

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

Année 1898

—
(NOUVELLE SÉRIE)
—

TOME QUARANTE-CINQUIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

PARIS

J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS

19, RUE HAUTEFEUILLE

—
1899

ÉTUDES GÉOLOGIQUES

SUR LES

MONTS LYONNAIS

(Suite)

PAR

J.-A. CL. ROUX

LICENCIÉ ÈS SCIENCES
SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE DE LYON

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon.

QUATRIÈME PARTIE

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

L'étude de l'influence des milieux sur l'évolution des êtres préoccupe beaucoup, et à juste titre, tous les biologistes contemporains.

L'homme, les animaux et les végétaux sont, en effet, soumis à des actions modificatrices exercées sur leur organisme par les agents extérieurs : chaleur, lumière, électricité, pesanteur, atmosphère, eau et sol.

Le *sol*, en particulier, et aucun savant de bonne foi ne songe à le nier, *influence inégalement*, mais *manifestement*, les êtres vivants qui vivent à sa surface et sont en contact perpétuel avec lui.

Or, la connaissance exacte de la constitution physique et chimique du substratum géique nous est enseignée par la géologie ; et comme, en toutes choses, il importe de considérer le but pratique et utilitaire, les données acquises sur la nature et le mode de formation des matériaux telluriques ne présenteraient qu'un intérêt purement théorique, si l'on n'avait soin de tirer de ces données les conclusions applicables aux sciences biologiques et géographiques, c'est-à-dire à l'hygiène, à la pathologie, à l'anthro-

pologie, à la zootechnie, à la botanique, à l'agronomie, à la climatologie, à l'hydrologie, à l'orographie, etc.

Et, de fait, les applications de la géologie voient développer chaque jour leur importance.

Je crois donc utile, nécessaire même, de compléter ces études sur les Monts Lyonnais par quelques chapitres de géologie appliquée qui devraient, je ne crains pas de le dire, trouver leur place dans toute *monographie géologique* régionale ou générale.

J'étudierai successivement les applications de la géologie :

- 1° Au régime climatologique et hydrologique ;
- 2° A la zoologie et à la zootechnie ;
- 3° A la botanique (plantes spontanées) ;
- 4° A l'agriculture (plantes cultivées) ;
- 5° A l'hygiène humaine et vétérinaire ;
- 6° Aux conditions économiques et sociologiques.

CHAPITRE PREMIER

Géologie appliquée au régime climatologique et hydrologique.

1° Régime climatologique.

Le régime climatologique dépend non seulement de la latitude, mais aussi de l'altitude de la région considérée. Or, le relief d'un sol n'est-il pas toujours, en définitive, le résultat des mouvements orogéniques, des érosions, des comblements alluviaux, etc, phénomènes dont l'étude est du ressort de la géologie ?

Vue dans son ensemble, toute la partie occidentale du département du Rhône (Monts Lyonnais, de Tarare et du Beaujolais) constitue une croupe montagneuse séparant les vallées du Rhône et de la Loire. Dans la deuxième partie de ce travail, nous avons indiqué comment et à quelles époques se sont creusées les deux dépressions rhodanienne et ligérienne, et par suite de quels phénomènes les anticlinaux lyonnais et beaujolais ont perdu, avec leur physionomie hercynienne, leur importance originelle.

Constatons simplement que la dépression ligérienne ou plaine du Forez est fermée au sud et ouverte au nord et que, par conséquent, elle est exposée surtout aux vents froids ; il en résulte que sa température moyenne (11°3 environ) est moins élevée que celle de la vallée du Rhône (12°5 à Lyon). Cette dernière, qui d'abord est à une altitude moindre, est très ouverte vers le midi dont elle reçoit directement les vents chauds.

Entre les deux dépressions du Forez et du Rhône se dressent nos Monts Lyonnais et Stéphanois dont la température moyenne est de 10 à 11 degrés. Le versant rhodanien des Monts Lyonnais est cependant un peu plus chaud que le versant occidental, car il est réchauffé par les vents d'est et du sud ; mais, d'autre part, la vallée du Rhône est souvent très refroidie à Lyon par le vent du nord, d'où des écarts considérables entre les températures extrêmes (50 degrés au moins, de — 10 à + 40 degrés).

Au contraire, le versant ligérien des Monts Lyonnais reçoit surtout les vents d'ouest (*traverse*), du nord-ouest (*roannaise*), du nord (*bise*), et très rarement, le matin surtout, la brise de l'est (*matinal*). L'écart maximum de température est donc moins exagéré. D'ailleurs, lorsqu'on se trouve en présence de deux vallées nord-sud séparées par une arête montagneuse, cette dernière possède une température moyenne moins élevée, mais plus uniforme eu égard aux écarts extrêmes. En outre, on observe souvent aussi le phénomène de l'interversion des températures : le sommet de la montagne, à certaines heures du jour, a une température plus élevée que la plaine. C'est ainsi que, dans les Monts Lyonnais, en descendant le matin des sommets d'Aveize dans les vallées de la Coise et de la Brevenne, on se sent de plus en plus saisi par le froid¹.

Quant aux données udométriques, elles sont peu caractéristiques dans les Monts Lyonnais, qui reçoivent en moyenne 700 à 800 millimètres d'eau par an, dose à peu près normale. Toutefois, les Monts Lyonnais sont intéressants au point de vue des pluies orageuses. Il est remarquable que presque tous les orages qui éclatent

¹ On sait d'ailleurs que la température, au sommet du Mont Verdun (625 mètres), où se trouve un observatoire météorologique, est souvent plus élevée que dans la ville de Lyon.

tent sur les environs de Lyon se forment sur les Monts Lyonnais. Les nuages, poussés par le vent d'ouest, se fusionnent et s'accumulent en passant au-dessus de la plaine du Forez, qui est relativement sèche, puis, venant se heurter aux sommets des Monts Lyonnais, ils s'y refroidissent, se condensent et se résolvent en pluies torrentielles. Souvent même, ces orages sont aggravés par la grêle qui va ravager les cultures et les vignobles lyonnais. La plupart des orages à grêle qui passent à Lyon commencent aux environs de Saint-Symphorien-sur-Coise et se dirigent droit sur Lyon, suivant une trajectoire sud-ouest-nord-est¹.

L'influence du sol (calcaire ou siliceux) se manifeste nettement à propos de la température et des pluies.

Les terrains granito-gneissiques des Monts Lyonnais, composés de silicates mauvais conducteurs du calorique, sont plus froids que les terrains calcaires, ceux du Mont d'Or par exemple. Ce fait se traduit par un retard sensible des récoltes, comme nous le verrons au chapitre de l'agriculture et, en outre, par une action condensatrice plus marquée sur les nuages, d'où des orages (qui sont des pluies locales) plus fréquents.

Enfin, dans le chapitre consacré aux applications de la géologie à l'hygiène, nous concluons que, malgré ses inconvénients, le climat des Monts Lyonnais est excellent, surtout dans les localités exposées au midi, par suite de l'altitude générale moyennement élevée, de la salubrité du sol, de la pureté de l'air et des eaux.

Examinons maintenant plus spécialement les eaux.

2° Régime hydrologique.

Le régime hydrologique des Monts Lyonnais est analogue, dans ses grandes lignes, à celui de toutes les régions granito-gneissiques du Plateau Central de la France.

Chacun sait que le régime hydrologique d'une contrée varie selon la nature perméable ou imperméable du terrain. Or, dans les Monts Lyonnais, le sous-sol est imperméable, et quoique les fis-

¹ Voir les études de M. André sur les orages à grêle du département du Rhône, de 1819 à 1878, avec une carte détaillée par M. Benoît (*Annales de la Société d'Agriculture de Lyon*, 1880).

sures superficielles soient nombreuses, elles ne se propagent pas en profondeur ; par conséquent, l'infiltration souterraine est à peu près nulle. Il en résulte¹ que la presque totalité des eaux de pluie ruisselle sur les pentes pour se réunir en filets d'eau et en ruisselets dans toutes les dépressions.

Dans les *terrains primitifs*, on est donc assuré de trouver une source au fond de chaque combe ; et à l'inverse des contrées calcaires, où les sources sont rares, mais abondantes et régulières, *les sources des pays granito-gneissiques sont nombreuses, mais à débit faible et irrégulier*, car l'écoulement des eaux étant toujours rapide puisqu'il n'y a pas de pénétration souterraine, les sources et les cours d'eau ont, dans ces pays, un régime variable avec l'apport des saisons.

Dans les *terrains stratifiés*, au contraire, et surtout dans les calcaires, certaines assises faillées ou fissurées permettent aux eaux de s'infiltrer, en profondeur, jusqu'à ce qu'elles soient arrêtées par des couches imperméables (telles que : marnes liasiennes, oxfordiennes, néocomiennes, etc.) qui constituent alors des niveaux aquifères se révélant par la fraîche végétation qui recouvre leurs affleurements et par la présence de nombreux filets d'eau souvent même concentrés en sources volumineuses.

Dans les *alluvions tertiaires et quaternaires*, la perméabilité des assises géologiques est la règle générale ; l'eau circule souterrainement sans difficulté à travers les sables et les graviers qui jouent, par conséquent, le rôle de filtre grossier. Ainsi, en amont de Lyon, les eaux du Rhône s'insinuent partiellement dans les graviers de la plaine de la rive gauche, et l'on peut assimiler, sans métaphore, les Brotteaux, la Guillotière et la Mouche à de véritables cités lacustres bâties sur une nappe d'eau souterraine. Au surplus, il suffit de creuser dans ces quartiers un puits de 3 à 4 mètres pour y constater des oscillations correspondantes aux variations du niveau de l'étiage du fleuve. C'est à peine si quelques lentilles argileuses intercalées dans ces alluvions forment un obstacle local à la circulation souterraine des eaux,

La *boue glaciaire*, qui recouvre comme d'un enduit mince, mais imperméable, les plateaux de la région lyonnaise, retient à sa

¹ Voir Depéret, *Résumé géologique sur l'arrondissement de Lyon*, 1887.

surface les eaux de pluie. C'est cette boue qui porte les innombrables étangs en Dombes et en Bresse, en sorte que, pour dessécher chacun de ces étangs, il suffirait, théoriquement, de creuser un trou d'épuisement au point le plus déclive du fond de l'étang pour voir l'eau disparaître aussitôt dans les cailloutis sous-jacents.

Après cet aperçu général sur la perméabilité des terrains, étudions en détail les eaux des Monts Lyonnais.

Le ruissellement rapide et complet sur les pentes granitiques des Monts Lyonnais est favorisé non seulement par l'imperméabilité du sous-sol, mais aussi par l'absence de parties planes, de plateaux, la surface du terrain étant très accidentée, contrairement à la configuration des régions calcaires et basaltiques où l'on trouve de larges surfaces horizontales ou à pente douce sur lesquelles l'eau peut séjourner avant de s'écouler.

Toutefois, le ruissellement trop rapide dans nos montagnes siliceuses est modéré par les bois qui sont, par conséquent, les régulateurs des eaux ; les herbes serrées en touffes, les débris foliacés, les mousses, constituent un tapis spongieux, précieux en hydrologie, parce qu'il ralentit l'évaporation et l'écoulement des eaux. Nous reviendrons, d'ailleurs, sur l'utilité des forêts et des prairies.

En définitive, après avoir traversé la légère et perméable couche d'arène qui forme le sol de nos pentes granito-gneissiques, les eaux circulent plus ou moins rapidement sur les roches sous-jacentes et sourdent en filets nombreux sur toute la hauteur de ces pentes ; ou bien, s'infiltrant dans les cavités des filonnets quartzeux, elles débouchent plus bas et donnent lieu à quelques sources abondantes aux points où ces cavités et conduits naturels viennent s'ouvrir.

C'est dans ces bas-fonds trop irrigués que les cultures souffrent ; dans les prés, notamment, le sol tend à devenir tourbeux, et les graminées (qui sont déjà un fourrage secondaire) sont remplacées par des carex et des joncs.

Le grand nombre des sources dans les Monts Lyonnais permet de disséminer partout les habitations et les fermes ; au contraire, dans les régions jurassiques par exemple, les habitants sont forcés de se grouper en agglomérations près des sources, et d'aban-

donner à une culture très extensive les plateaux dépourvus d'eaux potables.

Cependant, la plupart des sources des Monts Lyonnais n'ont qu'un débit très faible et ne résistent pas à une sécheresse prolongée. L'eau devient rare en été. Dans les villages même, l'eau manque parfois. C'est ainsi que la ville de Saint-Symphorien-sur-Coise, bien qu'ayant capté à grands frais des sources abondantes, se trouve souvent privée d'eau de juillet à septembre. Il est juste d'ajouter que ces sources ne tarissent pas complètement, mais que le peu d'eau qui reste se perd entre les tuyaux disjoints de la canalisation !

Parmi les sources les plus abondantes et les plus résistantes des Monts Lyonnais, je citerai : les sources de la Coise à Lamure, dans le vallon de la Faverge; celles du Fourchet, de Champier et de Grand-Val, qui alimentent Saint-Symphorien-sur-Coise; celles de la Chavanne et des Rameaux près de Saint-Symphorien; celles de Duerne (la Courtine, vallons de Montromant et du Puits); celles de Rochefort (sources du Garon); celle du Châtelard d'Aveize; celles de Saint-Martin-en-Haut (fontaine de Font-Bénite, à l'entrée du village), de l'Aubépin (sur la place, fontaine amenant l'eau de Saint-Pierre-de-Pizay); du signal de Saint-André-la-Côte, etc.

Les eaux des Monts Lyonnais sont froides comme le terrain lui-même; cependant, comme elles proviennent du ruissellement superficiel et non de nappes profondes, leur température varie selon l'altitude et les saisons.

Toutefois, les quelques sources provenant de la profondeur ont une température relativement constante. Drian a constaté que la température de l'eau de Charbonnières subit seulement 5 degrés de variation (de 6°25 en hiver à 11°25 en été) pour 46 degrés de variations atmosphérique (— 10° à + 36°25). La température de la source de Duerne oscille seulement de 8 degrés en hiver à 10 degrés en été.

Au point de vue de leur composition chimique, les eaux des sources des Monts Lyonnais sont, en général, d'une pureté remarquable.

À l'évaporation, le résidu solide ne dépasse pas, en moyenne, 0^{gr}1 par litre.

Les matières organiques sont en très faible proportion, à peine 0^{sr}01 par litre, et souvent elles sont à peu près absentes. Les sels de chaux (carbonate, sulfate, etc.) manquent aussi ; on n'en trouve que 0^{sr}02 par litre, rarement 0^{sr}06.

