Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 36 (1900)
Heft: 138

Artikel: La flore de la vallée de Joux : étude monographique
Autor: Aubert, S.
Kapitel: II: Les formations végétales
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-266080

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les *glacières* sont autres: on désigne ainsi des creux à large ouverture, profonds de 10 à 15 m., verticaux ou légèrement obliques, dans lesquels la neige s'accumule pendant l'hiver et persiste pendant l'été à l'état de glace plus ou moins compacte. Les plus importantes sont celles de St-Livres et St-Georges, sur le revers sud du Marchairuz, du Risoux. La quantité de glace varie énormément de l'une à l'autre, suivant les dimensions de l'ouverture, la quantité de neige tombée pendant l'hiver et la température moyenne de l'été subséquent. La glacière de St-Livres a été systématiquement exploitée pendant l'hiver 1896-1897; celle du Risoux ne contenait plus du tout de glace en octobre 1899.

CHAPITRE II

LES FORMATIONS VÉGÉTALES

PLAN : Généralités sur les formations. — Etude des formations de la Vallée de Joux : forêt, prairie, etc. — Etude et influence du sol. — Données économiques.

I. FORMATIONS

A. Idées générales sur les formations.

Drude (« Deutschlands Pflanzengeographie », p. 286), définit la formation :

» *Als Vegetationsformation, gilt jeder selbständige, einen natürlichen Abschluss in sich selbst findende Hauptbestand gleichartiger oder verbundener biologischer Vegetationsformen auf örtlich bedingter Grundlage derselben Erhaltungsbedingungen (Regionshöhe, Exposition, Substrat, Bewässerung.)* »

La forêt, la prairie, la steppe, sont des formations.

L'étude des formations constitue un chapitre important de la phytogéographie; c'est par ses formations qu'il est possible de caractériser un territoire au point de vue botanique et de donner une idée de sa végétation.

Dans toute formation, on remarque une ou plusieurs espèces qui donnent le ton et le caractère à l'association, et que l'on peut appeler *dominantes* ou *principales*, à côté d'espèces jouant un rôle plus ou moins effacé, apparaissant en mélange avec les précédentes; ce sont les espèces *secondaires* de la formation. Il y a, bien entendu, une gradation à établir dans la proportion de ces

dernières; il est nécessaire de distinguer les espèces qui, dans la règle, et bien qu'en petit nombre, accompagnent toujours les espèces principales, de celles qui ne se joignent à ces dernières qu'accidentellement. Ainsi dans l'énumération des espèces d'une forêt, il sera de beaucoup plus important, si l'on veut faire connaître son caractère végétal, de signaler des espèces telles que: Epipogium aphyllum Sw., Listera cordata (L.), R. Br., Lycopodium annotinum, L., Prenanthes purpurea, L., Mulgedium alpinum (L.) Less. (espèces qui ne vivent que sous le couvert de la forêt et qui doivent servir à la définir) plutôt que d'établir la liste complète des espèces des prairies qui s'aventurent dans la forêt.

Telle espèce qui domine dans une localité pourra passer au rang des secondaires dans une autre ou vice-versa. Ainsi Crepis paludosa L. apparaît assez répandue dans certaines localités du Risoux; son rôle est ici secondaire; au contraire, dans la végétation des prés humides, dans le voisinage des ruisseaux, elle passe au premier plan et fait partie des espèces dominantes. Il en est de même du hêtre qui, sur les pentes sèches et rapides, constituera massif à lui seul et sera l'espèce dominante par excellence de la formation, tandis qu'ailleurs, dans la forêt du Risoux, pour citer un seul exemple, il est un composant tout secondaire, un simple compagnon de l'épicéa.

A juste titre, Drude (Deutsch. Pflz.geog , p. 285), fait remarquer que jusqu'à un certain degré « *la localité va avant la formation* » en tant qu'elle donne asile à des espèces qui sans cela appartiennent à des formations diverses. Telle espèce, dans bien des cas, croît plutôt sous l'influence des conditions biologiques d'une station qu'en association avec des espèces données. Un certain couloir de la Dent de Vaulion, dont il sera question plus loin, en offre un exemple. Là, à 1450 m., sous une exposition septentrionale, croissent, en compagnie de Carex sempervirens Vill. dominant et disposé par touffes: Pinguicula alpina L., Tofieldia caliculata (L.), Wahlnb.; Gymnadenia odoratissima (L.), Rich.; Dryas octopetala L., etc. Or, c'est évidemment le climat frais et humide de la localité qui est cause de la présence de ces espèces et non le fait d'une association avec Carex sempervirens. Ces espèces apparaissent aussi ailleurs en associations diverses, mais ce sont des facteurs biologiques qui jouent un rôle essentiel dans leur dispersion.

Une formation principale, la prairie, par exemple, n'est pas

caractérisée par une espèce unique; on peut distinguer dans chaque formation principale des « types de formation » qui ne se remplacent pas les uns les autres, mais, au contraire, existent parallèlement les uns aux autres. On aura, par exemple, les types: Bromus erectus, Sesleria coerulea, Nardus stricta, lesquels subdivisent la formation principale « prairie » en sous-formations. Chacun de ces types a reçu son nom de l'espèce dominante; cependant, celle-ci dans le type qu'elle constitue n'est jamais fixe et peut être remplacée par d'autres. Ainsi, Bromus erectus, qui est l'espèce caractéristique des gazons secs des régions moyennes et montagneuses inférieures, est parfois remplacé par Briza media L. De même, Carex sempervirens Vill., et C. firma Host, peuvent se substituer l'un à l'autre dans le même type de formation. Ces espèces constituent suivant Drude (Deutsch. Pflz.geog., p. 287), des « *facies* » (= Nebentypus de Stebler et Schröter) d'un même type de formation. Schoenus ferrugineus et Molinia coerulea sont également des facies du même type de prairie.

Dans l'établissement des formations principales d'un territoire, on pourra s'en tenir à un point de vue simplement descriptif, considérer les associations végétales telles qu'elles nous apparaîtront et se délimitant les unes les autres, ou bien selon l'idée de Beck, n'admettre au rang de formation qu'une association végétale « finie », c'est-à-dire arrivée au point terminus de son évolution. Beck (voir Drude, loc. cit, p. 286) : « Wo daher ein Baumwuchs möglich ist, schliesst die Natur mit der Bildung einer Waldformation, also mit der aus den zahlreichsten Beständen aufgebauten Vegetationsstufe ab. » Cette opinion se vérifie pleinement à la Vallée de Joux, car là, la presque totalité des prairies ou pâturages sont un produit artificiel, amené par le déboisement et le défrichement, et, comme nous le verrons plus loin, les prairies, les pâturages abandonnés se recouvrent rapidement d'une végétation ligneuse et arborescente compacte.

D'un autre côté, on ne peut nier que les formations de buissons (celles que nous avons à la Vallée de Joux : noisetier, saules, etc.), ne soient, dans la règle, que des états intermédiaires, de simples phases dans le développement du tapis végétal, lequel tend et s'arrête à la forêt — exception faite, bien entendu, de l'action des facteurs accidentels.

Nous préférons cependant, pour l'étude des formations de la

Vallée de Joux, étude qui, en somme, doit être une démonstration de sa végétation, nous en tenir au premier point de vue exprimé, quitte à indiquer pour chaque formation ou type de formation les transformations dont elle est susceptible.

Nous distinguerons donc dans la flore de la Vallée de Joux les formations principales suivantes :

1° Les *forêts;*
2° Les *lieux buissonnants ;*
3° Les *prairies ;*
4° Les *formations aquatiques ;*
5° Les *formations indéfinies* (offene Formationen).

B. Etude des formations de la Vallée de Joux.

a) Les forêts

Sous le nom de *forêt* on désigne un espace de terrain d'une certaine étendue recouvert d'arbres. La forêt constitue une formation, car par la prédominance d'un petit nombre d'espèces, elle acquiert une physionomie propre qui la définit et la différencie nettement du tapis végétal qui l'environne.

La forêt, comme les autres formations du reste, n'est pas définie par une espèce unique; suivant l'altitude, l'exposition, la nature du sol, l'espèce prépondérante change; là, nous aurons un massif de pins; ici, un massif de bouleaux; plus loin, un massif de sapins, etc.; mais le résultat définitif sera toujours le même : le sol sera recouvert d'un manteau d'arbres plus ou moins compact, mais possédant toujours la même physionomie distinctive.

La forêt constitue une formation naturelle finie qui représente le point final auquel peut parvenir la végétation d'un territoire placé sous certaines conditions. Actuellement les forêts du district de la Vallée de Joux occupent une superficie de 58 km², ou le 36 % de la surface totale[1]. Or il est certain que jadis l'étendue des forêts était bien plus considérable; les preuves à l'appui sont: 1° les troncs couchés que l'on retrouve dans le sol des prairies du fond de la Vallée; 2° les données fournies par des documents tirés de l'histoire des premiers habitants ou

[1] Nous ne comprenons sous ce chiffre que les forêts désignées au cadastre sous le nom de « bois », abstraction faite des pâturages boisés.

colons de la Vallée de Joux (voir plus loin : historique) ; 3° un fait qu'on peut observer souvent, savoir : des prairies, pâturages abandonnés à leur sort se couvrent rapidement d'arbres élancés et vigoureux. A Combenoire, au-dessus du Solliat, ailleurs encore, on peut voir aujourd'hui de jeunes bois serrés et en pleine prospérité provenant de pâturages qui ne sont plus alpés par le bétail depuis quelque 20 ou 30 ans. Il est cependant certain que le sol de la Vallée n'a jamais été en entier recouvert par la forêt. Les prairies formant les bas-marais à sous-sol crayeux, imperméables, caractérisées par les Molinia, Scirpus cæspitosus, Carex panicea, etc., ainsi que certaines pentes déclives, sèches, rocailleuses, n'ont probablement jamais été habitées par la forêt. Mais ces zones ne durent jamais être bien considérables et l'on peut assurer qu'avant l'arrivée de l'homme colonisant à demeure, la plus grande partie du sol de la Vallée était recouverte de forêts.

Comme ailleurs, les forêts de la Vallée de Joux ont subi de profondes modifications par les agissements de l'homme, mais il reste cependant — et heureusement — quelques districts qui n'ont pour ainsi dire pas été touchés et qui ont conservé presque ntacts les caractères de la forêt primitive. Nous y reviendrons.

