certaine que la calcifugie de la plupart des silicicoles.

M. Gagnaire, dont les patientes recherches sont dignes de tous éloges, a constaté que les radicelles des espèces calcicoles s'étendent jusque vers les filons de calcite qui sillonnent la roche.

Notre excellent ami a consacré de longues heures à rechercher et à préciser la relation qui existe entre ces inclusions calcaires et la végétation en apparence insolite qui les avoisine. Les résultats auxquels il a abouti sont particulièrement significatifs, les voici dans toute leur simplicité.

M. Gagnaire s'est livré, à plusieurs reprises, à des fouilles profondes, en suivant de haut en bas les racines des plantes calcicoles, pour arriver jusqu'à leur extrémité. Malheureusement la sécheresse extrême et prolongée du sol pendant une période chaude contraria avec persistance ces opérations : à une certaine profondeur les fragiles radicelles, dont M. Gagnaire tentait, dans l'intérêt de la science, de surprendre les secrètes liaisons,

ne manquaient jamais de se briser entre les mains du ravisseur. Ce dernier pourtant, fort de son bon droit, ne se découragea pas, il changea seulement de tactique et parvint à son but. Mis fortuitement en présence d'un énorme filon de calcite, couvert d'un faisceau de racine, M. Gagnaire s'avisa de suivre ce réseau dans l'espoir de remonter à rebours, jusqu'à la souche à laquelle il appartenait; notre zélé collègue eut la bonne fortune d'atteindre des touffes de *Vincetoxicum*, de *Trifolium rubens* et *alpestre* dont les racines avaient parcouru, dit-il, maints détours et circuits. Il constata que les radicelles étaient peu nombreuses et courtes dans la portion de la racine qui traversait la terre siliceuse, mais beaucoup plus abondantes et développées en fascicules touffus au contact du filon de calcite.

Les défenseurs de la cause de l'influence chimique des roches doivent savoir gré à M. Gagnaire de l'avoir si bien servie en faisant rentrer dans la règle des conditions normales une exception apparente. Nous espérons qu'il continuera ses intéressantes recherches, car on ne peut se dissimuler la portée considérable du fait minéralogique qu'il a découvert.

Ce qui, en tous cas, ne fait plus aucun doute, c'est que, à la montagne de Brouilly, la cohorte des espèces calcicoles se presse sur les points mêmes où sont développés les dépôts de calcite sous-jacents, et que dans les autres parties de la montagne, où n'existent pas ces dépôts, le tapis végétal se compose exclusivement d'espèces calcifuges.

On voit par là, avec quel état d'esprit il faut aborder l'étude de ces contrastes de végétation, avec quelle prudence il faut les interpréter. On voit enfin que ces exceptions apparentes à la doctrine de l'influence chimique prépondérante apportent, en définitive, une éclatante démonstration de celle-ci.

Nous donnons ici la liste des espèces calcicoles rencontrées jusqu'à ce jour à la montagne de Brouilly, en rappelant expressément que la florule fondamentale de ces coteaux, constitués par des roches éruptives anciennes, est composée en majeure partie d'espèces silicicoles, telles que : *Scleranthus perennis*, *Genista scoparia*, *Erica vulgaris*, *Asplenium septentrionale*, etc. etc. Ces espèces calcicoles sont les suivantes :

Althæa hirsuta.
Trifolium alpestre.
Trifolium rubens.

Trifolium medium.
Inula salicina.
Inula hirta.

Centaurea stellata.
Peucedanum glaucum.
Campanula glomerata.
Vincetoxicum officinale.
Rubia peregrina.
Cirsium acaule.

Echinospermum lappulum.
Digitalis parviflora.
Teucrium chamaedrys.
Stachys rectus.
Anthyllis vulneraria.
Phalangium liliago.

Aux regards des botanistes qui ne connaissent pas les particularités pétrographiques que nous avons signalées, tout ce petit monde constitue une florule d'apparence adventice; c'est en réalité une colonie hétérotopique naturelle et certainement spontanée, en ce sens que la présence de ces plantes n'a rien d'accidentel et d'anormal. Leur nombre serait certainement plus grand si la localité où elles existent était plus rapprochée des massifs calcaires.

La plus grande partie, du reste, avait été déjà indiquée par notre sagace devancier, Vaiolet : *Trifolium alpestre*, *T. rubens*, *Peucedanum cervaria* (sub. nom. *Athamanta*), *Cirsium acaule*, etc., etc.; quelques autres sont de découverte plus récente : *Asperula galioides*, *Rubia peregrina*, etc.

Il paraît singulier que la promiscuité insolite dans laquelle vivent ces espèces à tempérament si différent, n'ait pas excité l'étonnement des botanistes qui l'ont autrefois observée.

Nous ne voulons pas parler de Vaiolet, qui vivait à une époque où les faits de phytostatique, qui devaient plus tard passionner tant de bons observateurs, étaient encore dans la pénombre et à peine soupçonnés. Mais, depuis un demi-siècle, l'étude des rapports du sol avec le tapis végétal est entrée, avec les recherches si suggestives de MM. Contejean, Delbos, Saint-Lager, Gillot, Magnin, dans une phase d'observations positives dont les dernières conclusions de notre collègue, Cl. Roux, sont la confirmation expérimentale; depuis un demi-siècle, plusieurs botanistes ont parcouru ces riches coteaux vignobles, dont la particularité la plus remarquable pour le botaniste est assurément la singulière juxtaposition d'espèces manifestement contrastantes, en certaines parties du territoire.

Nous désirons vivement que des recherches méthodiques soient entreprises dans la direction phytostatique que nous venons d'indiquer. Nous laissons d'ailleurs aux géologues et aux minéralogistes la tâche d'étudier d'une manière approfondie l'association de la calcite, matière minérale décompo-

sable à une température relativement peu élevée, avec des roches siliceuses beaucoup plus réfractaires et dont la consolidation est certainement beaucoup plus ancienne que l'introduction du carbonate de calcium dans leur fissures. L'origine de ce carbonate est moins difficile à découvrir qu'il ne semble au premier abord. En effet, ainsi que l'a très bien expliqué M. Termier, à propos de la calcite contenue dans les roches éruptives basiques de la région du Pelvoux (1), il suffit d'admettre que le silicate de chaux est partiellement transformé en carbonate de la même base par l'action continue des eaux pluviales plus ou moins chargées d'acide carbonique. La partie de ces eaux qui restent dans les fissures des roches, concentrée par une évaporation lente, laisse peu à peu déposer des cristaux de calcite.

(1) *Bull. Soc. géolog. Fr.*, 3^e série, XXVI, 1898.