Le degré hydrotimétrique est également très faible, de 0°50 à 6 degrés au plus (par exemple, 0°75 pour le Rossand près Montromant, 1 pour le ruisseau de Geai, 2 pour l'Orgeol, le Val-froid, etc.), tandis que le Rhône et la Saône donnent 14 à 16 degrés et les eaux calcaires de 20 à 25 degrés.

Précisément, à cause de leur grande pureté, les eaux des Monts Lyonnais sont crues, sans aucune saveur ; en effet, les eaux granitiques sont toujours beaucoup moins sapides que les eaux calcaires. Au surplus, les eaux trop pures ne sont pas les meilleures pour la consommation ni pour l'irrigation du sol. Dans les Monts Lyonnais, pour ce dernier but tout au moins, la quantité devrait donc suppléer à la qualité.

Voici, à titre d'exemple, l'analyse opérée au laboratoire de l'Ecole des Ponts et Chaussées, en 1886, des eaux de sources qui alimentent Saint-Symphorien-sur-Coise :

	EAU DU FOURCHET	EAU DU PLOMB
1° Degré hydrotimétrique	3°	4°5
2° Résidu d'évaporation par litre :		
	gr.	gr.
Acide sulfurique	0,004	0,009
Silice	0,020	0,016
Chaux	0,011	0,021
Magnésie.	0,003	0,006
Produits non dosés	0,010	0,029
Total des Cendres	0,048	0,081
Matières combustibles ou volatiles	0,012	0,026
Résidu total d'évaporation.	0,060	0,107
3° Matières organiques évaluées en acide oxalique par le procédé au permanganate de potasse	0,012	0,014

L'eau de la fontaine de Gouvard, à Saint-Symphorien (cette eau vient de la source des Rameaux) est moins pure que celle du Fourchet et du Plomb ; mais, précisément parce qu'elle est moins

pure, elle a plus de goût, elle est moins crue ; aussi est-elle préférée par les habitants de Saint-Symphorien, pour l'alimentation.

Outre celle de Gouvard, on peut encore citer parmi les eaux renommées : celle du puits de la Doua¹ à Riverie, qui est bien meilleure que les autres du village et ne tarit jamais² ; celle de la fontaine de Font-Bénite à Saint-Martin-en-Haut, etc.

La pureté des eaux granitiques du Lyonnais a d'ailleurs été connue de tout temps. On sait que les Romains, par des travaux gigantesques, ont amené jusqu'à Lyon les eaux du Pilat. Ces dernières ne leur suffisant pas, ils édifièrent d'autres aqueducs, dont l'un en particulier dérivait les eaux de l'Orgeol près de sa naissance en dessous de Duerne, à 600 mètres d'altitude, et passait par Montromant, Courzieux, Chevinay, Saint-Pierre-la-Palud, Sourcieux, Lentilly, etc., pour aboutir enfin à Lyon.

Dans plusieurs de ces localités, on a retrouvé des débris de ces travaux d'un autre âge, et les routes de Courzieux au col de Malval, de Bessenay au col de la Luère ont recoupé les rigoles en béton rouge qui captaient des sources accessoires le long de l'aqueduc principal.

Les cours d'eau des Monts Lyonnais n'ont qu'un intérêt secondaire, leurs eaux n'étant pas consommées, sauf par les bestiaux.

Voici néanmoins deux analyses sommaires :

		DEGRÉ HYDROTIMÉTRIQUE	SULFATES	CHAUX
La Brevenne	à Meys	3°5	0,005	»
	à Sainte-Foy	7°	0,007	0,000
La Coise	aux Igneux	3°	»	»
	au Pont Français	8°	»	»
	près de Montrond	13°	0,003	0,007

Eaux minérales, etc. — La plupart des eaux minérales gazeuses ou thermales s'échappent du terrain primitif et des roches éruptives. Ces dernières, en surgissant, ont fracturé les roches

¹ Doua, nom celtique des fontaines.

² Ce puits est signalé dès 1496 dans un terrier des archives du château de l'Aubépin.

ambiantes et, par ces fractures, les eaux peuvent circuler en se chargeant de principes divers. C'est ainsi que la plupart des eaux minérales du Plateau Central sont en rapport avec des roches basaltiques (Saint-Alban, Saint-Romain-le-Puy, Couzan, Châteldon, Royat, etc.).

Dans les Monts Lyonnais, un certain nombre de sources sont ferrugineuses ; il est facile de les reconnaître au dépôt ocracé qui en imprègne les parois. Je citerai notamment celles des environs de Duerne, Sainte-Catherine, Saint-Laurent-de-Vaulx, le Reynard (près de Meys), Boussoure (le long de la voie ferrée, entre Courzieux et Sainte-Foy), Ecully et Charbonnières près Lyon, etc.

La source minérale de Charbonnières fut découverte en 1714 par l'abbé Rougeat-Marsonnat ; elle s'échappe des fissures du granite porphyroïde qui forme un dyke de Charbonnières à la Tour-de-Salvagny. Cette eau minérale ferrugineuse sort par deux sources principales : la source Laval et la source Cholet ou Nouvelle-Source. La source Laval (température moyenne 9°5) donnait environ 80.000 litres par jour.

Aujourd'hui, un établissement hydrothérapique a été installé, et la commune de Charbonnières est officiellement dénommée Charbonnières-les-Bains.

D'ailleurs, dans plusieurs localités de la zone schisteuse de la Brevenne, les eaux deviennent ferrugineuses par suite de la décomposition des pyrites et possèdent une odeur sulfureuse non équivoque. Cette odeur d'« œufs pourris » est perceptible, à peine, il est vrai, à Charbonnières même.

Tout à l'autre extrémité des Monts Lyonnais, sur la lisière de la plaine du Forez sous laquelle ils disparaissent, on trouve plusieurs sources minérales importantes : Montrond, Saint-Galmier, Saint-André-le-Puy, etc.

Cette dernière n'est pas exploitée.

Le fameux fœtage du Geyser (475 mètres), à Montrond, a révélé une abondante source d'eau bicarbonatée sodique. Cette eau, toutefois, est assez pauvre en acide carbonique libre, et l'on pourrait en ajouter au moment de l'embouteillage.

Cette eau est en rapport avec le basalte qui forme sans doute des masses sous les alluvions, mais qui n'affleure qu'à peine sur les bords de la Loire.

Les nombreuses sources de Saint-Galmier¹ se trouvent, comme à Sail-sous-Couzan, au croisement de deux systèmes de fractures formant des failles importantes qui séparent le granite des gneiss, les unes N.-O. suivies par un gros filon de quartz qui vient des collines de Chambœuf, les autres N.-E. par des filons de granulite et par une faille importante qui se dirige de Saint-Galmier sur Viricelles-Chazelles. Aux environs de Saint-Galmier, ces deux systèmes de fractures se traduisent à la surface par des zones de granite désagrégé, et le filon de quartz n'est pas visible, mais il se retrouve, ainsi que les veines de granulite, dans quelques-unes des recherches faites récemment pour le captage des eaux.

En général, ces eaux sortent du granite sain et semblent sourdre des fissures parallèles au système des filons granulitiques. Ces derniers jouent peut-être le rôle de réservoirs d'eaux, car la faille à laquelle ils se rattachent correspond sur une grande longueur dans la montagne à des affleurements de roche désagrégée; le filon de quartz, au contraire, est fermé à son sommet et jouerait plutôt le rôle de minéralisateur.

Les eaux de Saint-Galmier sont gazeuses, bicarbonatées mixtes. On distingue cinq sources principales : l'une, la source Fontfort, est aujourd'hui tarie. Les autres sources, André, Noël, Remy et surtout la source Badoit, assurent une consommation annuelle de 10 à 12 millions de bouteilles, soit presque les trois dixièmes de la France en eaux de table.

Les schistes chlorito-argileux du bassin de la Brevenne sont partout, nous le savons, imprégnés de pyrite, notamment aux environs de l'Argentière, Chevinay, Sain-Bel, etc. C'est pourquoi la Brevenne et ses nombreux affluents contiennent des doses notables de sulfates métalliques, surtout de fer et de cuivre, résultant de l'oxydation et de la décomposition de ces pyrites. Toutes ces eaux sont impropres aux usages domestiques et alimentaires.

Les eaux de la Brevenne et du Gier sont en outre souillées par les produits des usines et des mines de houille; elles renferment notamment des chlorures et sulfates de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium et de fer, en proportions variables.

¹ Voir Le Verrier, *Bull. de la Soc. d'Industrie minérale de Saint-Étienne*, 1888.

Il est superflu d'ajouter que la pureté des eaux des Monts Lyonnais n'est pas mise en défaut seulement dans les régions minières, mais aussi très souvent au voisinage des bourgs industriels, tels que Chazelles-sur-Lyon, Saint-Symphorien-sur-Coise, où sont établies de grandes usines de chapellerie, charcuterie, des tanneries, etc. Nous y reviendrons au chapitre de l'hygiène.

Toutefois, les eaux des égouts, les eaux ménagères, les eaux des fermes, des tanneries, des charcuteries, etc., chargées par conséquent de matières organiques, ammoniacales et autres, sont beaucoup plus précieuses que les eaux pures pour les usages agricoles. Il importe de capter soigneusement ces eaux dans des réservoirs artificiels, tels que serves, boutasses, où elles s'aèrent, se réchauffent et se mélangent avant d'être utilisées pour l'arrosage des jardins potagers et des petites cultures.

CHAPITRE II

Géologie appliquée à la Zoologie : le sol et les animaux.

M. le Dr Saint-Lager, le savant botaniste lyonnais qui a consacré toute sa vie à l'étude des rapports du sol avec les êtres vivants, écrit dans la préface de son livre sur le Crétinisme¹ : « L'influence du sol sur les plantes et sur les animaux est un des dogmes fondamentaux de l'agriculture et de la zootechnie. »

Le sol exerce cette influence non seulement par sa configuration (exposition, altitude, etc.) et par ses propriétés physiques (structure meuble ou rocheuse, hygroscopicité, conductibilité de la chaleur, etc.), mais encore par la nature chimique des éléments qui le composent.

Parmi les éléments chimiques du sol, les plus abondants sont, sans conteste, le *calcaire* et les *silicates*.

Il y a donc une flore et une faune des régions siliceuses, une flore et une faune des régions calcaires, une flore et une faune indifférentes ou ubiquistes.

¹ Saint-Lager, *Etudes sur les causes du Crétinisme et du Goitre endémique*, 1867-1868.

La nature physique du sol, d'abord, exerce une influence sur la distribution géographique et sur l'évolution des animaux.

Ainsi, par exemple, les animaux fouisseurs sont plus abondants dans les sols meubles que dans les terrains rocheux ; de même, quelle que soit d'ailleurs la nature siliceuse ou calcaire du sol, les régions incultes, dénudées, ont une faune très pauvre ; dans les sols très meubles, mouvants, sans ténacité ni cohésion, les grands animaux (camélidés, etc.) possèdent des pieds larges, tandis qu'au contraire, les mammifères des pays rocheux et accidentés ont des membres graciles conformés plutôt pour le saut que pour la course.

Dans nos montagnes lyonnaises, il n'y a pas lieu de faire ces distinctions ; pourtant on peut affirmer que les animaux fouisseurs et terricoles, notamment *Talpa europæa* (la Taupe), *Meles taxus* (le Blaireau) et quelques autres mustélidés, *Gryllo-talpa vulgaris* (la Courtilière), *Melolontha vulgaris* (le Hanneton et sa larve ou Ver blanc), *Lumbricus agricola* (le Ver de terre), etc., y sont bien moins nombreux que dans les régions calcaires ou alluviales circumvoisines, telles que le Mont-d'Or, le Bas-Beaujolais, la Dombes, les coteaux dauphinois, etc., toutes régions où le sol est meuble et la couche arable plus épaisse.

Mais laissons de côté la nature physique du sol pour ne considérer que sa composition chimique, et affirmons de suite que *le manque de sels calcaires dans les Monts Lyonnais exerce une influence indéniable sur les animaux.*

En thèse générale, la faune d'une région siliceuse est moins vigoureuse, moins riche, moins variée en espèces, moins abondante en individus que la faune d'une région calcaire. Cette assertion, je me hâte de le dire, n'a rien d'absolu ; elle ne s'applique pas, en particulier, à la plupart des animaux volatiles, oiseaux, insectes, etc., mais elle est vraie pour les mollusques, certains insectes, crustacés, vers, et même pour les vertébrés, car, par exemple, une prairie de même étendue nourrira un plus grand nombre d'animaux en sol calcaire qu'en sol siliceux. C'est, en effet, le plus souvent par l'intermédiaire des végétaux dont ils se nourrissent que les animaux subissent l'influence chimique du sol. Ainsi, dans les Monts Lyonnais, les prairies naturelles qui tapissent le fond des vallons sont souvent trop humides ; il en résulte que les grami-

nées, qui sont déjà trop abondantes par suite de la rareté des légumineuses, sont remplacées à leur tour par des carex, des joncs, des mousses, et le fourrage, quoique abondant, devient de fort mauvaise qualité; s'il suffit à l'élevage, il serait insuffisamment nutritif pour l'engraissement.

Les animaux sont, en définitive, les tributaires des végétaux, dans l'acception la plus étroite du mot; l'influence exercée sur eux par la nature chimique du sol est donc indirecte. Mais il n'en est pas moins vrai, toutefois, que certains sels minéraux contenus dans le sol ont une action directe sur les animaux qui les absorbent; on s'en est assuré par l'observation et par l'expérience.

Dans cette corrélation frappante entre la nature du sol d'un pays et ses productions végétales et animales, ce sont évidemment les sels de chaux dont l'influence est dominante.

La chaux, personne ne l'ignore, forme en partie le test des invertébrés, et elle est la base du squelette des vertébrés.

Tous les zootechnistes insistent avec raison sur l'importance de la distinction des sols en sols siliceux pauvres en chaux¹, riches en potasse et en alumine, et en sols calcaires plus ou moins abondamment pourvus de carbonate et phosphate de chaux.

Étudions successivement, au point de vue de l'influence chimique du sol, les principaux groupes de vertébrés et d'invertébrés des Monts Lyonnais.

Mammifères. — Malgré l'attrait d'une pareille étude, dit le professeur Cornevin², les zootechnistes n'ont point encore suivi toutes les modifications qu'éprouve une race en passant d'une région à sol déterminé sur un terrain de constitution chimique différente. Une d'entre elles, pourtant, celle qui porte sur la taille, n'a pas échappé à l'observation.

Race, alimentation, constitution du sol, gymnastique forcée ou entravée, habitat aux confins de l'aire géographique de l'espèce, tels sont les facteurs qui ont une action évidente sur la taille. Parmi eux, l'influence de la race, il est vrai, est prépondérante, et Broca pensait même que la taille humaine n'est sous la dépendance d'aucune condition de milieu, mais uniquement sous celle de l'hérédité

¹ 1 pour 100 environ dans les granites, gneiss et micaschistes.