Nous trouvons la forêt à partir du niveau du lac jusqu'à 1600 m. et au-dessus. Une forêt assez compacte d'épicéas s'élève encore sur les flancs du Mont-Tendre jusqu'à 1620-1630 m. Au-dessus de 1650 m. on ne rencontre guère que des individus rabougris, chétifs et à demi desséchés, s'élevant à peine de 2 m. au-dessus du sol. La limite supérieure moyenne de la forêt peut être fixée à 1600 m. environ. Il est certain cependant que cette limite n'est une conséquence directe ni de l'altitude, ni de la nature du sol, mais bien plutôt de l'exposition. En effet, la croupe du Mont-Tendre (point culminant de la chaîne orientale) s'élève assez brusquement de 200 m. au-dessus d'un plateau de pâturages et sur les derniers cent mètres de la pente, les vents d'ouest et sud-ouest soufflent avec une violence dont on ne se fait pas d'idée dans le fond de la vallée. C'est là, croyons-nous, la cause véritable de l'arrêt de la forêt : les arbres ne peuvent croître et résister à la violence du courant d'air.

Kihlmann a fait remarquer qu'en Laponie les vents très forts agissent d'une façon particulièrement défavorable sur les tiges et les branches des arbres qui dépassent en hiver la couche de neige en provoquant une évaporation intense qui n'est

pas compensée par une absorption d'eau du sol, celui-ci étant gelé, et la circulation de la sève étant arrêtée dans l'intérieur des végétaux.

Sur la cime du Mont-Tendre et sur d'autres sommités, la couche de neige est toujours très mince, au maximum 30 cm., même au plus fort de l'hiver, car elle est sans cesse balayée par les vents et amoncelée dans les creux et les dépressions. On comprend que là aussi le vent soufflant avec une extrême violence doit contribuer à dessécher tout ce qui dépasse la neige. Voilà probablement aussi une des causes qui ont empêché la forêt de s'établir jusque sur le sommet du Mont-Tendre et de la Dôle. Comme nous l'avons dit plus haut, les pentes supérieures ne sont pas absolument dénudées; quelques sapins chétifs se rencontrent encore jusque près du sommet, mais ils croissent en des stations relativement abritées, tournées au NW., sortes de larges couloirs perpendiculaires à l'axe longitudinal des sommités. C'est dans les parties les plus directement exposées aux vents d'ouest, les plus fréquents et les plus violents, que les hautes sommités sont les plus dégarnies, preuve nouvelle de l'influence considérable du courant d'air.

On a maintes fois constaté dans les Alpes que la limite supérieure des forêts s'est abaissée. Rien n'est moins probable et aucun indice n'autorise à croire que les pentes supérieures des hautes sommités jurassiques, Mont-Tendre, Dôle, aient été jadis plus boisées qu'elles ne le sont aujourd'hui; ni documents anciens, ni débris de troncs, etc.

Les espèces dominantes des forêts de la Vallée de Joux sont, par ordre de fréquence : l'épicéa ou sapin rouge (Picea excelsa Link), le hêtre (Fagus sylvatica L.), le sapin blanc (Abies pectinata Dec.). L'épicea et le sapin blanc constituent un premier type de forêts : le *type des sapins;* le hêtre un second : le *type du hêtre.*

Type I : **La forêt de sapins.**

Le *sapin rouge* ou *épicéa* (Picea excelsa Link), appelé aussi sapin tout court (local : five, fuvette) est l'espèce qui prend la part la plus grande à la constitution de nos forêts; excepté quelques massifs de hêtre de faible étendue, l'épicéa est partout prépondérant par le nombre et la taille des individus. Il forme forêt compacte jusqu'à 1600 m., et on le rencontre encore à l'état d'individus buissonnants au-dessus de 1640 m.

L'épicéa est l'arbre par excellence de la région montagneuse

du Jura, au-dessus de 1000 m. Rustique, résistant à la neige, au gel, à toutes les intempéries, on le rencontre sous toutes les expositions. Il semble préférer les terres légères; en tous cas, c'est sur celles-ci que l'on observe les spécimens les plus grands et les plus beaux; il s'accommode très bien des pentes rocailleuses extra sèches, comme aussi des terrains humides; il est très rare dans les tourbières et si on l'observe dans celles-ci, c'est toujours dans les parties les plus sèches. Dans le Creux de Cruaz, au Noirmont (1300 m.), il existe un massif de splendides épicéas sur une tourbière asséchée.

Dans les bois et forêts de la Vallée de Joux, il n'y a en somme pas deux épicéas identiques; cependant, parmi les nombreuses formes et variétés qu'offre l'espèce, on peut reconnaître un type qui se laisse définir comme suit:

Croissance conique ou cylindro-conique; rameaux primaires de la partie supérieure de la tige horizontaux ou un peu ascendants (surtout chez les jeunes); dans la partie moyenne ils sont horizontaux, légèrement arqués, convexes, et enfin plus ou moins inclinés dans le bas. Souvent, c'est déjà dans la demie supérieure de la tige que les rameaux prennent la position inclinée. Les rameaux secondaires, ou ramilles, étalés plus ou moins horizontalement vers le haut de la tige sont, au contraire, pendants sur les branches inférieures avec tous les intermédiaires imaginables entre deux. Les ramilles sont longues de 15-40 cm. La longueur des aiguilles varie entre 12 et 25 mm. Les cônes ont en moyenne 10-12 cm. de longueur. Les écailles sont rhombiques, atténuées à l'extrémité distale, brièvement bifurquées ou simplement échancrées.

Quant aux nombreux individus dissemblables, il s'agit de spécifier, de distinguer les variétés provenant de variations d'ordre interne inhérentes à l'individu, des formes stationnelles ou autres causées par des facteurs biologiques ou accidentels.

Dans son intéressante publication: « Dei Vielgestaltigkeit der Fichte », le prof. Schröter distingue 3 types principaux de variations.

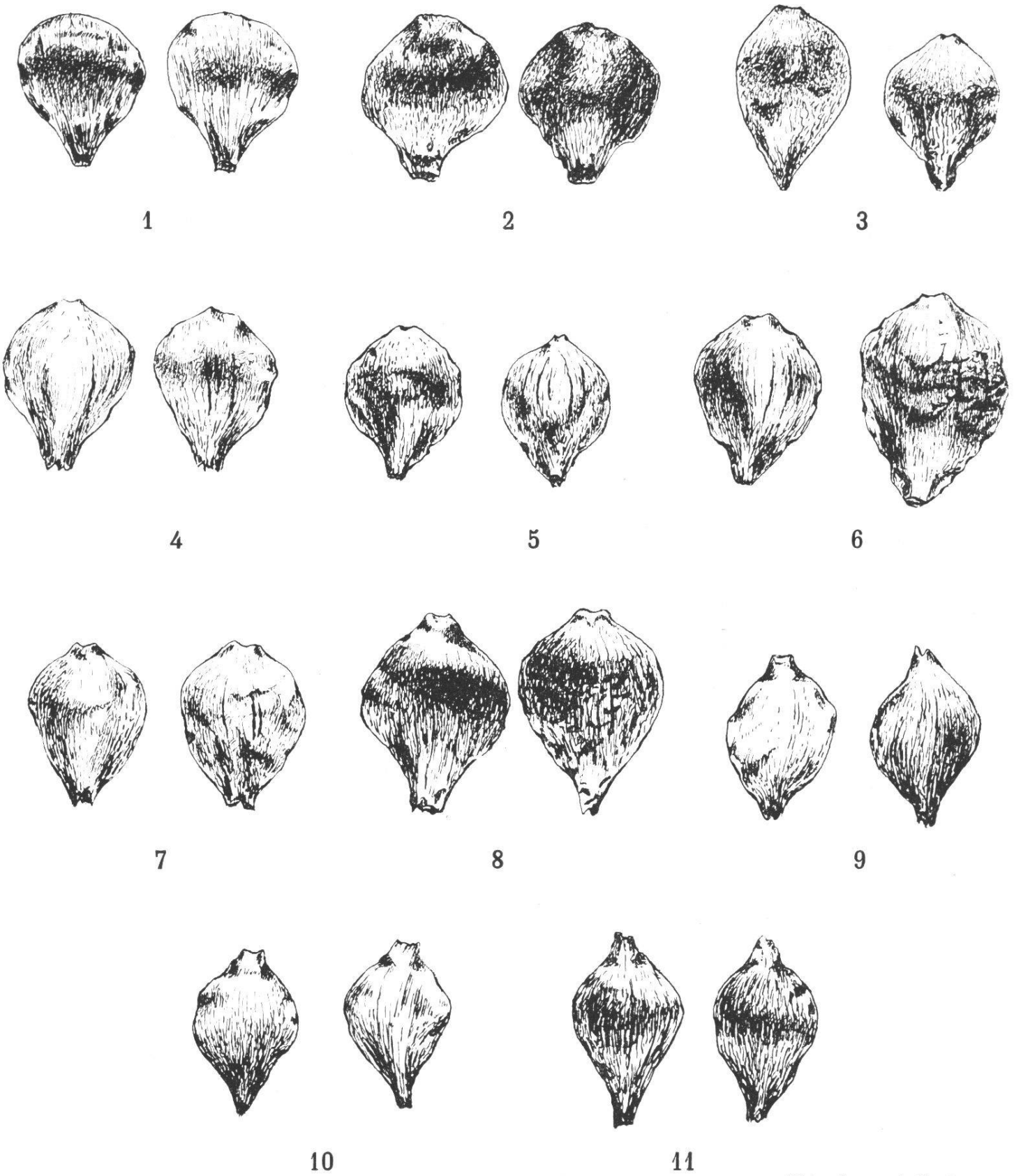
1° Variétés (Abarten).

2° Variétés aberratives (Spielarten, lusus).

3° Formes.

I. *Variétés.*

« La variété se compose de tous les individus qui se distinguent des autres individus de la même espèce par plusieurs



Cliché Corbaz & Cie, Lausanne.

Ecailles de cônes de Picea excelsa Link.

Dessins d'après nature : $\frac{1}{1}$

1. Var. *Fennica* Regel, Petits Plats 1400 m.; **2.** Var. *Europaea* Tepl. *versus Fennica*, Risoux 1350 m.; **3-8.** var. *Europaea* Tepl.. **3.** Risoux 1300 m.; **4.** Sentier 1050 m.; **5.** Solliat 1100 m.; **6.** Solliat 1200 m.; **7.** Brassus 1250 m.; **8.** Petits Plats 1350 m.; **9-11.** Var. *acuminata* Beck, Petits Plats 1350-1400 m.

caractères transmissibles aux descendants, apparaissant en grand nombre sur un territoire connexe et qui sont reliés avec les autres variétés de la même espèce par des formes de passage non hybrides » (loc. cit., p. 7). D'après l'auteur, c'est surtout par les caractères des cônes que les variétés se laissent le mieux différencier. S'appuyant avant tout sur la forme des écailles, il distingue quatre variétés reliées entre elles par toute une série de formes transitoires :

Picea excelsa var. obovata Ledebour :

Bord distal de l'écaille arrondi ou obtus, toujours entier; répandu en Sibérie, Laponie, Finlande, Norvège.

P. excelsa var. fennica Regel (= *medioxima Nyl.*) :

Ecaille obovale, plus ou moins arrondie en avant, toujours finement dentée; répandu en Asie (Amour, Dzongarie), Russie (Oural, Livonie, Moscou), Finlande, Suède, Norvège nord, Europe centrale montagneuse.

P. excelsa var. europæa Teplouchoff :

Ecaille rhombique, atténuée en avant à partir de la moitié ou du tiers; extrémité obtuse ou échancrée, ou dentée; mais ne se terminant pas brusquement en une pointe ondulée. Très répandue en Europe dans la plaine et à la montagne.

P. excelsa var. acuminata Beck :

Ecaille terminée brusquement par une longue pointe échancrée, recourbée et ondulée. Très disséminée dans l'Europe centrale, manque dans le nord; plus rare en Suisse que la var. europæa.

Voici maintenant ce que nous avons observé à la Vallée de Joux :

La var. europæa est très répandue; la plupart des épicéas lui appartiennent, et la description du type normal de l'épicea à la Vallée de Joux correspond parfaitement à la var. europæa.

La var. fennica est rare; nous avons rencontré un seul individu, dans la forêt des Petits-Plats (1400 m.), dont les écailles des cônes présentent d'une manière typique les caractères de cette variété; par contre les épicéas à écailles *versus fennica* sont assez fréquents, dans la forêt du Risoux par exemple.

La var. acuminata est rare aussi: nous avons observé quelques individus qui lui appartiennent, dans le bois des Petits-Plats (1400 m.), ainsi qu'au-dessus du Brassus.

Nous donnons sous pl. XVI les dessins des types d'écailles les plus intéressants que nous avons observés.

II. *Variétés aberratives* (Spielarten).

Sous ce nom, le professeur Schröter comprend l'ensemble des individus qui diffèrent des autres individus de la même espèce par des caractères transmissibles, mais qui apparaissent en petit nombre, disséminés en des localités souvent très éloignées et qui, dans la règle, ne sont pas réunis par des formes de passage (loc. cit., p. 28).

La variété aberrative provient d'une variation se manifestant sur des individus très distants les uns des autres (sprungweise) prenant naissance dans la graine ou dans un bourgeon.

Nous avons observé à la Vallée de Joux les variétés aberratives suivantes :

1° *Var. ab. viminalis* Caspar. Il existait jusqu'à l'année dernière (1899) au-dessus du Sentier (1050 m.) un épicéa dont les caractères étaient les suivants : hauteur, 15 m.; diamètre à la base, 40 cm.; rameaux primaires supérieurs ascendants; médians et inférieurs étalés; les ramilles au sommet de l'arbre étalées, mais prenant une position de plus en plus pendante à mesure que l'on descendait. Aux branches inférieures elles mesuraient jusqu'à 3 m. de longueur; elles étaient toutes pendantes, verticales, grêles, peu ramifiées et disposées dans le même plan Cette description correspond à la var. viminalis Casp. traitée dans l'ouvrage du professeur Schröter, p. 30. L'individu croissait au milieu d'un pâturage sec, horizontal, en compagnie de hêtres et d'autres épicéas ne présentant pas la variation susindiquée; celle-ci n'a donc pas pour cause des facteurs stationnels; elle est au contraire inhérente à l'individu lui-même. Il n'est cependant pas rare d'observer des formes versus viminalis.

Nous avons observé, dans cette même localité, savoir au-dessus du Sentier, plusieurs épicéas dont les ramilles des branches les plus inférieures seulement présentent la variation viminalis, mais la longueur des ramilles pendantes, et disposées dans un même plan, ne dépasse pas 50 cm.

2° *Var. ab. pendula.* Nous avons observé un épicéa s'y rattachant; ses caractères sont les suivants :

Les rameaux primaires peu nombreux ont une direction très oblique, descendante, se rapprochant de la verticale, parfois même appliqués contre le tronc; ceux du sommet sont étalés.

Les ramilles sont pendantes inclinées dans tous les sens. L'ar-

bre a 15 m. de hauteur; diamètre à la base, 30 cm.; il croît sur la pièce de pâturage dite « Chez-Marc », versant oriental (1200 m.) et fait partie d'un bois clair dont il est le seul individu offrant cette variation. Nous avons affaire ici à la var. ab. pendula Jaq. et Herincq.

Les formes versus pendula sont fréquentes. Entre autres, un épicéa observé sur la Côte du Sentier (1040 m.); les rameaux sont pendants, plus ou moins appliqués, mais à partir des deux tiers de la hauteur jusqu'au sommet, ils sont par contre étalés-horizontaux.

3° *Var. ab. erecta* Schröter. Nous avons observé sur la Côte du Sentier (1050 m.) un grand et vieil épicéa de 20 m. de hauteur dont l'axe principal est intact, mais dont plusieurs grosses branches insérées à 2 m. au-dessus du sol ont pris une direction verticale; l'une a même 30 cm. de diamètre à la base. Ces branches forment autant de troncs secondaires parallèles au tronc principal, mais ne dépassent pas 10 à 12 m. de hauteur. Cependant, la forme de l'arbre est cylindro-conique régulière, ce qui provient du fait que les troncs latéraux s'écartent peu du tronc principal. On ne peut admettre que cette variation soit due à une cause extérieure ou accidentelle, car rien ne montre que l'arbre ait jamais subi une mutilation quelconque. Nous avons évidemment affaire à une variation d'ordre interne et l'individu peut sans conteste être rangé dans la var. ab. erecta.

Cette variété erecta telle que nous la décrivons s'observe fréquemment chez les sapins de forte taille isolés au milieu des pâturages, ainsi aux Grands-Plats, Petits-Plats, etc.[1]

Nous n'avons jamais constaté la *var. ab. virgata* Casp (Schlangenfichte).

Les « balais de sorcier » s'observent assez rarement; nous en avons rencontré quelques-uns dans nos excursions, mais toujours sous forme d'excroissances locales apparaissant sur le côté d'une grosse branche et consistant en une foule de petits rameaux serrés et très divisés.

Parmi les variétés encore insuffisamment connues, le professeur Schröter cite l'épicéa à cônes verts. Nous avons rencontré

[1] Les grands sapins aux branches largement étalées, isolés au milieu des pâturages, portent à la Vallée de Joux le nom de « assottes » (du patois assotâ, se mettre à l'abri) parce que le bétail s'y réfugie volontiers dans les nuits froides ou en cas d'orage.

un individu de cette variété aux Petits-Plats (1300 m.). Effectivement, les épingles sont moins serrées que chez le sapin à cônes rouges, mais ce qui nous a le plus frappé, c'est que les cônes sont particulièrement abondants aux branches inférieures.

III. Formes.

Le professeur Schröter définit la forme : « L'ensemble des individus qui se distinguent des autres individus de la même espèce par un caractère non héréditaire, ontogénique, qui provient de l'action des causes extérieures sur l'individu et qui disparaît si l'on place ce dernier dans d'autres conditions ou si l'ensemencement a lieu sous des conditions différentes » (loc. cit. p. 97).

Le même auteur distingue 3 catégories de formes :

1° Les *formes corrélatives* provenant de réaction ensuite de mutilation par diverses causes ;

2° Les *formes climatériques* produites par les facteurs atmosphériques ;

3° Les *formes stationnelles* amenées par les propriétés du sol.

1° Formes corrélatives.

Les formes déterminées par la rupture de l'axe principal sous l'influence de la foudre, du vent, etc., sont fréquentes dans les bois de la Vallée de Joux ; c'est surtout sur les individus isolés qu'elles s'observent. Au-dessous du point de rupture, un ou plusieurs rameaux se redressent peu à peu et tendent en se dirigeant vers le haut à remplacer l'axe disparu.

A cette place, qu'il nous soit permis de signaler quelques grands sapins situés aux Esserts (1300 m.) décapités à mi-hauteur par le cyclone du 19 août 1890, et chez lesquels les branches longues de 4-5 m. et épaisses de 10-15 cm., situées immédiatement au-dessous du point de rupture, ont pris une direction ascendante nettement indiquée par la pl. XVII. Selon toute apparence, une courbure vers le haut s'est manifestée sur la partie des rameaux ayant une existence antérieure à la date de la catastrophe.

Des formes d'un autre genre sont causées par la morsure des chèvres, du jeune bétail. Dans les Alpes, elles ont reçu le nom de « Geisstännli ». Nous ne leur connaissons pas d'appellation particulière à la Vallée de Joux où elles sont abondantes. Sur tous les pâturages alpés par le bétail, les jeunes épicéas portent

Cliché Corbaz & Cie, Lausanne.

Picea excelsa Link

décapité par le cyclone du 19 août 1890 ; les rameaux supérieurs ont pris une direction ascendante.
Les Esserts, au-dessus de l'Orient (1300 m.).

Cliché Corbaz & Cie, Lausanne.

Picea excelsa Link. — Forêt du Risoux (1350 m.).

les traces des dents de ce dernier. L'extrémité des rameaux est mordue, déchirée ; il en résulte une ramification intense au-dessous de la plaie ; le bétail (les veaux et génissons) s'attaque de préférence aux pousses supérieures, la croissance en hauteur en est ainsi plus ou moins arrêtée. L'individu se développe alors surtout en largeur, les branches deviennent de plus en plus serrées. Cependant et peu à peu l'arbre arrive hors de l'atteinte du bétail ; il s'allonge rapidement et son procès est gagné. Presque toujours l'axe principal ayant été endommagé, périt, un ou plusieurs rameaux prennent sa place et continuent l'allongement de l'individu.

2° Formes climatériques.