² Voir Cornevin, *Traité de Zootechnie générale*, 1891.

ethnique¹. Il va sans dire que, présentée sous cette forme, cette opinion est trop absolue, même en restreignant les observations à l'espèce humaine seule.

Si l'on envisage dans son ensemble la série des animaux domestiques, l'action des facteurs autres que la race, principalement l'alimentation et la constitution du sol, apparaît sans conteste.

L'alimentation et la composition du sol sont les causes principales de la supériorité de taille des espèces domestiquées sur leurs congénères sauvages.

Ainsi l'espèce ovine offre dans la différence de volume entre le petit mouton solognot d'autrefois et celui d'aujourd'hui un exemple topique de l'augmentation de format et de l'amélioration du galbe sous l'influence d'une meilleure alimentation, cette dernière résultant elle-même de l'amélioration du sol au moyen d'engrais et de traitements appropriés.

Les moutons (*Ovis aries*) de nos cantons granitiques lyonnais et stéphanois sont tous plus petits, plus maigres, plus chétifs, plus pauvres en toison, plus sobres il est vrai, mais en définitive de moindre valeur que ceux des régions limitrophes calcaires ou alluviales.

Il en est de même pour la taille et la musculature des bêtes bovines, taureaux, vaches et bœufs.

Petite sur les terrains granitiques, forte et haute sur les calcaires et les alluvions, l'espèce bovine (*Bos taurus*) est sous la dépendance de la terre qui la nourrit, et en reflète la pauvreté ou la richesse.

Cela tient non pas à la quantité proportionnelle du fourrage, mais bien à sa qualité qui est subordonnée à la constitution du sol, car les herbes silicicoles sont moins nutritives que les herbes calcicoles.

Comparés à ceux des régions calcaires voisines (Mont d'Or, Charolais, Bugey, etc.), les bestiaux des Monts Lyonnais sont tous de petite taille, vifs, rustiques, à squelette réduit, à membres fins, moins lourds en muscles et en os, quoique mieux pourvus proportionnellement de tissus mous sans valeur. En revanche, ils sont plus sobres, moins délicats, et plutôt aptes au travail qu'à la production du lait et à l'engraissement.

¹ Voir Broca, *Mémoire sur l'anthropologie de la France*, 1866.

Les spécimens de haute taille et de forte musculature que l'on y rencontre sont généralement amenés par le commerce, ce qui est commun d'ailleurs, car dans le Lyonnais granito-gneissique, on fait peu d'élevage et encore moins d'engraissement sur place, l'industrie laitière étant plus rémunératrice, surtout depuis l'organisation de nombreuses fromageries à Duerne, Coise, Meys, etc.

Tous les éleveurs ou « embaucheurs » de la Coise et de la Brevenne savent que les bêtes qu'ils importent de Salers, du Charolais et du Nivernais ne tardent pas à se rabougrir au bout de quelques mois de séjour.

En effet, les bestiaux passent toujours avec avantage d'un sol granitique sur un sol calcaire, tandis qu'ils n'éprouvent jamais sans dépérir le changement inverse. Cette différence, d'ailleurs, est bien uniquement attribuable à la nature chimique du terrain qui manque de sels calcaires, et non point à tel étage géologique plutôt qu'à tel autre.

Les vaches bretonnes, les bœufs morvandiaux, les chevaux de la Corrèze, de la Corse et de la Sardaigne, les moutons de la Creuse, les petits sangliers corses, etc, démontrent que les sols granitiques, pauvres en chaux, ne nourrissent que de petites races d'animaux.

Outre la qualité peu nutritive des herbes, signalée ci-dessus, cela tient donc encore au manque de carbonate et phosphate calciques dans le sol. Les races charolaise et normande se soutiennent mal quand elles passent respectivement des bons herbages nivernais et normands dans les maigres pâturages du Morvan et du Bocage normand. Il en est de même de la race de Salers quittant ses montagnes basaltiques (les terres basaltiques contiennent jusqu'à 8 ou 10 pour 100 de chaux) pour vivre dans les pauvres prés de la Corrèze.

Au contraire, les races ovines du Berry et du Larzac, les races bovines qui vivent sur le Jurassique de la Suisse (Berne, Fribourg, Schwitz, Simmenthal), de la Franche-Comté (Montbéliard), de la Normandie (Calvados), du Charolais, et celles qui vivent sur les calcaires nummulitiques du Midi pyrénéen, démontrent par leur beauté que les terres calcaires sont seules appropriées à l'élevage et surtout à l'engraissement.

L'introduction des bêtes shotorns en Normandie, dans des pâturages très riches en chaux, élève leur taille et amplifie leur

squelette. Les bœufs d'Aubrac acquièrent dans les causses calcaires de l'Aveyron et du Tarn des dimensions inconnues même dans les bonnes terres volcaniques de leur pays natal; ils y deviennent grands, trapus, épais. De même, la race équestre du Perche, dit Magne¹, comme les chevaux des plaines de Caen et du Boulonnais, témoignent assez en faveur de l'aptitude des sols calcaires à produire d'excellents chevaux.

D'ailleurs, il suffit de comparer les terres silico-argileuses des Monts Lyonnais aux terres argilo-calcaires du Mont-d'Or ou des alluvions du Forez et du Rhône pour remarquer l'influence salutaire du carbonate de chaux : les premières, riches en silicates, sont froides et produisent des plantes peu nutritives, des herbages médiocres; les secondes, où le calcaire abonde, jouissent d'une grande fertilité, donnent de belles récoltes et du fourrage de première qualité.

Et cela est si vrai que l'apport artificiel de chaux dans les localités siliceuses se traduit de suite par une amélioration générale des animaux domestiques. J'en donnerai un exemple tiré des Monts Lyonnais. Il y a quelques années, les habitants des environs de Saint-Martin-en-Haut, pris d'un beau zèle pour les engrais minéraux, répandirent avec profusion sur leurs terrains des matières calcaires, notamment de la poudre d'os, du plâtre, etc. Le résultat fut excellent, pour les animaux en particulier, car, ainsi que le remarqua quelque temps après un vétérinaire distingué, M. Anier, de Saint-Symphorien-sur-Coise, les jeunes bestiaux élevés sur les parties chaulées parurent incontestablement plus forts, plus solides, plus grands que leurs ancêtres; il en fut de même pour les moutons, les gallinacés, etc.

Il n'est pas jusqu'au lait des pays calcaires qui ne soit plus chargé, ainsi que l'avait déjà remarqué de Saussure², de principes butyreux et caséeux que celui des montagnes siliceuses; et les vaches en donnent davantage pour une égale quantité des mêmes plantes. Dans la région lyonnaise par exemple, tout le monde sait que le beurre, le lait et les fromages du Mont-d'Or et du Bugey sont bien préférables à ceux de nos Monts Lyonnais granito-gneissiques.

¹ Voir Magne, *Agrologie et Climatologie*, 1873.

² Voir De Saussure, *Journal de Physique*. t. LI, p. 10.

Cette supériorité n'est-elle pas démontrée aussi par la renommée dont jouissent même à l'étranger les produits du laitage normand?

Oiseaux. — Les mammifères ne sont d'ailleurs pas les seuls vertébrés dont la vie est moins prospère en pays siliceux.

Certains oiseaux, notamment les gallinacés, les colombins, et quelques passereaux et rapaces de nos régions gneissiques lyonnaises et stéphanoises sont loin de valoir leurs congénères des pays calcaires ou alluviaux.

On ne pourrait obtenir sans soins très assidus et sans nourriture spécialement choisie, à Saint-Symphorien-sur-Coise, les magnifiques volailles qui nous viennent de la Bresse et du Bugey. Les dindes que nos fermiers lyonnais s'efforcent d'engraisser chaque année en novembre-décembre, ne parviennent même pas à figurer honorablement sur nos marchés en regard des belles pièces venues des autres régions. Et encore ces gallinacés sont-ils naturellement moins délicats et plus robustes que les poulets.

Chacun sait que les œufs de poule sont proportionnellement plus gros, à coquille plus épaisse, en pays calcaire qu'en pays siliceux. Dans nos Monts Lyonnais, on peut voir, et je l'ai observé moi-même maintes fois, les poules, les pigeones et les pintades se disputer les débris de coquilles d'œuf, de plâtras, de mortier, etc., pour se procurer la chaux dont elles ont besoin.

Reptiles. — J'ai peu de choses à en dire. Tandis que la vipère (*Vipera aspis*) abonde dans certaines localités des Monts Lyonnais, on peut constater, au contraire, la rareté relative de la couleuvre ordinaire (*Coluber natrix*) et surtout de la couleuvre verte et jaune (*Zamenis viridiflavus*). Le lézard vert (*Lacerta viridis*) est aussi proportionnellement moins commun que le petit lézard gris (*Lacerta muralis*). Peut-être aussi y a-t-il dans ce fait un exemple de mimétisme, la couleur grisâtre de la vipère et du lézard gris se confondant sensiblement avec la teinte générale des roches granito-gneissiques, et la couleur plus vive, jaune et verte, des couleuvres et du lézard vert se rapprochant des teintes ocracées et bariolées des roches secondaires et tertiaires?

Parmi les batraciens anoures, la grenouille (*Rana esculenta*) et le crapaud (*Bufo vulgaris*) n'atteignent pas, je crois, une taille aussi développée, en moyenne, dans nos Monts Lyonnais que dans les contrées calcaires et alluviales voisines.

Poissons. — Les poissons se trouvent moins bien dans les eaux granitiques trop pures que dans les eaux calcaires; les rares espèces que l'on pêche dans les cours d'eau des Monts Lyonnais n'atteignent pas une variété et un développement aussi grands que dans les pays calcaires. Bien que l'eau y soit très froide, on n'y trouve guère, par exemple, ces fines truites et ces beaux brochets qui se plaisent dans les eaux calcaires du Jura, de la Savoie et du Dauphiné. Rappelons que les poissons ne peuvent vivre dans les eaux souillées du Gier et de la Brevenne.

Insectes. — Parmi les invertébrés, on peut, dans la plupart des groupes, trouver des exemples de l'influence du sol.

Les insectes coléoptères à larves xylophages, beaucoup d'hyménoptères, de lépidoptères, etc., sont moins abondants en individus et moins variés en espèces dans nos Monts Lyonnais que dans les pays calcaires. Je n'ai jamais trouvé, par exemple, des cerfs-volants (*Lucanus cervus*) et des *Cerambyx* (*C. heros*) aussi grands que ceux qui abondent dans les bois du Mont-d'Or, de la Bresse et du Bugey; les abeilles (*Apis mellifera*) y sont beaucoup plus rares et plus difficiles à entretenir, et le miel qu'elles donnent est loin d'être toujours de première qualité.

Un certain nombre d'insectes xylophages, notamment ceux qui vivent sur les pins sylvestres (*Bombyx pini*, etc.), les châtaigniers (*Tortrix splendana*, pyrale du châtaignier, etc.), les bouleaux (*Rhynchites betuleti*, etc.), ne sont que très indirectement silicicoles.

Par contre, on ne rencontre que rarement dans nos Monts Lyonnais les insectes des légumineuses, de la luzerne en particulier (*Cercopis spumaria*, cercope écumeux), des crucifères telles que le colza (*Ceutorhynchus assimilis*, *Ypsolophus xylostei*, etc.).

Ces insectes, comme les plantes en question, abondent surtout dans les terrains calcaires et alluviaux.

Crustacés. — S'il fut un temps où les écrevisses (*Astacus fluviatilis*) abondaient dans les ruisseaux granitiques lyonnais et notamment dans le bassin de la Coise, on peut constater que les exemplaires qu'on y prend actuellement ont un test sensiblement plus mince et n'atteignent jamais une aussi grande taille que dans les eaux calcaires.

Quant à la rareté relative, dans nos Monts Lyonnais, des petits

crustacés qui d'ailleurs ont un exosquelette très peu calcaire et presque exclusivement chitineux, elle tient plutôt, je crois, à la trop grande pureté des eaux qu'au manque de calcaire.

Toutefois, je n'en ai pas vu en aussi grande abondance dans la Coise et son affluent l'Orzon, dont les eaux sont très souillées, que dans les ruisseaux tributaires du Rhône. Je n'y ai trouvé, en effet, que le *Gammarus pulex* qui soit assez commun, tandis que les *Cyclops*, *Daphnia*, *Asellus*, etc. pullulent dans le Gier, le Garon, etc.

Mollusques. — C'est surtout chez les mollusques que se manifeste l'influence bienfaisante du carbonate de chaux.

Les coquilles des régions siliceuses sont beaucoup moins variées en espèces, moins nombreuses en individus que celles des pays calcaires ; leur taille est plus réduite, leur test plus mince et parfois si mince qu'il devient élastique ; elles prennent des plis, des costulations, des poils, etc. ¹

Lecoq et après lui M. Locard, le savant malacologiste lyonnais, ont étudié et démontré ces variations.

« Il suffit, dit Locard ², d'élever dans un même milieu la moitié d'un lot d'*Helix pomatia* avec des plantes uniquement silicicoles, tandis que l'autre moitié sera nourrie avec des plantes calcicoles, et l'on obtiendra des coquilles pouvant différer même du simple au double ³ ».

Il en est de même pour la mince enveloppe qui protège les œufs des escargots.

De plus, les faunules silicicoles ont quelques espèces dominantes qui deviennent plus rares dans les stations calcaires : *Helix aspersa*, *H. lapicida*, *H. rotundata*, par exemple.

Un naturaliste qui, dans l'intention de recueillir rapidement un grand nombre d'espèces et d'individus, se rendrait dans ce but à Yzeron, à Saint-Symphorien-sur-Coise, à Saint-Laurent-de-Cha-

¹ Voir Coutagne, *De la variabilité de l'espèce chez les Mollusques terrestres et d'eau douce*, 1882, p. 518.

² Voir Locard, *Influence des milieux sur le développement des Mollusques*, 1881, p. 90.

³ L'*Helix pomatia*, qui aime les terrains gras, argilo-calcaires, n'atteint que 0^m28 en hauteur et diamètre dans les terrains gypseux de Seine-et-Marne, tandis que ces dimensions s'élèvent à 0^m56 et 0^m58 dans les terrains calcaires (Locard).

mouset, risquerait fort de revenir « bredouille ». Dans toutes ces localités granitiques et gneissiques, il ne rencontrerait que des mollusques nus comme les Limaces (*Limax*, *Arion*) qui, en effet, y abondent en certains endroits. Mais, si ce collectionneur se rend à Couzon, à Poleymieux, à Crémieu, en Mâconnais, en Bourgogne ou en Bugey, il lui suffira de secouer un buisson et de soulever une dalle pour faire une riche récolte.