Les épicéas de la forêt du Risoux, particulièrement ceux des massifs serrés ont les branches relativement courtes, plus ou moins inclinées, comme le montre la pl. XVIII. Au contraire, les arbres de la même forêt, isolés au milieu des clairières offrent un aspect normal. Le poids de la neige sur les branches doit jouer ici un rôle important, mais il est plutôt indirect. Voici comment les faits peuvent se comprendre : En massif serré, les arbres croissant très près les uns des autres, se développent surtout en hauteur ; aussi les branches restent courtes, plus courtes et plus faibles que s'ils pouvaient se développer sans contrainte aucune de tous les côtés. Il n'est pas rare de constater des individus de 20-25 m. de hauteur qui sur une longueur de 7-8 m. à partir du pied ne portent pas une seule branche. La masse de neige qui tombe annuellement sur la forêt du Risoux est énorme (voir climatologie) ; par les temps froids, les branches peuvent rester, des semaines durant, chargées d'un poids considérable, et de ce fait s'abaissent et restent plus ou moins appliquées au tronc. Et il est admissible que cette charge se renouvelant chaque hiver soit la cause de l'inclinaison des rameaux. Courbés en hiver par le poids de la neige, ils seraient impuissants vu leur petite longueur et leur faiblesse relative à réagir et à reprendre ensuite la position normale. En résumé, les épicéas du Risoux affectent une croissance avec rameaux inclinés, et celle-ci aurait pour cause :

1° Le manque de place pour le développement latéral ; les rameaux restent ainsi courts et faibles ;

2° La neige, chargeant les rameaux en hiver, les courbe si fortement, qu'ils sont par la suite impuissants à reprendre la position normale.

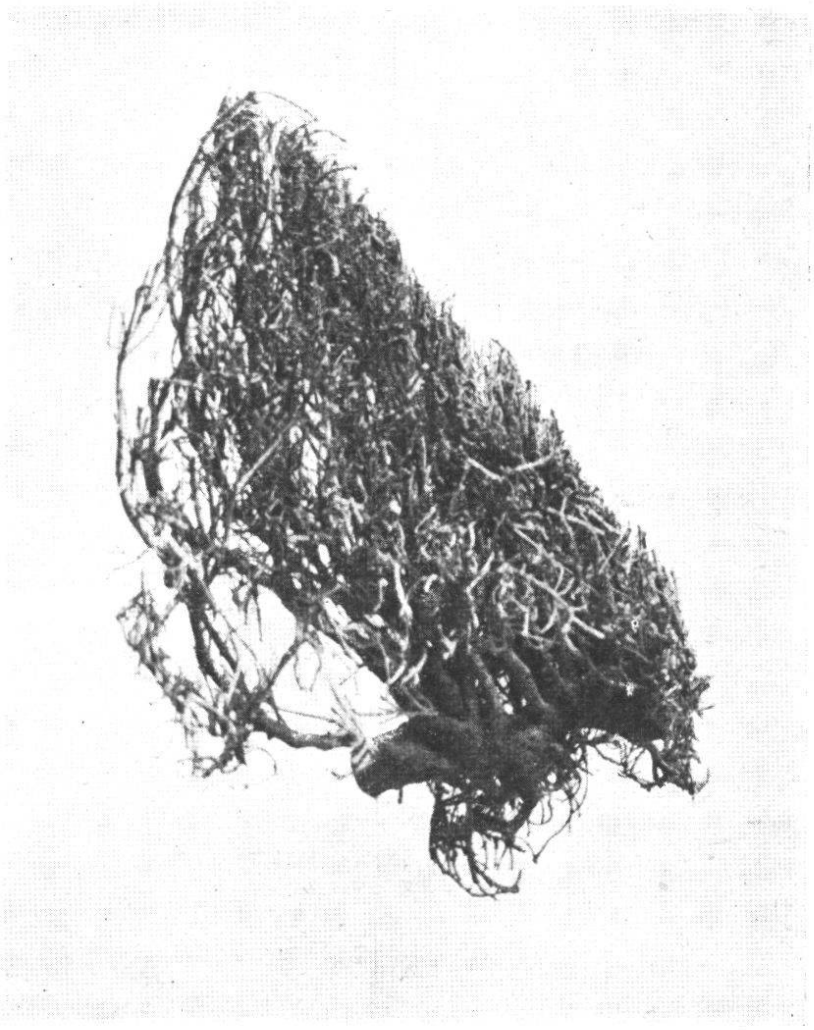
Des formes analogues à celles du Risoux se retrouvent dans les fourrés épais de la Rollaz, des Chaumilles, etc.

Il existe sur les pentes des sommités du Mont-Tendre, des Grands-Crosets, etc., entre 1500 et 1600 m. assez d'individus qui rappellent dans une large mesure le « Spitzfichte » figuré dans le travail précité du professeur Schröter (fig. 36, p. 106). Cette forme est indiquée par plusieurs auteurs comme la forme typique de l'épicéa à l'approche de sa limite supérieure. Au Mont-Tendre, Grands-Crosets, ce ne sont guère que des individus isolés qui rappellent la forme « Spitzfichte » : dans les massifs plutôt clairs que l'on rencontre encore entre 1550 et 1600 m., les épicéas diffèrent peu du type normal : croissance conique, branches inférieures longues, très ramifiées, fortement arquées vers le bas, aussi nous serions enclin à admettre que c'est davantage l'influence des vents du sud ouest et ouest que toute autre raison, qui tend à donner aux épicéas isolés des flancs des sommités cet aspect décrépit et décharné.

Les épicéas rabougris et plus ou moins buissonnants des croupes du Mont-Tendre sont une résultante du climat âpre et rude qui règne en ces lieux : vents violents du sud-ouest, de l'ouest, du nord, minimas extrêmes en hiver, abri insuffisant par une couche de neige très mince. Ceux que l'on observe sur la sommité du Chalet de Yens (Mont-Tendre) au-dessus de 1620 m., sont hauts de 1-3 m. ; les troncs sont tortueux, portent des branches peu nombreuses dès la base, les plus inférieures parfois étalées et rampant sur le sol. Le sommet des tiges est souvent desséché ou décapité, alors un ou plusieurs rameaux sous-jacents les remplacent. Les aiguilles ont 8-10 mm. de long, en moyenne. L'âge d'un tronc de 45 mm. de diamètre est de 38 années. Les cônes sont rares. Le 25 juin 1899, nous en avons cependant compté une dizaine sur un individu de 2 m. de hauteur ; longs de 10-11 cm., ils étaient de constitution normale et portaient des graines bien venues.

3° Formes stationnelles.

Nous rangeons parmi celles-ci, les épicéas rabougris du lapiaz « Sèche des Amburnex », résultant sans contredit de la siccité du sol. Différentes parties de ce lapiaz possèdent une végétation très touffue d'épicéas rabougris atteignant en moyenne 1m50 de hauteur ; les troncs ramifiés dès la base sont dans la règle tortueux ; rameaux très serrés ; les supérieurs horizontaux ;



Cliché Corbaz & Cie, Lausanne.

Picea excelsa Link, forme rabougrie.
Lapiaz des Amburnex (1300 m.).

les inférieurs inclinés vers le bas. Quelques troncs dépassent 15 cm. de diamètre; un tronc scié à 15 cm. du sol, épais de 25 mm. permettait de compter 26 anneaux concentriques. Cônes extrêmement rares; aiguilles 10-12 mm. (Pl. XIX).

La forme « sapin à piliers » (Stelzenfichte) signalée par M. Schröter (loc. cit. p. 111) s'observe très souvent, nous dirons même habituellement dans la forêt du Risoux. Le tronc est soutenu en l'air par les racines semblables à des piliers qui s'enfoncent obliquement dans le sol. Elle provient, en effet, de vieux troncs tombés à terre, sur lesquels des jeunes individus ont pris pied et se sont développés. Peu à peu, le vieux tronc pourrit, disparaît et il reste un vide entre les racines du jeune arbre. On peut voir un très bel exemplaire de cette forme au bord du chemin qui conduit au Chalet Capt. Le vide entre les racines est assez vaste pour qu'un enfant puisse s'y loger. Cette forme est répandue au Risoux parce que les jeunes arbres croissent volontiers sur les troncs en décomposition, tombés de vieillesse; il n'est pas rare de constater une lignée de 10-15 petits épicéas sur un vieux tronc couché.

Le *sapin blanc (Abies pectinata* DC = A. alba Mill.) appelé à la Vallée « sapelet » ou « vuarne » (vuargne), est loin de jouer un rôle aussi important que son congénère le sapin rouge. Nous ne connaissons qu'un seul massif où il soit prépondérant et dépasse par le nombre des individus l'épicéa; c'est le « Bois de la Source », situé au-dessus du Brassus dans un ravin très frais exposé au nord et arrosé par le ruisseau « Le Brassus ». En quittant la Vallée de Joux pour descendre dans la plaine vaudoise, par les routes de Vallorbe, du Mollendruz, du Marchairuz, on observe que le sapin blanc devient de plus en plus fréquent à mesure que l'on descend. Les splendides futaies qui bordent le côté gauche de la route du Pont à Vallorbe sont à partir de 800 m. formées en grande majorité par le sapin blanc. De même il constitue d'épais fourrés sur les flancs du Marchairuz au-dessous de 1100 m. (la St-George, Combe de Fraîchaux). Partout ailleurs, dans la Vallée de Joux, le sapin blanc apparaît disséminé, mélangé, en proportion diverse mais toujours faible, à l'épicéa.

L'indication de Christ *(Pflanzenleben der Schweiz,* p. 220): « Entre 700 et 1300 m., le sapin blanc constitue presque exclusivement les forêts dans le Jura », est erronée pour la Vallée de

Joux, car depuis 1008 m. (niveau du lac), c'est au contraire l'épicéa qui domine et dans une très forte proportion.

On observe le sapin blanc jusqu'à la limite supérieure de la forêt d'épicéas. A 50 m. au-dessous du sommet de la Dôle (1678 m.) on peut voir quelques pieds rabougris et tordus de 1-2 m. de haut. Au pied du Mont-Tendre, sur les Crosets, à 1500 m. il existe encore plusieurs beaux spécimens de 12-15 m. de hauteur et 50 cm. de diamètre à la base. Dans le Risoux, le sapin blanc est plutôt rare, mais atteint encore au sommet de la chaîne (1400 m.) de belles dimensions.

Les vieux sapins blancs isolés au milieu des pâturages présentent maintes fois des formes très intéressantes provenant de l'action de la foudre, de la tempête, etc. Ainsi les sapins du Pré de Joux (Mollendruz), le Sapin à Siméon, au Marchairuz, d'un intérêt historique, car le tronc présente une entaille sur laquelle le vieux messager postal laissait reposer sa hotte de dépêches et colis avant l'introduction des diligences à la Vallée de Joux ; les sapins des Grands-Plats, etc. ; toutes formes vraiment intéressantes mais que nous ne pouvons décrire à cette place.

La proportion dans laquelle le sapin blanc apparaît en mélange avec l'épicéa est loin d'être partout la même. Sur les coteaux boisés, secs, comme par exemple la côte occidentale du lac de Joux, il est rare, pour ainsi dire nul ; il est également plus rare sur le versant occidental que sur le versant oriental, ce qui tient au caractère de sécheresse du sol plus prononcé sur le premier. Les gros troncs, les pieds de sapins blancs en pleine vie que l'on observe ici et là sur les deux versants, ainsi que les individus disséminés dans les massifs d'épicéas laissent voir que le sapin blanc trouve à la Vallée de Joux et dans la mesure voulue les conditions nécessaires à son développement. S'il n'est pas plus répandu, s'il ne forme pas davantage de massifs purs, c'est par suite de la lutte acharnée qu'il doit sans cesse livrer à son congénère le sapin rouge pour l'habitation du sol ; ce dernier est en effet plus résistant, plus robuste et s'accommode mieux des sols relativement secs qui sont de règle à la Vallée de Joux, comme du reste dans tout le haut Jura.

Type 2 : **La forêt de hêtres.**

Le hêtre, Fagus sylvatica L., appelé communément « fayard » ou « foyard », mériterait de prendre place avant le sapin blanc, car il est beaucoup plus répandu. Le hêtre apparaît depuis le

fond de la vallée jusqu'au sommet du Risoux (1420 m.), versant occidental; par contre, il est très rare ou nul sur le versant oriental à partir de 1300 m. Il est bien rare de rencontrer un hêtre sur les plateaux des Amburnex, des Prés de Bière, des Chaumilles, ou des Crosets, dont l'altitude est comprise entre 1300 et 1350 m. Le hêtre est une espèce des coteaux secs et ensoleillés et c'est dans la partie inférieure du versant occidental qu'il trouve les conditions d'existence les plus favorables.

Les massifs de hêtres purs sont rares et encore toujours de dimensions restreintes. La lisière des bois du versant occidental est formée par l'épicéa et le hêtre en proportions variables; ici et là, au-dessus du Séchey, en Combenoire, à Praz-Rodet, le hêtre domine, excluant parfois complètement l'épicéa. Avant le cyclone de 1890, la côte escarpée de Praz-Rodet, sur une longueur de 2 km., était couverte d'un magnifique bois où le hêtre prépondérait. L'excellente exposition et la siccité du sol expliquent cette prédominance.

Dans certaines localités de petite étendue situées à l'extrémité SW. ou S. du Risoux, le hêtre existe encore en proportion sinon supérieure du moins égale à l'épicéa. La sécheresse du sol ou des déboisements anciens sont les facteurs agissants.

Si l'on s'élève sur les pentes du versant occidental, l'épicéa domine de plus en plus, et peu à peu le hêtre ne forme plus que sous-bois, comme il est facile de l'observer au Risoux. Là, le hêtre est extrêmement répandu; en certains endroits, il constitue même des fouillis si serrés que la marche en est rendue difficile; mais, règle générale, ces hêtres restent minces, courts et jamais ils n'atteignent la taille des épicéas, leurs voisins. Cependant, il n'est pas rare de rencontrer, surtout dans les localités les moins touchées de cette magnifique forêt du Risoux, des hêtres dont le diamètre dépasse 30 cm., mais ceux-là non plus n'atteignent la hauteur des sapins.

Si l'on se place sur un point culminant d'où l'on domine du regard le manteau forestier du versant occidental de la Vallée de Joux, on distinguera dans la région inférieure le clair feuillage du hêtre, se détachant de façon très nette sur celui plus sombre et plus austère des sapins; mais à mesure que l'œil s'élèvera sur la pente, les taches claires deviendront de moins en moins nombreuses, ce qui correspond à la diminution de taille chez le hêtre, et enfin si le regard s'arrête sur la longue forêt du Risoux qui couronne la chaîne, aucune zone claire ne

viendra rompre l'uniforme et monotone teinte des sapins. En effet, nulle part, dans cette forêt, le hêtre, pourtant si commun, n'arrive à la taille moyenne des sapins.

La forme sous laquelle le hêtre apparaît habituellement est celle d'un fût élancé portant un petit nombre de branches courtes et étalées. C'est surtout le long des lisières des deux versants, sur des sols maintenus frais par une épaisse couche d'humus, que cette forme apparaît la plus belle; ainsi à Combenoire, au Solliat, à l'Abbaye, à l'Orient, les tiges dépassent 15 m. et le diamètre à la base 30 cm.

Sur les gazons secs inclinés au sud ou sud-ouest, qui dominent les villages des Charbonnières, du Pont, la taille du hêtre reste bien inférieure, et souvent dans ces stations la croissance de cet arbre rappelle les espèces buissonnantes : de nombreuses tiges, disposées plus ou moins en cercle, partent côte à côte du sol, serrées les unes contre les autres, formant ainsi toutes ensemble un « bouquet ». Les différents troncs mesurent 10-15 cm. de diamètre et 7-8 m. de hauteur.

Une forme qui n'est pas commune est la suivante : la tige est une colonne cylindrique dépourvue de branches qui, à une hauteur variable, 2-4 m., se divise en plusieurs branches de même épaisseur disposées en une couronne ovale et dressée. L'arbre prend tout à fait l'aspect d'un pommier. Quelques individus appartenant à cette forme se rencontrent sur la Dent de Vaulion, à 1430 m., sous une exposition méridionale et sur un sol très sec. Un spécimen particulièrement beau existe à la Caille, pâturage du versant français du Risoux (vallée du Doubs). Le tronc, de 50 cm. de diamètre, se ramifie à 2^{m}50 du sol en 5 ou 6 grosses branches de 15-25 cm. de diamètre qui s'élèvent obliquement et régulièrement les unes près des autres. L'arbre a 18-20 m. de hauteur et son dôme de feuillage, très régulier, rappelle celui d'un noyer.

Enfin on rencontre sur les pâturages des hêtres courts, coniques, aux rameaux partant dès la base, serrés les uns contre les autres, constituant un fourré dense et compact. Parfois l'axe principal s'élève bien au-dessus du fouillis des branches basilaires et se ramifie alors normalement. Evidemment, nous avons affaire à des individus attaqués par la dent du gros et du menu bétail et qui se comportent exactement comme les « Geisstännli » cités à propos de l'épicéa.

Parmi les *arbres* et *espèces buissonnantes* qui apparaissent

encore dans les *forêts* des deux types précités, mais jouant un rôle plus ou moins secondaire, on peut citer, par ordre de fréquence :

Acer pseudoplatanus L.
Sorbus aucuparia L.
Salix grandifolia Ser.
» caprea L.
Ribes alpinum L.
Lonicera nigra L.
» xylosteum L.
» alpigena L.
Sambucus racemosa L.
Ribes petraeum Wulf.
Sorbus aria (L.) Crantz.
» scandica Fries.
» chamaemespilus (L) Crantz.
Prunus avium L.
Cytisus alpinus Mill.
Ulmus montana With.
Fraxinus excelsior L.
Taxus baccata L.

puis :

Vaccinium myrtillus L.
» Vitis idaea L.
Daphne Mezereum L.

Les suivantes affectionnent les bois clairs ou les lisières :

Crataegus oxyacantha L.
» monogyna Jaq.
Rosa alpina L.
Cotoneaster tomentosa (Ait.) L.
» vulgaris Lindl.
Viburnum Lantana L.
Corylus Avellana L.
Frangula Alnus Mill.
Rhamnus cathartica L.
Populus tremula L
Coronilla emerus L.

Quant à la *flore herbacée*, nous nous contenterons d'énumérer les principales espèces appartenant d'une manière plus spéciale aux forêts.

Les Saprophytes sont :

Monotropa hirsuta Roth.
Neottia Nidus avis (L.) Rich.
Corallorhiza inata R. Br.
Epipogon aphyllum Sw.

Les suivantes, à peu d'exceptions près, n'apparaissent que sous le couvert des forêts :

Mulgedium alpinum (L.) Less.
Prenanthes purpurea L.
Adenostyles albifrons Rchb.
Melampyrum sylvaticum L.
Dentaria pinnata Lam.
» digitata Lam.
Oxalis acetosella L.
Paris quadrifolia L.
Pirola secunda L.
Pirola rotundifolia L.
Lamium galeobdolon (L) Crantz
Asperula odorata L.
Möhringia muscosa L.
Majanthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt.
Polygonatum verticillatum (L.) All.
Luzula pilosa (L.) Willd.

Luzula sylvatica (Huds.) Gaud.
Platanthera bifolia (L) Rchb.
Hieracium murorum auct.
Carex digitata L.
Carex ornithopoda Willd.
Veronica officinalis L.
Epipactis rubiginosa (Crantz) Gaud.
Epipactis latifolia (L.) All.
Primula acaulis L.
Stellaria nemorum L.
Carex sylvatica Huds.
Heracleum montanum Schleich.
Aspidium Robertianum Luers.
» Dryopteris Baumg.
Asplenium viride Huds.
Aspidium Lonchitis Sw.
» filix mas Sw.
» spinulosum Sw.
Athyrium filix femina Roth.
Equisetum sylvaticum L.
Polypodium vulgare L.
Petasites albus (L.) Gärtn.
Centaurea montana L.
Saxifraga rotundifolia L.

Ces espèces se rencontrent à toutes les altitudes, tandis que les suivantes habitent de préférence les forêts supérieures, au-dessus de 1250 ou 1300 m.

Ranunculus lanuginosus L.
» sylvaticus Thuill. var. aureus (Schleich.)
Ranunculus platanifolius L.
Crepis paludosa L.
Hieracium jurassicum Gris.
» prenanthoïdes Vill.
Tozzia alpina L.
Circaea intermedia Ehrh.
Veronica montana L.
Listera cordata (L.) R. Br.
Streptopus amplexifolius (L.) D.C.
Festuca sylvatica Vill.
Milium effusum L.
Lycopodium annotinum L.
Blechnum Spicant With.
Pirola uniflora L.

Les suivantes, communes dans le pied du Jura, sont au contraire rares dans les forêts de la Vallée de Joux.

Anemone hepatica L.
Lunaria rediviva L.
Aruncus sylvestris Kosteletzky.
Sanicula europaea L.
Ilex aquifolium L.
Vinca minor L.
Arum maculatum
Taxus baccata L.

Les lignes précédentes, simple énumération des espèces qui prennent part à la végétation des forêts, ne peuvent nous donner une idée de ce qu'est une forêt de la Vallée de Joux; aussi, pour combler cette lacune, nous nous proposons de décrire ci-après la forêt du Risoux.

La *forêt du Risoux* — une des plus belles en son genre et des plus étendues que nous ayons en Suisse — couronne le versant occidental de la Vallée de Joux, sur une longueur de 15 km. environ; large de 5 km. à son extrémité sud, elle va se rétrécissant vers le nord jusqu'à n'avoir plus que 250 m. Sur toute

sa longueur, elle sépare la Suisse de la France et acquiert par là une importance stratégique considérable. L'altitude maximum est 1420 m.; superficie : 2277 ha.