Dans mes nombreuses excursions géologiques à travers les Monts Lyonnais (je ne parle pas du Plateau Lyonnais), je n'ai recueilli que les espèces suivantes :

Helix pomatia, beaucoup plus rare et plus petite que dans le Mont-d'Or.

Helix pyrgia, proportionnellement plus abondante, mais assez rare néanmoins.

Helix rotundata, murs et lieux incultes aux environs de Saint-Symphorien, etc.

Helix hortensis, cette hélice abonde sur les buissons après les pluies ; j'ai remarqué que les variétés à épiderme rose prédominent.

Helix nemoralis, plus petite et incomparablement plus rare que dans les stations calcaires.

Helix aspersa, relativement commune dans les jardins, les lieux incultes et le long des murs.

Balìa perversa, rare.

Hyalinia crystallina, assez rare.

Vitrina major, assez rare ; sous les feuilles mortes, les mousses, les endroits boisés.

Des recherches plus minutieuses, dirigées spécialement dans ce but, permettront sans doute d'ajouter quelques espèces à celles que je viens de signaler, mais en très petit nombre, j'en suis sûr.

J'ai remarqué, toutefois, que les espèces terrestres sont plus abondantes dans les zones d'amphibolites des environs de Riverie, dans les schistes de la Brevenne, et sur les filons microgranulitiques de Saint-Symphorien-sur-Coise. C'est aussi, comme nous le verrons, dans ces localités que l'on observe quelques plantes calcicoles. Ces roches, en effet, sont moins pauvres en chaux que le granite et le gneiss.

Malgré cela, nous sommes loin, on le voit, de ces beaux escargots de Bourgogne, de ces innombrables colonies d'*Helix nemoralis* et autres, de ces abondantes *Clausilia*, *Pupa*, *Cyclostoma*, etc. etc., qui pullulent dans le Mont-d'Or et le Bugey.

Quant aux mollusques d'eau douce, ils demandent un fond calcaire et phosphaté, mais l'excès nuit comme le défaut.

La faunule aquatique des Monts Lyonnais (je ne parle pas non plus du Plateau Lyonnais) se réduit à trois espèces : *Limnæa peregrina* et *L. palustris*, très rares dans la partie la plus montagneuse, et *Ancylus simplex*, espèce assez commune, notamment dans le bassin de la Coise.

Là aussi, nous sommes loin de ces innombrables *Limnæa*, *Paludina*, *Bythinia*, *Planorbis*, etc., de ces belles « huîtres » d'eau douce (*Unio*, *Margaritana*, *Anodonta*), de ces amas de *Theodoxia* et de *Dreissensia* qui peuplent à foison les cours d'eau et les étangs voisins de Lyon.

L'influence du calcaire produit des variations telles que si l'on élève, par exemple, comme l'a fait Locard, des mollusques dans un aquarium à fond tantôt calcaire, tantôt siliceux, on arrive à modifier leur galbe, et on obtient suivant le milieu la *Limnæa turgida* ou la *L. elophila* des auteurs¹.

De même, les fonds marins siliceux donnent une faune moins riche et moins abondante que les fonds calcaires, le degré de salure restant le même². C'est sur les fonds calcaires que se développent le mieux ces vastes bancs d'huîtres qui représentent une masse parfois énorme de calcaire. Enfin, ces grandes et belles coquilles des mers chaudes, ces casques gigantesques, ces porcelaines et ces cônes si pesants, ces immenses tritons, ces vastes tridacnes qui pèsent plus de 250 kilogrammes, ne peuvent vivre, on le comprend, que sur les fonds calcaires. Il en est de même pour les spongiaires calcaires (calcisponges), les échinodermes, les coraux, madrépores, etc.

Les mollusques sont sensibles non seulement au carbonate de chaux et au chlorure de sodium, mais à d'autres sels minéraux :

¹ Rappelons encore à ce sujet que l'invasion brusque des eaux salées chasse les Mollusques d'eau douce.

² Les Spongiaires siliceux se développent pourtant mieux sur les fonds de roches ou de boues siliceuses.

ainsi les oxydes de fer et de manganèse sont recherchés, d'après Locard, par les Ancyles, les Bythinies, les petites Limnées, mais ces mêmes oxydes sont indifférents aux mollusques terrestres.

Les sels de cuivre, d'antimoine, d'arsenic sont funestes aux mollusques. C'est pourquoi les exploitations houillères et cuprifères de la Loire et du Lyonnais ont fait disparaître les mollusques des cours d'eau tels que le Gier, la Brevenne, etc. situés au voisinage de ces mines. En Beaujolais, où il existe encore des déblais d'exploitations de galène (toujours plus ou moins cuprifère), M. Locard n'a pas rencontré une seule coquille dans les ruisseaux voisins.

Vers. — Ainsi qu'il est facile de le remarquer, les vers de terre ou lombrics (*Lumbricus agricola*, espèce la plus commune) sont aussi beaucoup moins abondants et de taille sensiblement moins forte dans les Monts Lyonnais que dans les sols profonds argilo-calcaires des régions limitrophes.

On pourrait peut-être étendre cette observation à d'autres vers terricoles ou aquatiques (*Mermis*, *Planaria*, *Geoplana*, Rhabdocèles, etc.) ?

Protozoaires. — L'influence de la nature chimique du milieu se manifeste parmi les protozoaires eux-mêmes.

En 1895, en étudiant au microscope les eaux d'un certain nombre de fossés et de mares des environs de Saint-Symphorien-sur-Coise, je remarquai, en effet, que les Rhizopodes héliozoaires (genre *Acanthocystis*, etc.) y sont extrêmement abondants et remarquables par les belles proportions de leur élégant squelette siliceux. Comment en serait-il autrement ? Ces êtres infiniment petits, à squelette purement siliceux, seraient gênés dans des eaux calcaires et mis dans l'impossibilité de construire leur enveloppe, tandis qu'au contraire dans les eaux et les boues granitiques, notamment aux alentours des habitations où les eaux sont souillées, ils ont en abondance et des matières organiques pour s'alimenter et de la silice pure ou des silicates pour leur squelette.

Les animaux s'assimilent beaucoup mieux la chaux sous forme de carbonate et surtout de phosphate de chaux qu'à l'état de sulfate (plâtre). En général, d'ailleurs, les sulfates sont plutôt nuisibles à l'économie animale quand ils sont absorbés en trop forte proportion.

La chaux n'est pas non plus le seul élément important des terrains. Pour qu'un sol entretienne à sa surface le maximum d'énergie vitale, il faut qu'avec la chaux les sels de potasse, de soude, la silice (les matières organiques même) soient assemblés dans de bonnes proportions.

Parmi ces principes minéraux qui deviennent alors des aliments, les uns conviennent aux plantes, d'autres aux animaux : ainsi, la plupart des plantes continentales, les batraciens, les poissons et les invertébrés d'eau douce, ont pour le chlorure de sodium une véritable antipathie.

Ce fait est en opposition avec ce que l'on observe chez les plantes marines, chez les poissons et mollusques marins, les échinodermes, etc., et aussi chez les mammifères et chez l'homme, à qui le sel marin est plus ou moins nécessaire et pour qui, au contraire, les sels potassiques sont nocifs sinon toxiques.

Après ces quelques exemples, il n'est plus possible de nier l'importance de la nature chimique du substratum (eau ou sol) considéré comme milieu en zoologie¹.

L'étude de la flore au même point de vue va donner lieu à des considérations plus intéressantes encore, et je me hâte d'y arriver.

CHAPITRE III

Géologie appliquée à la Botanique : le sol et les plantes spontanées.

En commençant ce chapitre, je ne saurais trop remercier M. le Dr Saint-Lager, qui est non seulement l'un des plus savants botanistes de France, mais dont l'érudition s'étend encore à la linguistique, la chimie, l'hygiène et à bien d'autres sciences. Son nom

¹ *Remarque essentielle* : J'ai surtout envisagé la aune montagnarde (côte de Duerne-Aveize-Chazelles, et chaîne principale du Lyonnais depuis le Mercrucy, la Croix-du-Banc, Saint-Bonnet, Yzeron, Saint-André-la-Côte, l'Aubépin, les Loives, 920 mètres, jusqu'à Fontanès et Saint-Héand), ainsi que la faune du bassin granitique de la Coise. La faune du Plateau Lyonnais (de Lyon à Vaugneray, Mornant et Givors) et de la vallée de la basse Brevenne (Sain-Bel, l'Arbresle) n'est pas aussi pure de tout mélange avec les faunes calcaires ou alluviales voisines.

est inséparable de la doctrine de l'appétence géique des plantes, et, soit dans les entretiens quotidiens que j'ai eus avec lui pendant plusieurs mois, soit dans la lecture de ses nombreux travaux, il m'a initié à ses principes et à ses idées. Qu'il veuille bien me compter au nombre de ses adeptes les mieux convaincus, et accepter ici l'hommage de ma reconnaissance.

Le Dr Saint-Lager considère comme l'un des faits les plus avérés de la phytostatique l'existence de relations intimes entre les plantes et la nature chimique du sol.

Il y a quelques années, sous l'influence des idées de Aug. et Alph. de Candolle, Thurmann¹, Watson, Delbos, Morel de Lyon, etc., on admettait que le sol influe sur les plantes uniquement par ses propriétés physiques, c'est-à-dire par sa température, sa capillarité, sa perméabilité, son hygroscopicité, sa conductibilité du calorique, et surtout par son état compact ou meuble, par sa constitution rocheuse, graveleuse, sableuse, glaiseuse, etc.

Ces divers facteurs ont évidemment une action toujours appréciable, parfois même très importante. Ainsi, toutes autres conditions égales d'ailleurs, le sol est de plus en plus froid en raison directe de l'altitude, et certaines plantes ne peuvent supporter un sol trop froid, ce sont des plantes thermophiles. De même, il y a des plantes hygrophiles, saxatiles, etc.

Certaines propriétés physiques du sol sont pourtant en rapport avec sa composition chimique; ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, les sols calcaires sont plus chauds que les sols siliceux. C'est pourquoi, dans le Mont-d'Or, on peut moissonner et vendanger une ou deux semaines plus tôt que dans nos Monts Lyonnais granito-gneissiques.

Mais le principal de tous les facteurs se rapportant au substratum, celui que l'on affectait d'ignorer ou de nier, celui qu'ignorent ou nient encore certains botanistes, c'est la *composition chimique du sol*.

La relation entre le tapis végétal et la nature des terrains était déjà connue des anciens botanistes, et avait été exprimée par Linné dans un aphorisme de la *Philosophia botanica* : « Dignoscitur ex sola inspectione plantarum subjecta terra et solum. » Toutefois

¹ Voir Thurmann, *Essai de Phytostatique*, 2 vol., Berne, 1847.

cette relation n'a pas été interprétée comme il convenait. Ce n'est que depuis un petit nombre d'années que l'on a accordé à l'appétence chimique des plantes l'importance qu'elle a en réalité.

C'est au D^r Saint-Lager principalement, ainsi qu'à MM. Contejean¹, Magnin, Vallot, Planchon et autres que revient l'honneur d'avoir sinon formulé, du moins développé, soutenu et démontré par d'innombrables et irréfutables observations la *doctrine de l'appétence géique des plantes*².

« Cette question de phytostatique, dit le D^r Saint-Lager³, a été l'une des grandes préoccupations de notre vie. L'appétence géique des plantes n'est pas moins intéressante à connaître que leurs exigences climatiques. » Et, prenant aussitôt un exemple, il s'exprime ainsi : « On ne saurait contester qu'il soit très utile aux botanistes de savoir que l'*Asplenium septentrionale* est une fougère silicicole car, si pendant leurs excursions dans les massifs calcaires, après avoir vu sur les rochers de la contrée *Asplenium viride* et *Aspl. Halleri*, ils trouvent sur un rocher isolé *Aspl. septentrionale*, ils sauront aussitôt que celui-ci est un bloc erratique venu des Alpes. C'est ainsi que, au grand profit de leur instruction, apparaîtra dans leur esprit la notion du lien qui unit la botanique à la géologie.

Plusieurs botanistes de grand mérite, dit le D^r Saint-Lager⁴, ont parlé vaguement des besoins des plantes, et ont complètement méconnu l'importance de celui qui se rapporte à la composition chimique du substratum. »

Pour n'en citer que deux exemples, les 1400 pages de la *Géographie botanique* d'Alph. de Candolle et les 1800 pages du *Traité de botanique* de M. van Tieghem (1891) contiennent seulement une ou deux pages sur l'habitat des végétaux, et de Candolle s'efforce de démontrer que « à part les plantes qui exigent beau-

¹ Voir Contejean, *Géographie botanique*, 1881.

² Voir les travaux des D^{rs} Saint-Lager et Magnin dans les *Annales de la Société Botanique de Lyon*; l'ouvrage de Falsan sur *les Alpes françaises* (1893), etc.

³ Voir Saint-Lager, *Les nouvelles flores de France* (*Ann. Soc. Bot. de Lyon*, 1894.)

⁴ Voir Saint-Lager, *L'appétence chimique des plantes et la concurrence vitale* (*Ann. Soc. botan. de Lyon*, 1895).

coup de composés ammoniacaux ou de sel marin, les autres trouvent dans tous les sols une quantité suffisante des autres substances minérales pour n'être réglées dans leurs stations que par les causes physiques du sol et non par la nature chimique des matières qu'elles absorbent¹. »

Thurmann reconnaît aussi que « l'influence chimique du sel marin est de la plus complète évidence. »

« Cependant, répond à cela le D^r Saint-Lager, le sel marin (plantes halophiles : plantes marines, algues, zostéracées ; plantes des bords de la mer et des salins de la Savoie et du Jura, *Atriplex*, *Suæda*, *Salsola*, *Beta*, plusieurs *Chenopodium*, etc.) n'est pas le seul facteur chimique ayant une influence sur la distribution géographique des plantes. Le carbonate de chaux est assez soluble dans l'eau pour déterminer la présence de certaines espèces dites calcicoles, et pour repousser certaines autres dites calcifuges ; ces dernières se réfugient sur les terrains siliceux surtout riches en silicates de potasse, c'est pourquoi on les appelle silicicoles. »

Les enseignements de la pratique agricole et viticole ont si bien corroboré les données déjà fournies par la géographie botanique, qu'il n'est plus possible aujourd'hui de soutenir avec Thurmann, que la terre est pour les plantes un simple support n'agissant que par ses propriétés physiques.

« Thurmann reconnaissait cependant que les sels solubles dans l'eau, comme les sels ammoniacaux, les nitrates et le sel marin, ne peuvent agir sur les plantes que par leurs propriétés chimiques. Il est surprenant que tant de savants sérieux qui ont répété l'assertion de Thurmann ne se soient pas souvenus des enseignements qu'ils donnaient eux-mêmes dans leurs leçons relativement au pouvoir dissolvant des sucres contenus dans les radicelles des plantes et aux réactions qui, dans le sol, solubilisent peu à peu les composés insolubles dans l'eau pure. Quiconque possède quelques notions élémentaires de physiologie végétale sait que si l'on brûle des plantes ayant végété dans un sol naturellement ou artificiellement formé de composés insolubles dans l'eau pure, on constate que les cendres contiennent de la chaux, de la potasse, de la magné-

¹ Voir Alph. de Candolle, *Géographie botanique*, pages 422-446.

sie, de l'oxyde de fer, combinés aux acides silicique, sulfurique, phosphorique et carbonique. Les composés azotés ne se retrouvent pas dans les cendres végétales, parce qu'ils sont détruits par la combustion.

Parmi les sels minéraux que les radicules des plantes savent dissoudre, il en est un, le phosphate tricalcique, dont l'importance physiologique est à présent bien appréciée par tous les agriculteurs instruits. Aucun d'eux n'ignore que les phosphates calcique et magnésique sont indispensables à la formation et à la bonne qualité des graines. Depuis longtemps les physiologistes savaient que le phosphate de chaux est le plus important des sels minéraux que les plantes fournissent à l'organisme animal. Indépendamment des matières phosphorées qui entrent dans la composition du cerveau, de la moelle et des nerfs, le phosphate de chaux forme plus de la moitié (64/100) du squelette des vertébrés. Un homme adulte a dans son ossature plusieurs kilogrammes de phosphate qui, d'abord solubilisé par les plantes, a passé, par les membranes du tube digestif, dans le sang pour se localiser ensuite dans les organes squelettiques doués de la faculté de se l'assimiler.

Puisque les sucres acides contenus dans les radicules des plantes ont le pouvoir de dissoudre les phosphates et les silicates insolubles dans l'eau, à plus forte raison peuvent-ils décomposer le carbonate de chaux pour former des sels calciques absorbables. Mais, tandis que le phosphate de chaux est, comme l'acide carbonique, l'oxygène et l'eau un aliment général pour tous les végétaux, le carbonate calcique, si favorable à la vie de quelques plantes, est nuisible à celle d'un grand nombre d'autres que, pour ce motif, on a appelé calcifuges. L'absence de celles-ci sur les territoires calcaires et surtout l'expérience directe de la plantation des vignes américaines sur ces territoires ne laissent subsister aucun doute relativement à l'action nocive du carbonate de chaux sur la plupart des espèces silicicoles. Parmi les plantes qui vivent de préférence sur les terrains formés par la désagrégation des roches feldspathiques, il en est plusieurs qui ne sont pas seulement calcifuges, mais aussi kaliphiles (amies de la potasse), et peut-être même plus kaliphiles que calcifuges, telles que le genêt à balai, les bruyères, la petite oseille, la digitale pourprée, la grande fougère, etc.¹ ».

¹ Saint-Lager, *L'appétence chimique des plantes*, p. 29 et 30.

C'est pourquoi la flore silicicole est mieux délimitée que la flore calcicole; si les silicicoles sont plus ou moins calcifuges et kali-philés, les calcicoles n'ont pas de raison pour être nécessairement silicifuges. Et pour le grand groupe des plantes ubiquistes, dire qu'une plante est indifférente, c'est indiquer qu'elle n'est ni calcifuge ni calcicole.

Les plantes ubiquistes relativement au terrain sont d'ailleurs, selon le Dr Saint-Lager, des espèces qui, vivant d'abord sur les sols mixtes, extrêmement répandus à la surface de notre planète, ont passé peu à peu sur d'autres sols mixtes, tantôt à prédominance siliceuse, tantôt à prédominance calcique, et ont ainsi obtenu une souplesse de tempérament que n'ont pu acquérir les espèces confinées exclusivement, pendant une longue série de siècles, soit sur les roches cristallines azoïques, soit sur les couches calcaires. L'indifférence géique des ubiquistes serait donc, comme les idiosyncrasies silicicole, calcicole, halophile et nitrophile, le résultat de l'accoutumance, ou, pour employer le langage des naturalistes contemporains, l'effet de l'adaptation des organes aux conditions telluriques. Du reste, quelle que soit l'opinion philosophique qu'on professe en ce qui concerne les tempéraments des plantes, qu'on les considère comme acquis par l'adaptation, ou comme originels, leur existence est indéniable.

Certaines plantes calcicoles sont exclusives, d'autres préférées. Parmi les calcifuges, il en est qui refusent de vivre dans un sol contenant plus de 2 ou 3 pour 100 de carbonate de chaux.

Pendant, « lorsqu'on a la précaution de faire passer lentement, par petites étapes, des plantes exclusives sur des terrains qui leur sont contraires, on arrive à faire vivre quelques espèces sur un substratum différent de celui qu'elles préfèrent, mais alors elles éprouvent des modifications morphiques plus ou moins manifestes¹ ».

Des botanistes autorisés pensent que plusieurs races végétales se sont formées sous cette influence, et M. Saint-Lager considère *Epilobium collinum*, *Trifolium Molineri*, *Cirsium anglicum* et *Rhododendron ferrugineum*, pour nous maintenir dans le

¹ Voir Saint-Lager, Préface de l'*Étude des fleurs*, par l'abbé Cariot. Dans cette préface, le Dr Saint-Lager expose longuement et clairement sa doctrine.

domaine des plantes communes, comme des formes silicicoles correspondant à *Epil. montanum*, *T. incarnatum*, *C. bulbosum* et *Rh. hirsutum*, qui sont les formes calcicoles.

« Et, ajoute le D^r Saint-Lager, quoique le genêt à balai, la bruyère commune et la grande fougère apparaissent quelquefois çà et là dans les massifs calcaires sur de petits espaces où le terrain a été en grande partie décalcifié, mais conserve encore assez de carbonate calcique pour faire effervescence avec l'acide chlorhydrique, devons-nous cesser d'appeler silicicoles ces trois plantes qui, au su de tout le monde, couvrent en France et dans plusieurs autres pays de l'Europe de vastes territoires gneissiques, granitiques, schisteux et gréseux ? »

Certaines plantes dites nitrophiles, prospèrent seulement sur les terrains riches en matières azotées. On les trouve surtout, comme les orties (*Urtica*), etc., près des habitations et sur les décombres.

D'autres, comme les *Equisetum*, les Diatomées, etc. vivent bien dans les eaux contenant beaucoup de carbonate de chaux, ou sur les terrains arrosés par de telles eaux, mais n'absorbent que la silice ; elles méritent le nom de silicivores.

Par contre, quelques algues Desmidiées et les *Chara*, ne vivant que dans les eaux très calcaires, absorbent tellement de carbonate de chaux qu'elles en déposent en excès dans leur intérieur ; ces plantes sont véritablement calcivores.

En résumé, et en laissant de côté l'influence des propriétés physiques du substratum que personne ne conteste, on doit, au point de vue de l'appétence chimique, diviser les plantes en : 1° calcicoles, 2° silicicoles ou calcifuges (beaucoup sont en outre kali-philés), 3° halophiles, 4° nitrophiles, 5° silicivores, 6° calcivores, et 7° indifférentes ou ubiquistes.

Quant à l'existence de plantes talcophiles ou talcicoles, gypsophiles ou gypsiques, dolomitophiles ou dolomiticoles, le D^r Saint-Lager a démontré récemment, en réponse aux idées admises à ce sujet notamment par M. Planchon, qu'elles se réduisent à deux ou trois espèces seulement, en France tout au moins.

Ayant surtout en vue, dans ce chapitre, les plantes spontanées des montagnes granito-gneissiques lyonnaises, je m'arrêterai seulement aux deux catégories de plantes calcicoles et silicicoles.

On peut affirmer, en règle générale, que la flore des terrains

calcaires est beaucoup plus variée et plus riche proportionnellement en individus et en espèces de Phanérogames que la flore silicicole.

La flore des terrains siliceux, au contraire, est beaucoup plus variée et plus riche proportionnellement en espèces et surtout en individus de Cryptogames vasculaires, de Muscinées et de Thalphytes (Champignons et Lichens).

Opérons avec le D^r Saint-Lager une excursion au nord des Monts Lyonnais, sur la bordure du petit massif calcaire du Mont-d'Or. Nous serons alors entièrement convaincus que la séparation des plantes en silicoles et en calcicoles n'est point seulement une vue de l'esprit, une hypothèse, mais la simple expression d'observations et de faits indiscutables.

Chemin faisant, disons que la répulsion qu'exerceraient les unes sur les autres les plantes affines, répulsion due uniquement à la concurrence vitale selon la théorie de Nægeli (1865), est une pure fantaisie créée par la féconde imagination de ce botaniste. « Ces plantes, dit M. Saint-Lager¹, ne sauraient se faire concurrence puisqu'elles ne vivent pas ensemble dans le même lieu, les unes étant exclusivement calcicoles, les autres silicoles et même calcifuges. Tous les bons observateurs sont d'accord sur ce point. Il est vrai que, dans le cours d'une herborisation où les terrains calcaires et siliceux se succèdent ou alternent en plusieurs endroits, on peut cueillir, à peu de distance l'une de l'autre, la digitale pourprée et la digitale jaune à petites fleurs et aussi l'hybride résultant du mariage de ces deux plantes. La même coïncidence existe en ce qui concerne la succession de *Rhododendron hirsutum*, de *Rh. ferrugineum* et de leur hybride *Rh. intermedium*, vers le contact des formations calcaires et des roches siliceuses. Dans ce cas, la promiscuité apparente ne peut tromper que les botanistes peu accoutumés à l'observation géognostique, mais non ceux qui savent distinguer une roche cristalline azoïque (granite, gneiss, micaschiste, grès, etc.) d'une roche calcaire. Ces derniers ont tous remarqué le changement brusque de végétation qui se manifeste lorsqu'on passe du terrain cristallin à un terrain composé de sédiments calcaires des époques jurassiques, crétacées ou tertiaires ».

D'ailleurs nous voici arrivés au mont Verdun (625 m.) chaînon

¹ Saint-Lager, *L'appétence chimique des plantes*, p. 17-18.

occidental du Mont-d'Or lyonnais. Considéré sous le rapport de la composition chimique, le seul qui présentement nous intéresse, le mont Verdun peut être divisé en deux groupes, en allant de haut en bas :

1° Calcaire bajocien et liasien ;

2° Grès bigarré triasique, superposé au granite, qui forme la base de la montagne depuis Saint-Germain jusqu'à Limonest.

Sur cette bordure granitique ont été plantés des châtaigniers, des bouleaux et des pins sylvestres, sous l'ombrage desquels croissent *Pteris aquilina*, *Danthonia decumbens*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula maxima* et *multiflora*, *Carex pallescens* et *pilulifera*, *Hieracium murorum*, *Orobus tuberosus*, etc.

A l'ouest de ces bois, sur les territoires siliceux de Chasselay, de Dardilly et de Limonest, on voit en abondance : *Sinapis cheiranthia*, *Teesdalia nudicaulis*, *Spergularia pentandra* et *rubra*, *Ulex nanus*, *Trifolium arvense*, *Ornithopus perpusillus*, *Potentilla tormentilla* et *argentea*, *Agrimonia odorata*, *Scleranthus perennis*, *Herniaria hirsuta*, *Peucedanum gallicum*, *Filago germanica* et *minima*, *Andryala sinuata*, *Jasione montana*, *Calluna vulgaris*, *Myosotis versicolor*, *Anarrhinum bellidifolium*, *Galeopsis ochroleuca*, *Rumex acetosellus*, *Mibora minima*, *Agrostis vulgaris*, *Aira caryophylla* et *canescens*, *Holcus mollis*, *Nardurus distichus* (*Lachena-lia*), etc.

Lorsque, partant de Chasselay ou de Limonest, on gravit les pentes boisées où croissent quelques-unes des espèces silicicoles ci-dessus énumérées, on observe tout à coup un changement complet dans le tapis végétal. Le Buis apparaît avec sa cohorte de plantes calcicoles : *Helleborus foetidus*, *Polygala comosum*, *Cytisus Laburnum*, *Coronilla emerus*, *varia* et *minima*, *Spartium junceum*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Trifolium rubens* et alpestre, *Orobus vernus*, *Cerasus corymbosa* (Mahaleb), *Trinia vulgaris*, *Peucedanum glaucum* (Cervaria), *Inula salicina* et hirta, *Chrysanthemum corymbosum*, *Digitalis parviflora*, *Melampyrum cristatum*, *Lithospermum purpureo-cœruleum*, *Gentiana cruciata* et *ciliata*, *Brunella grandiflora*, *Melissophyllum* (*Melittis*) *silvaticum*, *Globularia vulgaris*, *Daphne laureola*, *Lilium martagon*, *Orchis masculus* et *pyramidalis*, *Ophrys muscifera*, *fucifera*, api-

fera, et anthropophora, *Carex montana*, gynobasis et ornithopoda, etc., etc.

Ce changement brusque de décor végétal se manifeste non seulement sur le versant occidental du mont Verdun et du Narcel dans une étendue de 5 kilomètres, mais aussi sur le versant oriental du Verdun, au fond du vallon qui sépare le mont Verdun du mont Toux et où se trouve un îlot de grès bigarré triasique, portant une plantation de Châtaigniers et de Pins sylvestres. La séparation de la flore silicicole et de la flore calcicole est si tranchée qu'on pourrait, en se servant des deux listes de plantes ci-dessus énumérées, tracer approximativement sur une carte la ligne de démarcation des grès et des calcaires.

Sur toutes les montagnes où deux terrains de composition chimique différente se succèdent, on peut faire une observation pareille à celle qui vient d'être présentée.

Et c'est non seulement sur la même montagne que l'on peut remarquer et saisir ce contraste, mais, *a fortiori*, sur une région très étendue.

Ainsi, tout botaniste qui, venant de régions calcaires, parcourrait pour la première fois nos montagnes granito-gneissiques du Lyonnais, de Saint-Étienne et de Tarare, serait frappé de l'absence des plantes calcicoles et de la présence de toute une collection de plantes inconnues pour lui, les plantes silicicoles, dont la réunion forme l'*herbier silicicole lyonnais*.

Je crois intéressant et utile d'énumérer maintenant les plantes silicicoles caractéristiques de la flore des Monts Lyonnais en donnant, pour celles d'entre elles qui le demandent, quelques détails succincts et quelques stations typiques.