Bien que s'élevant en pente douce jusqu'à la ligne de faîte, le sol est pourtant fort irrégulier ; dans la partie sud spécialement, ce ne sont que petites « combes » longitudinales ou transversales, dépressions étendues ou restreintes, petites parois de rochers dominant des creux, lapiaz, pierres branlantes, etc.

De toutes les forêts de la vallée de Joux, le Risoux est celle qui a été le moins touchée et qui a gardé au plus haut degré l'aspect et les caractères de la forêt primitive, préhistorique. Elle est exploitée par mode jardinatoire. (Voir économie.).

Nous avons déjà dit précédemment que l'épicéa est l'espèce prédominante, indiqué ce qui a trait au sapin blanc et au hêtre et décrit les caractères des épicéas. Nous n'y reviendrons donc pas.

Au point de vue de la végétation, le sol offre des aspects très variés ; cependant, on peut reconnaître sans trop de peine quatre types de localités reliées, bien entendu, par des intermédiaires.

1° *Localité 1.* — L'épicéa vit seul ou presque seul en compagnie de rares et vieux hêtres, au tronc court, épais, terminé par de fortes branches plus ou moins vermoulues. C'est la forêt primitive par excellence, la forêt obscure et calme, où rien ne trouble le silence, si ce n'est, là-haut, le vent qui agite la cime des arbres en une plainte vague et continue. Des troncs tombés de vieillesse, en pleine décomposition, parfois entièrement recouverts de mousse, attestent le caractère antique du massif. De jeunes épicéas rencontrent là un substratum des plus favorables et s'y développent en séries longitudinales ; ils constituent les générations futures qui remplaceront les vieux troncs au fur et à mesure de leur disparition. Contre les troncs vermoulus des hêtres croissent des Polyporus parfois de taille gigantesque ; nous en avons observé un qui mesurait 60 cm. de diamètre.

Les sapins sont des géants, serrés, groupés en une futaie compacte ; hauteur moyenne, 25-30 m., les plus élevés atteignent 35 m., et jusqu'à 38 m. ; diamètre à la base, 40-50 cm. ; âge, 300-350 ans ; ils fournissent un bois de qualité supérieure, très estimé pour les ouvrages de fine boissellerie. Peu d'espèces arborescentes accompagnantes : quelques rares et chétifs Sorbus aucuparia L., Salix grandifolia Ser., Acer pseudoplatanus L., puis Rosa alpina L.

Le sol est très irrégulier, partout des monticules, des creux, des pierres branlantes; un tapis de mousse recouvre presque toutes les inégalités et communique à tout le paysage cet air antique qui le caractérise.

Dans les dépressions où la couche d'humus est assez épaisse, on voit émerger au-dessus du tapis des mousses la rare et délicate Listera cordata (L.), R. Br. Nous avons compté jusqu'à 15 individus de cette orchidée sur une surface de 1 pied carré. Le plus souvent, les mousses sont revêtues d'un réseau compact de Vaccinium Myrtillus L., très peu fructifère; par places aussi de Lycopodium annotinum L.

La végétation phanérogame herbacée offre un petit nombre d'espèces; au pied des troncs, entre les pierres, croissent des touffes de fougères remarquables par l'ampleur et la finesse de leurs frondes : Aspidium spinulosum Sw., Filix mas Sw., lonchites Sw., Athyrium Filix femina Roth.; Hieracium murorum Auct., et jurassicum Gris, Melampyrum sylvaticum, L. Heracleum montanum Schleich., Festuca sylvatica L., Prenanthes purpurea L., Knautia sylvatica Dub., etc.

2° *Localité 2.* Des dépressions ou combes. Très fréquente. Comme nous l'avons vu, le sol du Risoux est très irrégulier. A chaque instant, on rencontre des dépressions plus ou moins profondes, sortes d'entonnoirs évasés au fond desquels se développe une végétation herbacée luxuriante. Voici l'énumération des espèces — par ordre de fréquence — de l'un de ces creux, situé dans la partie sud et d'environ 1 ha. de superficie.

Mulgedium alpinum (L.) Less.
Prenanthes purpurea L.
Adenostyles albifrons Rchb.
Aspidium f. mas. Sw.
Crepis paludosa L.
Ranunculus lanuginosus L.
Chaerophyllum hirsutum L. var Cicutaria.
Polygonatum verticillat. (L.)A ll
Paris quadrifolia L.
Phyteuma spicatum L.
Streptopus amplexifolius (L.) D.C.
Aspidium spinulosum Sw.
Veratrum album L.
Aspidium Dryopteris Baumg.
Ajuga reptans L.

Parfois le nombre des espèces est beaucoup plus restreint ; nous avons constaté une fois dans une dépression circulaire (10 m. diam.) seulement Mulgedium avec quelques Adenostyles albifrons et Prenanthes clairsemés.

Les fougères prennent d'autres fois une part bien plus considérable à la végétation des dépressions. Ainsi, nous avons observé dans la Xe série du Risoux — partie sud — une petite

combe large de 25-30 m., profonde de 10-15 m., bordée au sud par un flanc rocheux, ombragée par des sapins de haute taille, dont le fond, sur une longueur de plus de 100 m., était littéralement couvert des Aspidium spinulosum Sw., Asplenium Filix mas Sw., et Athyrium filix femina Roth. Point de Mulgedium; disséminés : Prenanthes, Adenostyles, Ranunculus lanuginosus L., et sylvaticus Thuill., etc.

C'est dans de pareils lieux que les fougères sont les plus grandes et les plus belles; nous avons mesuré là des frondes de 1 m. de longueur.

L'espèce caractéristique de cette 2me localité est avant tout Streptopus amplexifolius (L.), D. C. Bien qu'elle n'y apparaisse que disséminée, le fait capital est qu'on ne la rencontre pas ailleurs.

3° *Localité 3.* Caractérisée par une végétation ligneuse très développée, formant sous-bois. Elle couvre une bonne partie de la forêt; les sapins sont moins serrés, moins hauts que dans les précédentes, par contre, les hêtres apparaissent en grand nombre et, tout en restant bien inférieurs en taille aux épicéas, ils n'en constituent pas moins un sous-bois plus ou moins serré. Au hêtre se mêlent, en proportion variable : Acer pseudoplatanus, Salix grandifolia Ser., etc.; à certaines places, le sous-bois est extraordinairement touffu; les hêtres, les érables, ainsi que les jeunes épicéas croissent en un fouillis si inextricable que la marche en est presque rendue impossible.

On rencontre cette formation sur les crêtes, où le sol est sec, l'humus peu profond, tandis que les précédentes ne s'observent que dans les dépressions plus ou moins étendues.

L'aspect du sol relativement à la végétation varie beaucoup. Là, il sera presque entièrement recouvert de feuilles sèches de hêtres; sur des mètres carrés, on ne remarquera pas une seule plante; ailleurs, le tapis foliacé est interrompu, et on observe des espèces telles que : Veronica montana L., Aspidium lobatum Sw., A. Lonchitis Sw., Luzula sylvatica (Huds.), Gaud. Hieracium murorum Auct., Knautia sylvatica Dub., Heracleum sphondylium L., Carex sylvatica Huds., Aconitum lycoctonum L., Pirola secunda L., Thalictrum aquilegifolium L. (Risoux, Grandes-Roches).

Plus loin, on remarquera une végétation serrée de Melampyrum sylvaticum L., plus loin encore : Asperula odorata L. Où la couche d'humus est assez épaisse, il sera possible d'observer des

colonies étendues de Blechnum spicant Wilh. (le Creux, sur la Têpaz, sur les Piguet-Dessus) et ici ou là, sur la terre nue : Corallorhiza inata R., Br. Monotropa hirsuta Roth.

Outre la présence du sous-bois de hêtres, etc., cette 3me localité est caractérisée par le retrait considérable des mousses et de Vaccinium Myrtillus L.; en outre, le relief du sol est assez uni ; peu de pierres, pas de roches saillantes, pas de fissures.

4° *Localité 4 :* Lapiaz boisé. Cette localité est caractérisée comme suit : assises rocheuses horizontales ou peu inclinées, plus ou moins profondément et largement fissurées, recouvertes d'une mince couche de terre ou tout à fait nues. Sapins de petite taille, chétifs, clairsemés; hêtres répandus, de taille inférieure également; buissons fréquents de Lonicera nigra L. xylosteum L., Salix grandifolia Ser., Sorbus aucuparia L., aria (L.), Crantz chamæmespilus L., Rosa alpina L. Sur les bancs de rochers, on observe en abondance : Vaccinium myrtillus L. (taille réduite, formes xérophiles) et Vitis Idæa L.; ailleurs : Rubus saxatilis L., puis Melampyrum sylvaticum L.; des Graminées : Poa alpina L. et P. nemoralis L., Dactylis, Briza, Melica nutans L., Festuca ovina duriuscula L., F. rubra L., F. sylvatica L., puis dans les lieux où le bois est spécialement clair : Calamagrostis varia (Schrad.), Baumg. abondant. Dans les fissures où l'humus est toujours épais et l'humidité suffisante, on remarque toutes les espèces des localités précédentes, sauf pourtant les rares : Listera cordata, Streptopus, Corallorhiza. Les fougères y sont abondantes et presque toujours en individus de toute beauté.

Cette localité n'est en somme qu'un lapiaz boisé; elle s'observe dans les parties les plus basses de la forêt, en particulier près du chemin de la Racine.

Voilà les formations caractéristiques du Risoux; il va sans dire que, entre les quatre localités-types décrites, il existe tous les intermédiaires possibles.

Dans le Risoux, comme ailleurs, il est facile de constater que la végétation est dans une dépendance absolue des lieux. Par le fait de son orographie, le sol du Risoux est très sec; toutes les eaux de pluie s'infiltrent dans la terre et pas un ruisseau, pas une goutte d'eau ne descend dans le fond de la Vallée; aucune source, de très rares « gouilles » dans les dépressions. Aussi sur les croupes, sur le versant sud des collines, malgré l'ombre bienfaisante des grands sapins, le sol est encore trop sec et la cou-

che d'humus ne peut se développer assez pour donner asile à une végétation autre que celle qui a été décrite dans la localité 3 et qui est, en somme, toute triviale.

Par contre, dans les dépressions, surtout dans celles qui sont abritées du côté du sud, l'humidité atmosphérique séjourne plus longtemps, la décomposition des débris végétaux est plus lente, et une épaisse couche d'humus a peu à peu pris naissance et a permis l'établissement des espèces rares, telles que Listera, Streptopus.