Je suivrai l'ordre des familles adopté dans la flore de Cariot et Saint-Lager, à laquelle je renvoie pour tous les détails concernant les caractères botaniques, les dimensions, l'époque de floraison, l'habitat, etc. de chaque plante¹.

¹ *Étude des fleurs*, Flore du bassin moyen du Rhône et de la Loire, par l'abbé Cariot, 8^e édit., augmentée par le Dr Saint-Lager. Vitte, éditeur, Lyon, 1889.

HERBIER SILICICOLE DES MONTS LYONNAIS

PHANÉROGAMES¹

- Renonculacées.** — *Ranunculus hederaceus*, Renoncule à feuille de lierre. Lieux humides et élevés (Saint-Martin-en-Haut, Saint-Bonnet-le-Froid, Aveize, etc.).
- † *Ranunculus philonotis*, R. des mares.
- Myosurus minimus*, Ratoncule naine, vulg. queue-de-rat. Localités de moyenne altitude (Dardilly, la Tour-de-Salvagny, le Mouillon près Rive-de-Gier, etc.).
- Papavéracées.** — † *Papaver argemone*, Pavot argémone. AC. Mts et Plat. Lyon.
- Crucifères.** — † *Sinapis cheirantha*, Moutarde à fleurs de giroflée. R. Mts Lyon. et Foréziens.
- Barbarea stricta*, Barbarée raide. Mts et Plat. Lyon. (Larajasse, bords de la Coise).
- Cardamine amara*, Cardamine amère. AR. Mts Lyon. (Saint-Bonnet-le-Froid, etc.).
- † *Thlaspi silvestre*, Tabouret des bois. Mts et Plat. Lyon. (Mornant, Soucieu, Brignais, etc.).
- † *Teesdalia nudicaulis*, Teesdalie à tige nue. Mts Lyon. (Le Châtelard-d'Aveize, etc.).
- Teesdalia lepidium*, T. passe-rage. AR.
- † *Roripa pyrenaica*, Roripe des Pyrénées. AC. Mts et Plat. Lyon.
- Violariacées.** — *Viola agrestis*, Violette des champs. C.
- † *Viola segetalis*, V. des moissons. AR. Ces deux violettes sont des variétés de *V. tricolor*, Pensée sauvage.
- † *V. palustris*, V. des marais. TR. Mts Lyon.
- † *V. sudetica*, Pilat, Pierre-sur-Haute, manque dans le Lyonnais.
- Caryophyllacées.** — † *Silene armeria*, Silène à bouquet, cornillet. AR. Localités d'altitude moyenne (Montagny, bords du Garon et du Mornantet, etc.).

¹ Les plantes marquées du signe † sont les silicicoles les plus caractéristiques. Abbréviations : C, commune ; AR, assez rare ; R, rare ; AC, assez commune ; TC, très commune ; Mts et Pl. Lyon., Monts et Plateau Lyonnais.

- † *Dianthus deltoides*, Œillet deltoïde. Mts et Plat. Lyon. (Charbonnières, l'Argentière, Saint-Symphorien-sur-Coise, etc.).
- † *D. armerius*, Œ. à bouquet, Œ. velu. AC.
Gypsophila muralis, Gypsophile des murs. C. Plat. Lyon.
- † *Spergula pentandra*, Spargoutte à 5 étamines. Plat. Lyon. (Beaunant, Brignais, etc.).
- † *Sp. Morisonii*, Sp. de Morison. Mts Lyon. (Vaugneray, Saint-Bonnet, sommets d'Aveize, etc.).
Sp. arvensis, Sp. des champs. TC.
- † *Spergularia (Alsine) rubra*, Spergulaire rouge. TC.
- † *Sp. (Alsine) segetalis*, Sp. des moissons. C. Mts et Plat. Lyon.
- † *Sagina procumbens*, Sagine couchée. C. Nulle sur le calcaire (Cariot et Saint-Lager).
- † *S. erecta (Cerastium glaucum)*, S. dressée. Mts et Plat. Lyon. (Charbonnières, Mornant, l'Argentière, etc.).
Stellaria uliginosa. Stellaire des fanges. Mts et Plat. Lyon. (Charbonnières, Brignais, Pollionay, l'Argentière, etc.).
- † *Lychnis viscaria*, Lampette visqueuse. Altitudes moyennes (Charbonnières, la Tour-de-Salvagny, etc.).
- Malvacées**. — *Malva moschata*, Mauve musquée. C.
- Géraniacées**. — *Geranium nodosum*, Géranium à tige noueuse. Hygrophile. PC.
- Hypéricacées**. — † *Hypericum humifusum*, Millepertuis couché. AR.
- † *H. pulchrum*, M. élégant. Mts et Plat. Lyon. (Charbonnières, chaîne d'Yzeron et d'Aveize, etc.).
- Papilionacées (Légumineuses)**. — † *Ulex nanus*, Ajonc nain, vulg. bruyère jaune, liaunet. C.
- † *U. europæus*, A. élevé, vulg. jonc marin. TR. (Francheville, chemin de Tassin à Messimy, Grézieu-la-Varenne).
- † *Sarothamnus vulgaris*, Genêt à balai. TC. et caractéristique.
- † *Genista anglica*, Genêt d'Angleterre. AC. (Tassin, l'Argentière, etc.).
- † *Lotus tenuis*, Lotier grêle. PC.
L. uliginosus, L. des fanges. Mts Lyon. (Saint-Bonnet-le-Froid, etc.).
- † *Trifolium arvense*, Trèfle des champs, vulg. patte-de-lièvre. C.
- † *Tr. elegans*, Tr. élégant. A. C.

- † *Tr. subterraneum*, Tr. semeur, Tr. souterrain. C. (Meys, Mornant, etc.).
- † *Tr. spadiceum*, Tr. brunissant. Mts Lyon. (les Jumeaux, Saint-Bonnet, le Châtelard, Duerne, Pomeys, etc.)
- † *Ornithopus perpusillus*, Pied d'oiseau très fluet. C.
Vicia lutea, Vesce à fleurs jaunes, AC.
- † *Orobus tuberosus*, Orobe tubéreux, gesse à grosses racines. TC.
- Rosacées.** — *Cerasus racemosa* (*Padus*), Cerisier à grappes. C.
- † *Potentilla argentea*, Potentille argentée. C.
- † *P. tormentilla*, P. tormentille. C.
- † *P. micrantha*, P. à petites fleurs (Rontalon, Saint-Martin-en-Haut, Saint-André-la-Côte) etc.
- † *Comarum palustre*, Comaret des marais (Les Jumeaux, Duerne, Aveize, Pomeys, etc.)
- † *Rubus Bellardi*, Ronce de Bellard. AC.
- † *R. Idæus*, R. du M^t-Ida, Framboisier. AR. (Duerne, l'Argentièrre, etc.)
- † *R. thyrsoides*, R. en thyrses. R. (l'Argentièrre, près du pont Sizaud, etc.).
- R. discolor*, R. discoloré. C.
- † *Rosa*, Rosier. D'après l'abbé Boullu¹, toutes les roses glanduleuses, sauf une, se rencontrent autour de Lyon sur le terrain siliceux. La nombreuse section des gallicanes, qu'on ne signale que par exception sur le calcaire, paraît se plaire surtout dans les terrains à sous-sol siliceux et imperméable. Si, dans un sol de cette nature, la présence du fer se manifeste dans des proportions notables, comme à Tassin, Charbonnières, et dans les localités environnantes, alors ce ne sont pas seulement, dit M. Boullu, les gallicanes qui s'y produisent en abondance, mais encore les espèces de la plupart des autres sections.
- Rosa gallica*. Rose de France. C. *Rosa austriaca*, Rose d'Autriche. PC., etc.
- † *Agrimonia odorata*, Aigremoine odorante. Pl. Lyon. (Charbonnières, etc.).

¹ Voir Boullu, Énumération des Rosiers de la flore lyonnaise (*In Bull. Soc. botan. de France*, t. XXIII, 1876).

- Onagrariacées.** — *Epilobium collinum*, Epilobe des collines. Mts et Pl. Lyon. (Vaugneray, le Garon, etc.).
Ep. lanceolatum, Ep. à feuilles lancéolées. AC.
Ep. palustre, Ep. des marais. AR.
- Lythrariacées.** — *Lythrum hyssopifolium*, Salicaire à feuilles d'hyssope. AR. (Souzy, Mornant, Charbonnières, etc.).
Peplis portula, Péplide pourpier. C.
- Portulacées.** — † *Montia rivularis*, Montie des ruisseaux. Flotte dans les ruisseaux granitiques. C. (Soucieu, l'Argentière, etc.).
- Paronychiacées.** — † *Illecebrum verticillatum*, Illécèbre à feuilles verticillées. R.
- † *Herniaria hirsuta*, Herniaire velue, vulg. turquette. C.
 † *Scleranthus perennis*, Gnavelle vivace. C.
 † *Corrigiola littoralis*, Corrigiole des rivages. AC. Nulle sur le calcaire (Cariot et Saint-Lager).
- Crassulacées.** — † *Sedum maximum*, Orpin géant, orpin à larges feuilles. C.
 † *S. elegans*, Orpin élégant. C.
 † *S. annuum*. O. annuel. AC.
 † *S. villosum*, O. velu. Hygrophile (Saint-Bonnet, Yzeron, Aveize, l'Argentière, etc.).
 † *S. hirsutum*, O. hérissé. Mts Lyon. (Le Châtelard-d'Aveize, etc.).
 † *Umbilicus pendulinus*, Ombrilic à fleurs pendantes, nombril de Vénus. AC. (Saint-Symphorien-sur-Coise, Yzeron, Aveize, l'Aubépin, etc.).
- Saxifragacées.** — *Saxifraga granulata*, Saxifrage granulée, Casse-pierre, Herbe à la gravelle. C.
- Ombellifères.** — † *Angelica pyrenæa*. Angélique des Pyrénées. TR. Hygrophile. (sommets : Le Pilat, les Loives, Saint-André-la-Côte.)
 † *Peucedanum Gallicum*, Peucedan de France, perce-pierre. C.
 † *Bunium verticillatum*, Bunion verticillé. AC.
 † *Conopodium denudatum*, Conopode à tige nue. Mts Lyon. (Pomeys, Larajasse, Aveize, Meys, l'Argentière, etc.).
- Caprifoliacées.** — † *Lonicera periclymenum*, Chèvre-feuille des bois. C.
 † *Adoxa moschatellina*, Adoxa musquée, vulg. herbe musquée (Charbonnières, la Brevenne, vallon de l'Argentière, etc.).

- Rubiacoées.** — † *Galium saxatile*, Gaillet des rocailles. Mts Lyon.
(Saint-Bonnet, Yzeron, les Jumeaux, etc.).
G. dumetorum, G. des buissons. AC.
G. viridulum, G. verdoyant. PC.
- Composées.** — † *Centaurea nigra*, Centaurée noire. Mts Lyon.
(Saint-Bonnet, Souzy, etc.).
- † *C. nemoralis*, C. des bois. C.
- † *Anthemis nobilis*, Camomille romaine. AC.
Gnaphalium luteo-album, Gnaphale jaunâtre. AC.
- † *Gn. silvaticum*, Gn. des forêts. Mts Lyon. (Saint-Bonnet, le
Châtelard, Pomeys, etc.)
Filago arvensis, Cotonnière des champs. C.
- † *F. minima* (ou *montana*), C. pauciflore.
F. gallica, C. de France.
- † *Senecio silvaticus*, Sèneçon des forêts. Mts Lyon. (Vaugneray,
le Châtelard, Saint-Bonnet, etc.)
- † *S. adonidifolius*, S. à feuilles d'adonide. R. (Duerne, Yzeron).
- † *Arnica montana*, Arnique de montagne, panacée des chutes.
TR. (Sommets des Loives et de Saint-André-la-Côte.).
Sonchus Plumieri, Laitron de Plumier. R. (Sommets des Loi-
ves.)
Crepis paludosa, Crépide des marécages. Mts et Pl. Lyon.
(Vaugneray, Saint-Bonnet, Yzeron, le Châtelard, etc.).
- † *Hieracium murorum* (var. *cinerascens*), Epervière des
murailles. AC.
H. umbellatum, Ep. en ombelle. C.
- † *Andryala sinuata*, Andryale à feuilles sinuées. AC.
- † *Scorzonera plantaginea*, Sc. à feuilles de plantain. Mts et Plat.
Lyon. (Charbonnières, Souzy, l'Argentière, Meys, etc.).
- † *Hypochæris glabra*, Porcelle glabre,
- † *Lampana minima*, Lampane naine. Mts et Plat. Lyon. (Mor-
nant, l'Argentière, Aveize, Charbonnières, etc.).
- Campanulacées** — † *Campanula cervicaria*, Campanule à fleurs
en tête. AR. (Charbonnières, le Châtelard, Saint-Bonnet, etc.).
- † *C. patula*, C. étalée. AC.
- † *C. rapuncula*, C. raiponce, vulg. bâton de saint Jacques. C.
- † *C. hederacea*, C. à feuille de lierre. AR. Sommets.
- † *Jasione montana*, Jasionne de montagne. C.

† *J. perennis*, *J. vivace*. AR. Mts Lyon. (Saint-Bonnet, Yzeron, etc.).

Vacciniacées. — † *Vaccinium myrtillus*, Airelle myrtille. C. (Bois d'Aveize, Pomeys, la Chapelle-sur-Coise, etc.).

Ericacées. — † *Erica vulgaris*, Bruyère commune. TC.

Gentianacées. — † *Gentiana pneumonanthe*, Gentiane des marais. Mts Lyon. (L'Argentière, Aveize au Terron, Saint-Martin-en-Haut, etc.).

Menyanthes trifoliata, Ményanthe trèfle d'eau, pulmonaire des marais. Mts et Plat. Lyon. (Aveize, etc.).

Polygalacées. — † *Polygala depressum*, Polygale couché (Charbonnières, Vaugneray, Larajasse, Le Châtelard, L'Orgeol, etc.).

Borraginacées. — *Symphytum tuberosum*, Consoude tubéreuse. AR. (Saint-Laurent-de-Chamousset, etc.).

† *Myosotis versicolor* et var. *Balbisiana*, Myosotis changeant (Vaugneray, Saint-Bonnet, Saint-Laurent-de-Chamousset, etc.).

Scrophulariacées. — † *Anarrhinum bellidifolium*, Anarrhine à feuilles de pâquerette. C.

† *Linaria elatine*, Linaire élatinée. C. Nulle sur les calcaires (Cariot et Saint-Lager).

† *Digitalis purpurea*, Digitale pourprée, vulg. gant de Notre-Dame. AC. et caractéristique.