La végétation de la forêt du Risoux permet de déduire quelques considérations relatives à la genèse de la forêt dans le haut Jura. Les crêtes ultra sèches et rocailleuses de l'extrémité nord de la Vallée exceptées, l'épicéa est l'espèce qui, après un nombre d'années plus ou moins grand, gagne définitivement sur les autres essences et règne en maîtresse incontestée.

La localité 1 du Risoux nous offre, pour ainsi dire, l'état terminus de l'évolution d'une forêt. En effet, les arbres sont tous de haute taille, serrés, leur dôme de feuillage ne laisse arriver au sol qu'une lumière discrète et diffuse. Toute végétation autre que celle des mousses et des phanérogames qui vivent habituellement dans leur compagnie est réduite à un strict minimum. Dans cet état, la forêt ne se modifie pas; elle restera telle, tout en se reconstituant par elle-même, jusqu'à ce que l'homme ou les agents atmosphériques viennent la renverser; alors une végétation nouvelle et différente s'étendra sur le sol, mais ce ne sera qu'une végétation de passage qui tendra à reconstruire à la longue, en quelques centaines d'années, l'édifice abattu.

La végétation herbacée exubérante des dépressions est une phase évolutive; à mesure que les sapins poussent et projettent une ombre plus épaisse, elle diminue et tend à faire place à une flore dont les composants se contentent de moins de lumière encore. Les différences de végétation que l'on remarque au Risoux entre des dépressions placées exactement dans les mêmes conditions physiques, permet justement de constater que la végétation de pareilles localités n'est que passagère et le résultat de la plus ou moins grande quantité de lumière qui parvient à la surface du sol.

En résumé, au Risoux, l'épicéa tend à dominer peu à peu et à exclure les espèces non adaptées à l'ombre épaisse qu'il procure, et partout où nous voyons la sapinière pure et compacte occuper le terrain, nous pouvons être sûrs que la lutte entre

l'épicéa et ses concurrents a tourné à l'avantage du premier. Il est nécessaire de dire, qu'en beaucoup de points, la victoire de l'épicéa est singulièrement facilitée par l'exposition au nord, car le hêtre ne croît que difficilement entre 1200 et 1300 m. sur les versants septentrionaux. Sur les terrains où le hêtre abonde et constitue un épais sous-bois, il est avantagé par la sécheresse du sol ; il se développe facilement et tout en restant inférieur en taille à l'épicéa, il l'empêche d'envahir et de couvrir le sol à lui seul ou à peu près. Mais même dans ces localités où le hêtre semble tenir l'épicéa en échec, l'avènement définitif de ce dernier n'est que retardé; à la longue, il vaincra son concurrent et dominera de plus en plus. Des faits sont là pour prouver cette prépondérance progressive du sapin rouge : certaines zones du Risoux où le hêtre dominait il y a 30 ou 40 ans sont aujourd'hui de vraies sapinières où le hêtre ne joue plus qu'un rôle secondaire.

La Vallée de Joux possède encore sur le versant oriental de belles et grandes forêts; mais aucune cependant ne peut être comparée au Risoux pour l'étendue et le caractère d'ancienneté; toutes, les bois des Chaumilles, de la Rollaz, du Carroz, ont été beaucoup plus modifiées par l'homme que le Risoux. Dans les forêts des Chaumilles et de la Rollaz, situées à 1300 m. et au-dessus, l'épicéa existe seul (Abies pectinata très disséminé); très rarement on rencontre des hêtres isolés.

Nous rattacherons encore à la forêt certaines localités recouvertes d'espèces buissonnantes de grande taille et qui, par ces dernières, acquièrent le caractère de la forêt : nous voulons parler des *éboulis boisés.*

Le vallon des *Begnines* (altitude, 1450 m.) est bordé vers l'ouest et sur une partie de sa longueur par des parois de rochers dominant le fond de la combe de 80-100 m. Les rochers eux-mêmes ne dépassent nulle part 10 m. ; mais ils sont terminés à leur base par un éboulis couvert d'une végétation buissonnante et herbacée. L'éboulis est depuis longtemps fixé par la végétation car, à peu près partout, les cailloux disparaissent sous le tapis végétal et ses détritus.

L'espèce caractéristique et dominante de ce boisement est *Cytisus alpinus* Mill., qui apparaît en individus de 3-5 m., aux troncs vigoureux, atteignant 20 cm. en diamètre; en juin, ils se couvrent de fleurs disposées en longues grappes, si nombreuses, si serrées, qu'à ce moment, considéré de quelque distance, le massif tout entier apparaît couleur d'or. Au cytise, se mêlent

ici et là quelques hêtres, ainsi que des épicéas de belle venue; à la base de l'éboulis, sur la zone de transition qui le sépare de la prairie, on peut admirer une jeune génération de ces derniers, très prospère.

Il est assez certain qu'avec les années, l'épicéa gagnera de plus en plus et finira par dominer et étouffer les cytises.

Aux espèces précédentes s'ajoutent comme secondaires : Acer pseudoplatanus L., Sorbus aria (L.), Crantz, S. aucuparia L., S. Chamaemespilus L., Lonicera alpigena L., Daphne mezereum L., Frangula alnus Mill., Coronilla emerus L., Ulmus montana With., etc.

En certains endroits, surtout à la base des rochers, le couvert des cytises est si compact qu'il ne permet qu'à une maigre végétation herbacée de se développer sur le sol : mousses, Möhringia muscosa L., Veronica latifolia Koch, Hieracium murorum, auct. Polygonatum verticillatum L., Actaea spicata L., Cystopteris fragilis Milde.

Cependant la plus grande partie du terrain est occupée par une haute végétation herbacée, dans laquelle on distingue d'abord des espèces rares et intéressantes, savoir :

Campanula latifolia L.
Cirsium erisithales (L.) Scop.
Carduus Personata Jaq.
Crepis blattarioïdes Vill.
Senecio Fuchsii Gmel.
Lilium Martagon L.

Les espèces les plus répandues sont, par ordre de fréquence :

Astrantia major L.
Aconitum lycoctonum L.
Geranium sylvaticum L.
Solidago virga aurea L.
Thalictrum aquilegif. L.
Mercurialis perennis L.
Melica nutans L.
Orchis globosa L.
Luzula sylvatica (Huds.) Gaud.
Gymnadenia conopea (L.) R. Br.
Centaurea montana L.
Knautia sylvatica Dub.
Prenanthes purpurea L.
Ranunculus platanif. L.
Veronica latifolia Koch.
Silene inflata Sm. = S. venosa (Gil.) Aschers.
Gentiana lutea L.
Dactylis glomerata L.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Euphorbia dulcis Jaq.
Allium ursinum L. (rare).

Ici ou là, des colonies de Laserpitium latifolium L.

Dans les places éclairées, plus pierreuses :

Carduus defloratus L.
Sesleria coerulea L. (Ard.)
Rubus saxatilis L.
Stachys sylvatica L.
Helianthemum vulgare Gärtn.
Chrysanthemum leucanthem. L.
Lotus corniculatus L.
Trifolium pratense L.

En mai, fleurissent en abondance :

Primula acaulis L. Pulmonaria montana Lej.

Une autre localité du même genre et intéressante aussi à tous égards est celle des éboulis boisés de la Tornaz, à l'extrémité NE. du lac Brenet.

Au pied d'une paroi de rochers, irrégulière, haute de 20-30 mètres, existe un éboulis de hauteur équivalente, dont la plus grande partie est déjà fixée et couverte d'une végétation luxuriante. A la base des rochers, le hêtre domine sous la forme d'individus tortueux, serrés, ramifiés dès la base, hauts de 5-6 mètres. Ici et là quelques épicéas qui dépassent les hêtres. Plus bas, ces derniers sont remplacés par de hauts buissons de Corylus, à côté desquels on distingue : Fraxinus excelsior L., Acer pseudoplatanus L., Ribes alpinum L., Ulmus montana With., Acer platanoïdes L. (rare), etc., puis une végétation herbacée où prennent part :

Knautia sylvatica Dub.
Heracleum sphondylium L.
Galium Mollugo L.
Centaurea montana L.
Lathyrus vernus L.
Aconitum lycoctonum L.
Lilium Martagon L.
Arrhenatherum elatius (L) M. et K.
Campanula Trachelium L.
Bromus asper Murr.
Melica nutans L.
Geum urbanum L.
Hedera Helix L. (rare).
Arum maculatum L. (rare).
Lunaria rediviva L. (rare)

En certaines places, la végétation ligneuse s'éclaircit et on remarque d'abondantes colonies de Convallaria majalis L. ou de Majanthemum bifolium (L.), F.-W. Schmidt.

La végétation de la Tornaz, comme celle des Begnines, n'est que passagère, car à mesure que la couche de terre s'épaissira, l'épicéa se développera de plus en plus, aux dépens du hêtre et du noisetier.

b) LIEUX BUISSONNANTS

Les espèces frutescentes constituent deux associations bien différentes. La première forme les haies, les bordures de forêts, etc. La seconde constitue parallèlement à la forêt des formations subsistant par elles-mêmes, indépendantes de la forêt, la remplaçant avec l'altitude, et remplacées elles-mêmes à leur tour par des espèces rampantes ou peu élevées, formant le gazon des prairies alpines supérieures. Aux formations de

cette deuxième catégorie appartiennent surtout des Ericinées, des Conifères, Alnus viridis. Ces formations-là, Rhododendron, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Erica carnea ne se rencontrent pas à la Vallée, à l'état d'existence indépendante, c'est-à dire subsistant par elles-mêmes, comme dans les Alpes ou les « Heiden » du nord de l'Allemagne.

Calluna vulgaris est abondante dans quelques tourbières asséchées de la Vallée de Joux, mais ce n'est point là le Callunetum couvrant de vastes étendues dans l'Allemagne du nord. On la rencontre surtout sur les surfaces de tourbe que l'exploitation ou le creusage de fossés collecteurs ont desséchées; elle trouve là des conditions bien plus favorables que sur le Sphagnetum (où elle croît aussi, en individus très disséminés), et alors elle se développe abondamment.

Vaccinium Myrtillus L. n'apparaît en association que sous le couvert des épicéas. Cependant, dans les lieux frais, les dépressions des sommités, au Mont-Tendre, par exemple, on voit cette espèce croître en plein pâturage, au milieu de la flore des graminées, etc., mais les individus restent toujours de taille inférieure, ne fleurissent et ne fructifient pas. La présence de V. myrtillus dans ces localités (1600 m.), doit être rapportée aux conditions biologiques de ces dernières, à la fraîcheur du sol, qui rappellent entre certaines limites celles qui règnent sous le couvert des épicéas.

Quant à Rhod. ferrugineum L., cette espèce n'apparaît que sous la forme d'individus disséminés dans les bois clairs de la région supérieure ou sur les rocailles tournées au nord des sommités de Poil-Chaud (1630 m.) et de la Dôle (1680 m.); et on ne peut pas parler d'une formation de Rh. ferrug.