Pedicularis silvatica, Pédiculaire des forêts. Hygrophile.

† *P. palustris*, *P.* des marais, vulg. tartarie rouge. R. (Aveize, Vaugneray, etc.).

† *Veronica verna*, Véronique printanière (Pollionay, l'Argentière, La Courtine, Saint-Laurent-de-Chamousset, etc.).

† *V. montana*, *V.* de montagne. R. (Vallon de l'Argentière, etc.).

Labiacées. — † *Galeopsis ochroleuca*, Galéope blanc jaunâtre. C.

† *G. intermedia* (ou *latifolia*), *G.* à larges feuilles. R. (Mornant, etc.).

Stachys arvensis, Epiaire des champs.

Primulacées. — *Centunculus minimus*, Centenille naine.

Plantaginacées. — † *Plantago carinata*, Plantain à feuilles carénées. C.

Polygonacées. — † *Rumex acetosellus*, Patience petite oseille, vulg. oseille de brebis. C.

Polygonum fagopyrum, Renouée sarrasin, blé noir.

Amentacées. — † *Castanea vulgaris*, Châtaignier commun.

Salix aurita, Saule à oreillettes (Charbonnières, Yzeron, Aveize, etc.).

† *Betula alba*, Bouleau blanc. AC. (Bois d'Aveize, Duerne, etc.).

Conifères. — † *Pinus silvestris*, Pin sylvestre, Pin commun (Bois des sommets de Pomeys, Aveize, Duerne, Saint André-la-Côte, etc.).

Joncacées. — *Juncus pygmaeus*, Jonc nain. AR.

J. bufonius, J. des crapauds. C.

† *J. squarrosus*, J. raide (les Jumeaux, l'Argentière, Saint-Bonnet, etc.).

† *J. supinus*, J. couché (Saint-Bonnet, les Jumeaux, Yzeron, l'Argentière, Aveize, etc.).

† *Luzula maxima*, Grande Luzule. C.

† *L. multiflora*, L. multiflore. PC.

Cypéracées. — *Scirpus setaceus*, Scirpe sétacé (Vaugneray, Souzy, l'Argentière, etc.).

† *Carex pilulifera*, Laiche à pilules (l'Argentière, Larajasse, etc.).

† *C. canescens*, L. blanchâtre. R. (Bords de la Gimond entre Aveize et Grèzieux).

† *C. pallescens*, L. pâle. R. (l'Argentière).

Graminacées. — † *Mibora verna* (ou *minima*), Mibore printanière. C.

† *Alopecurus fulvus*, Vulpin glauque. C.

† *Agrostis canina*, Agrostide des chiens. AC.

† *Nardus strictus*, Nard à épi serré.

† *Nardurus distichus* (*Lachenalii*), Nardure à épi distique. C.

† *Deschampsia flexuosa*, Deschampsie flexueuse. C.

† *D. caespitosa*, D. gazonnante. AC.

† *Airu caryophylla*, Canche gazonnante. C.

† *A. aggregata*, C. touffue; † *A. canescens*, C. blanchâtre.

† *A. præcox* (ou *coarctata*), C. à panicules serrés.

† *Avena tenuis*, Avoine grêle.

Poa sudetica, Pâturin de Silésie. R. Sommets.

† *Vulpia sciuroides*, Vulpie à queue d'écureuil.

V. pseudomyuros, V. fausse queue-de-rat.

Secale cereale, Seigle cultivé.

- † *Danthonia decumbens*, Danthonie tombante (l'Argentière, etc.).
 † *Anthoxanthum odoratum* (surtout var. *cristatum*), Flouve odorante.
 † *Agrostis vulgaris* (et ses formes), Agrostide vulgaire.
 † *Holcus mollis* (ou *longiaristatus*), Houlique molle ou à longue arête.
 † *Alopecurus pratensis*, Vulpin des prés.

Ces quatre dernières espèces, ainsi que les *Aira*, comptent parmi les graminées les plus caractéristiques, sinon les plus communes, des prairies siliceuses.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES

Equisétacées. — *Equisetum silvaticum*, Prêle à rameaux capillaires. Mts Lyon. (sommets : Saint-Bonnet, Yzeron, Aveize, etc.).
Eq. hiemale, Prêle très rude, prêle des ébénistes.

Les prêles sont plutôt silicivores que silicicoles ; elles ont toutes, surtout *E. hiemale* (97 pour 100 des cendres), de la silice en excès dans leurs tissus.

Filicinées. — † *Phegopteris dryopteris*, Phégoptère du chêne (Les Jumeaux, Yzeron, Aveize, Duerne, Châtelus, etc.).

† *Asplenium septentrionale*, Doradille septentrionale. AC. (rochers de la route de Saint-Symphorien au Pont-Français, etc.).

Aspl. Breynii, D. de Breynius. R. (Aveize, Châtelus, etc.).

† *Blechnum spicant*, Blechne des bois (Saint-André, Le Châtelard, Larajasse, etc.).

† *Pteris aquilina*, Fougère aigle impériale, grande fougère commune.

MUSCINÉES ¹

Bryacées. — *Grimmia Schultzii*, Grimmie de Schültz.

Gr. leucophœa, Gr. grise-cendrée. R.

¹ Voir les travaux de M. Debat sur les Muscinées lyonnaises, dans les *Ann. Soc. botan. de Lyon*, 1885.

- Gr. commutata*, *Gr. changeante*. R.
Rhacomitrium canescens (type), Rhacomitrie blanchâtre. C.
Hedwigia ciliata, Hedwigie ciliée. C.
Orthotrichum anomalum, Orthotriche irrégulier. AC.
Bryum alpinum, Bryum des Alpes. C. (reste stérile).
Mnium hornum, Mnie annuelle. AR.
Bartramia stricta, Bartramie serrée. R.
Bartr. pomiformis. Bartr. pomiforme. Commune sur les gneiss.
Pogonatum nanum, Pogonate nain.
Pog. aloides, Pog. faux aloès. C.
Polytrichum formosum, Polytric élégant.
Pol. juniperinum, P. genévrier. C.
Pol. piliferum, P. poilu. TC.
Diphyscium foliosum, Diphyscie feuillée. TC. à Charbonnières.
Buxbaumia aphylla, Buxbaumie sans feuilles. AC.
Hypnacées. — *Thuidium abietinum*, Thuidie des sapins (stérile).
Hypnum Schreberi, Hypne de Schreber. C.

THALLOPHYTES

CHAMPIGNONS. — Les champignons sont encore peu étudiés au point de vue de l'appétence gèique. On pourrait alléguer que leur mode de vie ne saurait les assimiler, à cet égard, aux autres plantes. De fait, un très grand nombre de champignons ne sont que très indirectement silicicoles, par exemple, ceux qui vivent dans les bois de pins, dans les clairières gramineuses, et sur les troncs d'arbres (champignons lignicoles, troncicoles ou épixyles). Pourtant il y a des champignons véritablement terricoles.

Voici quelques espèces de champignons que l'on ne trouve en abondance que dans les régions siliceuses, telles que les Monts Lyonnais :

- Agaricinés.** — *Agaricus velutipes*, commun sur les souches de *Sarothamnus*.
Amanita vaginata, Am. vaginée, coucoumelle, grisette. TC.
Lepiota procera, L. élevée, champignon à bague, perdrix, Saint-Michel. TC.
L. rachodes, L. rude. AR.

Tricholoma columbetta, Tr. colombe.

Tr. albellum, Tr. blanchâtre, mousseron blanc, muscat.

Clitocybe odora, Cl. odorante, bise verte, et *Cl. parilis*.

Collybia orbicularis, Collybie orbiculaire.

Mycena pura, Mycène pure.

Omphalia rustica et *Omph. striæpilea*.

Pluteus tenuiculus, Pluteus très grêle.

Hygrophorus hypothejus, Hygr. à lamelles jaunâtres.

Russula incarnata, Russule carnée. *R. amœna*, R. agréable.

De nombreux agaricinés sont parasites sur les pins, soit sur les aiguilles (*Clitocybe socialis*), sur les cônes (*Collybia conigena*, *Micena coccinea*, etc.), soit sur les troncs (*Collybia distorta*, *Corticium giganteum*, etc.) ; d'autres vivent sur les bouleaux (*Pleurotus circinatus* et *Pl. pantoleucus*), sur les châtaigniers (*Omphalia corticola*).

Polyporés. — De nombreux bolets (*Boletus granulatus*, *B. Boudieri*, *B. bovinus*, *B. porphyrosporus*, etc.) ne vivent bien que dans les bois de pins de nos Monts Lyonnais siliceux.

Hydnacés. — *Hydnum lævigatum*, *H. fragile*, *H. infundibulum*, *H. auriscalpium*, ce dernier sur les cônes des pins.

Lycoperdacés. — *Geaster hygrometricus*, préfère les sols siliceux. R. dans nos pays.

Lycoperdon furfuraceum, vesce de loup.

Pézizés. — *Gyromitra esculenta*, Morille. R. dans les Mts Lyon. *Peziza leporina*, Pézize oreille de lièvre.

ALGUES. — Peu d'algues vivent dans les eaux granitiques pures, à l'exception des Diatomées qui y sont très abondantes. Les principaux genres de Diatomées des eaux des Monts Lyonnais sont : *Amphora*, *Synedra*, *Navicula*, *Gomphonema*, etc.

LICHENS. — Les lichens pullulent dans les Monts Lyonnais ; ils recouvrent de leurs croûtes (lichens crustacés) les moindres rochers, et les troncs d'arbres sont presque toujours, surtout sur leur face orientée vers le nord, garnis de lichens fruticuleux.

Ces végétaux bizarres ne sont peut-être pas réellement silicicoles, car on sait qu'ils n'empruntent presque rien à leur substratum, puisque leur constitution leur permet de se nourrir surtout aux dépens de l'atmosphère et de l'eau. Pourtant, il n'en est pas moins

vrai que beaucoup de Lichens, abondants dans les Monts Lyonnais granito-gneissiques, manquent à peu près complètement dans les régions calcaires voisines. Voici les principaux :

Cladonia rangiferina, Cladonie ou Lichen des Rennes, en tapis dans les bois.

Cl. furcata (var. *pungens*, etc.), Cl. fourchue.

Cl. fimbriata, Cl. frangée.

Gyrophora anthracina, Gyrophore noir.

Gyr. glabra, G. glabre (commun à partir de 500 mètres d'altitude), stérile.

Gyr. grisea, G. gris; *G. hirsuta*, G. poilu (environs d'Yzeron), stérile.

Gyr. murina, G. gris de souris (Signal de la Roue, Yzeron), stérile.

Les Gyrophores sont éminemment silicicoles. Beaucoup restent stériles :

Umbilicaria pustulata, Ombilicaire à pustules.

Nombreux *Lecanora* : *L. cæsiocinerea*, gris bleuâtre; *L. simplex*; *L. parella*; *L. sulfurea*; *L. glaucoma*; *L. atra*; *L. badia*; *L. polytropa* (Saint-André-là-Côte); *L. obscurata*.

Nombreux *Lecidea* : *L. geographica*; *L. petræa*; *L. grisella*; *L. contigua*; *L. gibbosa*; *L. flavicunda*.

Nombreuses *Parmélies* : *Parmelia tiliacea*, var. *convoluta*; *P. conspersa* et var. *stenophylla*; *P. prolixa* (caractéristique); *P. prolixa*, var. *sorediata*; *P. physodes*; *P. exasperata*; *P. pertusa*; *P. caperata*.

Peltigera canina, Peltigère des chiens.

Physcia cæsia, Physcie bleue.

Ramalina pollinaria, *sticta*, *silvatica*, *Xanthoria parietina*.

A la suite de cette énumération d'ensemble de la flore silicicole des Monts Lyonnais, je crois utile, pour faciliter quelques rapprochements, de placer une *liste résumée* des principales plantes calcicoles du Mont-d'Or et du Bas-Beaujolais (environs d'Oncins, Bully, etc.) calcaires.

Principales plantes calcicoles de la région du Mont-d'Or.

- Renonculacées. — *Helleborus foetidus*, Hellébore fétide, vulg. pied-de-griffon.
- Berberidacées. — *Berberis vulgaris*, Vinettier commun.
- Malvacées. — *Althæa hirsuta*, Guimauve hérissée.
- Acéracées. — *Acer Monspessulanum*, Erable de Montpellier.
- Papilionacées. — *Spartium junceum*, Spartie à branche de jonc, genêt d'Espagne.
- Cytisus Laburnum*, Cytise à grappes, faux ébénier, bois de lièvre.
- Anthyllis vulneraria*, Anthyllide vulnéraire.
- Trifolium alpestre*, Trèfle alpestre; *Tr. rubens*, Tr. rouge.
- Coronilla emerus*, Coronille faux-séné, faux-baguenaudier, séné bâtard.
- C. minima*, C. naine; *C. varia*, C. à fleurs panachées.
- Hippocrepis comosa*, Hippocrépide à fleurs en ombelle.
- Orobus vernus*, Orobe printanier.
- Rosacées. — *Cerasus corymbosa* (*Mahaleb*), Cerisier mahaleb, bois sainte Lucie, prunier odorant.
- Rosa Pouzini*, Rosier de Pouzin.
- Ombellifères. — *Peucedanum glaucum*, ou *Cervaria*, Peucédan glauque ou des cerfs.
- Bupleurum rotundifolium*, Bupl. à f. rondes, perce-feuilles, oreille ou bec-de-lièvre.
- Caucalis daucoides*, Caucalide à f. de carotte, gratteau.
- Trinia vulgaris*, Trinie commune, boucage dioïque.
- Libanotis montana*, Libanotide de montagne, séséli du Liban.
- Eryngium campestre*, Panicaut champêtre, Chardon-Roland.
- Hédéracées. — *Cornus mas*, Cornouiller mâle.
- Caprifoliacées. — *Lonicera etrusca*, Chèvre-feuille d'Etrurie.
- Rubiacées. — *Rubia peregrina*, Garance voyageuse.
- Galium corrudæfolium*, Gaillet à feuilles menues.
- Asperula galioides*, Aspérule faux gaillet.
- Sherardia arvensis*, Shérarde des champs.
- Composées. — *Leuzea conifera*, Leuzée conifère.
- Inula salicina*, Inule à f. de saule; *I. hirta*, I. hérissée.
- Chrysanthemum corymbosum*, Chrys. en corymbe.
- Gentianacées. — *Gentiana ciliata*, Gentiane ciliée.
- Gentiana cruciata*, Gentiane croisettes.

- Polygalacées. — *Polygala comosum*, Polygala chevelu.
 Convolvulacées. — *Convolvulus cantabrica*, Liseron de Biscaye,
 Borraginacées. — *Lithospermum purpureo-cæruleum*, Grémil violet.
 Solanacées. — *Physalis Alkekengi*, Coqueret alkékenge, herbe à cloques.
 Scrophulariacées. — *Veronica prostrata*, Véronique couchée.
Digitalis parviflora, Digitale à petites fleurs.
Linaria spuria, Linaire bâtarde, fausse velvette.
Melampyrum cristatum, Mélampyre à crêtes.
 Labiacées. — *Brunella grandiflora*, Brunelle à grandes fleurs.
Teucrium montanum, Germandrée de montagne.
Galeopsis angustifolia, Galéope à feuilles étroites.
Melissophyllum (Melittis) silvaticum, Mélitte à feuilles de mélisse.
 Globulariacées. — *Globularia vulgaris*, Globulaire commune.
 Thymélacées. — *Daphne laureola*, Laurier des bois.
 Euphorbiacées. — *Buxus sempervirens*, Buis toujours vert.
Mercurialis perennis, Mercuriale vivace, chou de chien.
Euphorbia verrucosa, Euphorbe à verrues.
 Conifères. — *Pinus austriaca*, Pin d'Autriche.
 Liliacées. — *Lilium martagon*, Lis martagon.
Ornithogalum sulfureum, Ornithogale jaunâtre.
Phalangium liliago, Phalangère faux-lis, bâton de saint Joseph.
 Asparagacées. — *Ruscus aculeatus*, Fragon piquant, petit houx.
 Orchidacées. — *Epipactis lancifolia* et *ensifolia*, Ep. à f. lancéolées et en glaive.
Limodorum abortivum, Limodore sans feuille.
Orchis masculus, pyramidalis, fuscus.
Ophrys muscifera, anthropophora, fucifera, apifera.
 Cypéracées. — *Carex gynobasis*. C. à épi radical.
C. ornithopoda, Laiche pied-d'oiseau.
C. montana, L. de montagne.
 Fougères. — *Phegopteris calcicola*, Phégoptère du calcaire.
Ceterach officinarum, C. officinal, herbe à dorer, dorade.
 Bryacées¹. — *Leptotrichum flexicaule*, Leptotric flexueux.
Barbula revoluta, Barbule roulée.
Barb. membranifolia, B. membraneuse.

¹ Pour les Muscinées et les Thallophytes, je donne une liste plus complète, comprenant les exclusives et aussi quelques préférées, tandis que pour les Phanérogames je n'ai indiqué que les principales, afin de ne pas allonger ce travail outre mesure.

- Rhacomitrium canescens*, var. *calcicola*, Rhacomitre blanchâtre.
Didymodon rubellus. C. *Grimmia crinita*, AC.
Funaria calcarea, Funaire du calcaire.
Fun. hygrometrica, F. hygrométrique. Se trouve aussi en pays siliceux, mais sur les mortiers des murs.
Philonotis calcarea, Ph. du calcaire.
Orthotrichum saxatile. C.
Hypnacées. — *Neckera complanata* et *N. crispa*, Neckère aplanie et *N. crispée*.
Homalothecium sericeum, Homalothèque soyeux.
Camptothecium lutescens, Camptothèque jaunâtre.
Rhynchostegium murale, Rh. des murs.
Rhynch. tenellum, R. (poudingues de Beaunant).
Hypnum chrysophyllum, Hypne à feuilles dorées ; *H. incurvatum*, H. courbé ; *H. molluscum*, H. mou ; *H. commutatum*, H. changeant.
Lichens. — *Collema cheileum*, *C. melænum*, *C. rufescens*.
Gyalecta cupularis, *G. exanthematica*.
Lecanora circinata, *L. galactina*, *L. calcarea*, *L. pruinosa*,
L. glaucocarpa, *L. scruposa*.
Lecidea albo-atra, *L. aromatica*, *L. calcivora*, *L. rupestris*.
Pannaria nigra.
Placodium murorum, *Pl. callopismum*, *Pl. variabile*.
Psora decipiens, *Ps. testacea*.
Psoroma fulgens.
Solorina saccata. La Solorine en forme de sac se trouve dans la vallée d'Oullins, à Beaunant, mais seulement sur les poudingues à ciment calcaire.
Squamaria crassa. *Thallædema vesiculare*.
Urceolaria scruposa, forme *gypsacea*, *Urc. calcarea*.
Verrucaria calciseda, *V. nigrescens*, *V. purpurascens*.
Champignons. — Les champignons sont encore peu étudiés au point de vue qui nous intéresse. On admet cependant que la Truffe (*Tuber melanospermum*), entre autres, est plutôt calcicole.
L'Omphalia scyphiiformis vit sous les touffes de buis.
Algues. — Les Algues d'eau douce sont certainement plus communes dans les eaux calcaires que dans les eaux granitiques. Aux environs de Lyon les *Chara* et les microscopiques *Desmidiées*, notamment, sont très abondantes dans les ruisseaux et mares des localités calcaires et alluviales.

Ces mêmes plantes sont rares dans le Lyonnais granitique et gneissique.

L'examen comparatif de ces deux listes démontre avec évidence que l'appétence chimique des plantes est un besoin propre non pas seulement à quelques-unes, mais à un très grand nombre, et que la composition chimique du sol exerce une influence capitale sur la végétation spontanée d'une contrée.

Lorsque d'aventure on découvre au milieu d'une flore silicicole quelques plantes calcicoles, on peut s'assurer que le sol où vivent ces dernières contient une certaine proportion de calcaire, soit que l'on ait affaire à des blocs erratiques calcaires, à des roches basaltiques, ou à des roches amphiboliques ou pyroxéniques.

Ainsi, sur les affleurements de gneiss amphiboliques (amphibolites) ou pyroxéniques (pyroxénites), et de serpentines, notamment à Saint-Laurent-d'Agny, Mornant, Riverie, Sainte-Catherine (gneiss à cipolins, v. *ante* III^e partie), Saint-Christô, etc., on voit apparaître brusquement toute une série de plantes calcicoles telles que le Buis (*Buxus sempervirens*), l'Hellébore fétide (*Helleborus fœtidus*), le Sceau de Salomon (*Convallaria polygonata*), le Bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*), le Ceterach (*Ceterach officinarum*), la Doradille de Haller (*Asplenium Halleri*), l'Anthyllide vulnérable (*Anthyllis vulneraria*), la Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*), etc.

Les filons de porphyre microgranulitique qui donnent en se décomposant une terre un peu moins pauvre en chaux que le granite et le gneiss, se révèlent aussi au botaniste par une végétation moins exclusivement calcifuge. C'est ainsi qu'aux alentours des filons de microgranulite de Saint-Symphorien-sur-Coise, de Pomeys, de la Thénaudière, etc., j'ai remarqué la présence de quelques-unes des plantes citées plus haut à propos des amphibolites.

On peut, de même, recueillir sur les gneiss et les granites du Plateau Lyonnais et des contreforts du Mont-d'Or, depuis Limonest et Charbonnières jusqu'à Givors, au milieu des espèces silicicoles habituelles, un certain nombre de plantes considérées comme calcicoles par la majorité des phytostaticiens. En voici la liste, d'après

le Dr Magnin : *Helleborus fœtidus*, *Helianthemum vulgare*, *Hippocrepis comosa*, *Genista sagittalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Cerasus Mahaleb*, *Helichrysum stæchas*, *Cynanchum Vincetoxicum*, *Heliotropium europæum*, *Teucrium chamædrydrys*, *Rumex scutatus*, *Buxus sempervirens*, *Melica ciliata*, *Acer monspessulanum*, *Ceterach officinarum*, *Asplenium Halleri*.

Il en est de même des schistes houillers, des schistes chloriteux de la vallée de la Brevenne, et des Cornes vertes des environs de Brussieux, Bessenay, l'Arbresle, Saint-Pierre-la-Palud, etc. Ces roches portent une flore mixte par suite de la présence des espèces suivantes : *Helleborus fœtidus*, *Genista sagittalis*, *Eryngium campestre*, *Calamintha nepeta*, *Buxus sempervirens*, *Melica ciliata*, *Helianthemum vulgare*, *Bupleurum falcatum*, *Artemisia campestris*, *Stachys recta*, *Andropogon ischæmum*, *Ruscus aculeatus*, etc.

La présence de toutes ces espèces calcicoles au milieu des silicicoles dans ces localités s'explique par trois raisons :

1° Tous ces terrains, gneiss amphiboliques et pyroxéniques, schistes houillers et chloriteux, cornes, donnent en s'altérant un peu plus de chaux que les gneiss et les granites purs, et cette proportion de sels calciques qui va parfois jusqu'à 4 ou 5 pour 100, peut parfaitement suffire à certaines calcicoles ;

2° Le Plateau Lyonnais est recouvert en partie d'alluvions contenant des éléments calcaires parfois abondants ;

3° La région de Charbonnières, Lozanne, l'Arbresle, est très voisine des terrains secondaires du Mont-d'Or et du Bas-Beaujolais.

D'ailleurs, les exceptions, le plus souvent, ne sont qu'apparentes et, en tout cas, n'infirmant pas la règle.

Comme le dit plaisamment le Dr Saint-Lager, lorsque par des observations faites en un grand nombre de lieux, on a acquis la notion exacte de l'appétence géique de chaque espèce végétale, on demeure fermement convaincu que ce n'est pas à cette notion qu'il convient d'appliquer la remarque de Pascal concernant la variabilité des opinions chez les divers peuples : Vérité en deçà des Pyrénées, erreur au delà !

Avant de clore ces intéressantes considérations sur la flore des

Monts Lyonnais, il ne sera pas inutile d'examiner en quelques mots l'origine de cette flore.

Cette origine est facile à déduire de nos études géologiques. Les Monts Lyonnais ne sont en réalité, avons-nous dit, que le rebord oriental du Plateau Central français ; ainsi que la chaîne de Pierre-sur-Haute, ils en font partie, géologiquement parlant, et ils n'en sont séparés que depuis l'effondrement du Forez et de la Limagne. Or, nous le savons aussi, depuis l'époque primitive du globe, le massif central n'a jamais été submergé complètement par les transgressions marines.

La flore du Plateau Central s'est donc développée et conservée intacte, et celle des Monts Lyonnais en dérive directement.

Les botanistes qui se sont occupés de cette question traduisent ce fait en disant : le Plateau Central est un centre de création botanique d'où les espèces végétales ont rayonné et se sont dispersées dans toute les directions.

En effet, un grand nombre de plantes du massif central ne s'avancent pas à l'est au delà du versant ligérien des Monts Lyonnais dont elles ne franchissent pas, par conséquent, la ligne de faite ; par exemple, *Lathyrus silvestris* et *L. tuberosus*, *Sedum hirsutum* (jusqu'à l'Argentière), *Gentiana campestris* (jusqu'à Saint-André-la-Côte), *Doronicum Pardalianches* (jusqu'à Panissières et Violay), *Chrysophyllum cicutarium* (jusqu'à Grézieux-le-Marché), *Carex canescens*, *Asarum europæum*, ces dernières ne franchissent pas à l'est le bassin de la Coise, etc.

Pour d'autres, comme l'*Umbilicus pendulinus*, la limite orientale est le Rhône. Il y a ainsi, d'après le Dr Saint-Lager, une soixantaine d'espèces pour lesquelles la chaîne cévenole, vivaraise et lyonnaise constitue la limite orientale extrême ; passé le Rhône, on ne les trouve plus.

Quelques plantes du Plateau Central ne dépassent même pas la chaîne de Pierre-sur-Haute et n'arrivent point jusqu'aux Monts Lyonnais, telles que : *Adenocarpus parvifolius*, *Dianthus graniticus*, *Trifolium parviflorum*, *Tr. filiforme*, *Sarothamnus purgans*, *Sempervivum arvernense*, *S. vellaveum*, *Saxifraga hypnoides*, *Erica cinerea*, etc.

Inversement, un certain nombre de plantes du Jura et des Alpes

s'avancent jusqu'aux Monts Lyonnais, mais ne pénètrent pas plus avant dans le Plateau Central: *Hesperis matronalis*, *Chœrophyl- lum aureum*, *Galium silvaticum*, *Leucanthemum corymbosum*, *Carex Buxbaumii*.

Ainsi, la chaîne des Monts Lyonnais, ou plus exactement le Rhône, constitue donc, au point de vue de la géographie botanique, une zone limite que ne franchissent pas, d'une part certaines espèces jurassiennes et dauphinoises, d'autre part certaines espèces auvergnates.

Toutefois, beaucoup d'espèces du Plateau Central se sont dispersées au loin, non seulement en France, mais sur une partie de l'Europe.

Écoutez à ce sujet un jeune botaniste de talent, M. Oct. Meyran, très épris, et à juste titre, des doctrines du D^r Saint-Lager : « Nombreuses et fortes, dit-il, sont les probabilités qui portent à considérer l'île primitive de la France comme le centre de création des espèces silicicoles des plaines et des collines de l'Europe. Nulle part ces espèces ne sont aussi communes sur de grandes étendues que dans notre île centrale. Lorsque, à partir de cette sorte de foyer, on examine leur irradiation, on reconnaît sans peine qu'elles se raréfient au nord de la Belgique; dans la Hollande et dans l'Allemagne, et d'une manière plus manifeste encore en Suisse, en Bavière, dans les Etats autrichiens et en Italie. »

Il serait trop long et inutile de donner ici l'énumération complète des plantes autochtones du Plateau Central.

Bornons-nous, avec Oct. Meyran, à citer les suivantes, bien connues de tous les botanistes de l'Europe occidentale :

Nasturtium pyrenaicum, *Sinapis cheiranthus*, *Teesdalia nudicaulis*, *Radiola linoides*, *Spergularia segetalis*, *Spergula pentandra*, *Mœnchia erecta*, *Hypericum humifusum* et *pulchrum*, *Trifolium arvense*, *Vicia lathyroides*, *Ornithopus perpusillus*, *Montia rivularis*, *Tilia muscosa*, *Trapa natans*, *Corrigiola littoralis*, *Illecebrum verticillatum*, *Scleranthus perennis*, *Filago minima* et *F. gallica*, *Arnoseris pusilla*, *Centunculus minimus*, *Plantago carinata*, *Mibora verna*, *Aira canescens*, *A. caryophylla*, *A. aggregata*, *Nardurus distichus* (ou *Lachenalii*), *Deschampsia flexuosa*, etc.

Et concluons avec MM. Saint-Lager et Meyran : Les enseigne-

ments de la statistique végétale et de la géologie concordent pour nous conduire à considérer le massif central de la France, non comme « un carrefour où, suivant Lecoq, se sont réunis des émigrants venus de tous les côtés », mais bien comme un des centres les plus importants de création des espèces végétales.