Erica carnea L. et Alnus viridis (Vill) D. C. manquent totalement au Jura.

Par contre, les formations buissonnantes de la première catégorie abondent, et nous pouvons en compter trois types:

1° *Type de Corylus Avellana* L.
2° *Type des Salix* (purpurea L.; incana Schrk.)
3° *Type des Juniperus communis* L.

1° *Type de Corylus Avellana.* — Cette espèce croît sous la forme de buissons hauts de 2-3 m., occupant les lisières ou les terrains rocailleux surtout de l'extrémité N. et NW. de la Vallée; elle est localisée dans la région inférieure et devient rare

au-dessus de 1200 m. Sur les lisières, au-dessus des Charbonnières, du Séchey, ainsi qu'au bas des éboulis de la Tornaz, les buissons de Corylus sont très groupés et constituent sur des longueurs parfois considérables une ceinture séparant la forêt de la prairie. Par contre, sur les terrains rocailleux et secs, englobés au sein des pâturages, au-dessus de Combenoire, du Lieu, à la Têpaz, par exemple, Corylus apparaît en groupes de buissons, plus ou moins isolés. En compagnie du noisetier, à l'ombre des buissons, vit une flore extrêmement complexe, dans laquelle on peut nommer :

Heracleum sphondylium L.
Knautia sylvatica Dub.
Ribes alpinum L.
Rosa alpina L.
Lathyrus vernus L.
Galium mollugo L.
Galium cruciata L.
Aspidium Robertianum Luerss.
Centaurea montana L.
Populus tremula L.
etc.

La dispersion du noisetier, à la Vallée de Joux, ne manque pas d'étonner un peu ; en effet, il est pour ainsi dire localisé dans la zone septentrionale ; on le rencontre en quantité sur les lisières, les rocailles, au-dessus du Pont, des Charbonnières, du Séchey, du Lieu, puis aux Esserts de Rive et au Rocheray ; à partir de là vers le sud, le noisetier devient très rare et n'apparaît plus que sous forme d'individus disséminés dans les bois clairs, sauf pourtant à Praz-Rodet, où croissent quelques groupes de buissons vigoureux. Le noisetier manque à peu près sur toute l'étendue du versant oriental (sauf entre le Pont et l'Abbaye), ce qui s'explique par la fraîcheur et l'humidité relatives du sol, et par l'exposition.

Cette dispersion du Corylus correspond à peu près à celle de Genista sagittalis. En effet, cette dernière espèce s'arrête vers le sud, en Combenoire, au Rocheray, sur les mêmes pâturages à partir desquels Corylus commence à devenir rare. La raison de ces faits tient probablement à ce que, sans présenter des différences dans la nature du sol, la zone septentrionale de la Vallée est depuis longtemps fort déboisée ; les bois de haute futaie n'existent plus, et les deux espèces précédentes ont pu facilement prendre pied, se répandre, sans qu'il y ait entre elles la moindre dépendance réciproque.

2° *Type des Salix.* — Deux espèces du genre constituent surtout cette formation : S. purpurea L. et S. incana Schrk. Salix

purpurea est la plus répandue et forme, en buissons de 1-2 m. de hauteur, d'épais fourrés sur les rives de l'Orbe (Praz-Rodet, sous le Sentier); sur la grève du lac de Joux (Rocheray, Esserts de Rive, Pré Lyonnet, Abbaye, Chez Grosjean, Bioux), et le long du Bi-Blanc.

S. incana Schrk. est plus rare; on en voit cependant de fort beaux buissons au Bi-Blanc (1050 m.); au Rocheray (souvent arborescent), Esserts de Rive, Pré Lyonnet; Abbaye (Lyonne). Moins répandus que les précédentes, mais formant néanmoins des buissons étendus:

Salix nigricans Sm.: Rocheray, Abbaye, rives du lac. S. cinerea Host.; Abbaye, L'anse du lac située au nord de ce village est bordée sur une cinquantaine de mètres de longueur d'une haie touffue où prédominent: S. purpurea, nigricans et cinerea.

S. triandra L ♂ mélangé à S. purpurea en pieds de 1 m.-1 m. 50 de hauteur, forme un massif serré de 100-150 m² de surface sur la rive gauche de l'Orbe à Praz-Rodet, dans un terrain d'alluvions récentes. (Impossible de découvrir des individus ♀).

S. pentandra L.: très abondant par places, sur les bords de l'Orbe ou du lac, mais ne croît pas en fourrés compacts comme les précédents; presque toujours arborescent (Praz-Rodet, Pont-chez-Jacot, Rocheray, Abbaye, Bioux). Apparaît aussi isolément dans les tourbières (Sentier, Ecofferie), ainsi que le long des ruisseaux, prairies et lisières humides du versant oriental (sur le Crêt: Orient).

S. repens L. couvre souvent des surfaces de plusieurs mètres carrés dans les tourbières ou les marais avoisinant les lacs.

Un peu au sud des Esserts de Rive, sur la grève caillouteuse du lac, on remarque une formation touffue de S. purpurea et incana auxquels sont mélangés:

Salix caprea L.
» grandifolia Ser.
Viburnum Lantana L.
» opulus L.
Rhamnus Cathartica L.
Frangula Alnus Mill.
Populus tremula L.
Fraxinus excelsior L.
Heracleum sphondylium L.
Pimpinella magna L.
Sorbus aria (L.) Crantz.
» aucuparia L.
Lathyrus vernus L.
Polygonatum verticillatum L.
Convallaria majalis L.
etc.

Dans les buissons serrés de S. incana et purpurea qui bordent le Bi-Blanc, au-dessus de la route internationale, sur une

longueur de 150-200 m. (sous-sol sec, caillouteux), nous avons noté :

Crepis paludosa L.
Stachys sylvatica L.
Knautia sylvatica Dub.
» arvensis L. (Coult.)
Thalictrum aquilegif. L.
Prenanthes purpurea L.
Aconitum lycoctonum L.
Aconitum napellus L.
Carex sylvatica L.
Dactylis glomerata L.
Galium Mollugo L. var. elatum.
Cirsium rivulare (Jaq.) Link.
» oleraceum (L.) Scop.
Mercurialis perennis L.

Les buissons de S. purpurea qui croissent au bord de l'Orbe, sous le Sentier, abritent en quantité :

Ulmaria pentapetala Gil.
Heracleum sphondylium L.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.
» rivulare (Jaq.) Link.
Lathyrus pratensis L.
Geum rivale L.
Aconitum napellus L.
Agropyrum caninum Schreb.
Dactylis glomerata L.
Alchemilla vulgaris L.
Deschampsia caespitosa (L.) Pal.
etc.

C'est dans les buissons de S. purpurea, nigricans, de la rive orientale, entre les Bioux et l'Abbaye, que croît le rare Iris, sibirica.

Les *haies* sont une formation complexe constituée surtout par des espèces buissonnantes, dont aucune cependant ne joue un rôle prépondérant. C'est du moins le caractère qu'offrent les rares haies naturelles que possède la Vallée de Joux. Nous citerons la végétation de deux d'entre elles :

Aux Esserts de Rive, la grève caillouteuse du lac est séparée des prairies par une haie naturelle de 5-600 m. de longueur, dans laquelle on remarque les espèces suivantes :

Espèces arborescentes :

Betula verrucosa Ehrh.
Picea excelsa Link.
Populus tremula L.
Acer pseudoplatanus L.
Fraxinus excelsior L.
(Ne dépassent pas 5 m. de hauteur.)
Prunus avium L.
Pirus acerba D. C.
Sorbus scandica Fries.

Espèces buissonnantes :

Salix grandifolia Ser.
» caprea L.
Salix purpurea L.
» pentandra L.
» nigricans Sm.
» incana Schrk.
Corylus avellana L.
Viburnum Lantana L.
» opulus L.
Frangula Alnus Mill.
Rhammus cathartica L.
Prunus spinosa L.
Lonicera xylosteum L.
Ribes alpinum L.
Crataegus oxyacantha L.

Crataegus monogyna Jaq.
Rosa canina L.
» alpina L.
» arvensis Huds. (rare).

Espèces herbacées:

Pimpinella magna L.
Knautia sylvatica Dub.
Spirea Ulmaria L.= Ulmaria pentapetala Gil.
Digitalis lutea L.
Galium boreale L.
» mollugo L.
Laserpitium latifolium L.
Gymnadenia conopea (L.) R. Br.
Veronica officinalis L.
Poa nemoralis L.
Picris hieracioïdes L.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Lathyrus pratensis L.
Epipactis rubiginosa (Crantz) Gaud.
Rubus caesius L.
» saxatilis L.
Sanguisorba officinalis L.
Phyteuma spicatum L.
Heracleum sphondylium L.
Polygonatum verticillatum L.
Convallaria majalis L.
Vince-Toxicum officinale Mönch.

Quelques pas au-dessus, à la limite de la forêt et de la prairie, se trouve une formation buissonnante et herbacée de 3-4 m. de largeur sur 100-150 m. de longueur, dans laquelle se rencontrent surtout :

Populus tremula L.
Corylus Avellana
Viburnum sp.
Rhamnus cathartica L.
Frangula Alnus Mill.
Crataegus sp.
Prunus spinosa L. (rare).
Bromus asper Murr.
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Pal.
Crepis biennis L.
Silene inflata Sm. = S. Venosa (Gill.) Ascherson.
Hypericum perforatum L.
» hirsutum L.
Hieracium murorum auct.
Vicia sepium L.
Stachys alpina L.
Prenanthes purpurea L.
Epilobium montanum L.
Picris hieracioïdes L.
Polygonatum verticillatum L.
Melica nutans L.
Solidago virga aurea L.
Origanum vulgare L.
Knautia sylvatica Dub.
Rubus idaeus L.
» saxatilis L.
Chaerophyllum aureum L.
Pimpinella magna L.
Lathyrus pratensis L.
Satureja clinopodium Caruel.
Agropyrum caninum L.
Digitalis lutea L.
Trifolium medium L.

Il est à remarquer que des espèces telles que : Ligustrum vulgare L., Prunus spinosa L., Berberis vulgaris L., Cornus mas L., la cohorte des Rubus, etc., qui prennent une part considérable aux formations buissonnantes du plateau suisse, au-dessus de 800 m., manquent, ou sont très rares, à la Vallée de Joux. Nous connaissons un seul individu de Ligustrum perdu au mi-

lieu du pâturage des Grands-Plats (1250 m.). De Prunus spinosa, il existe quelques pieds dans les haies des Esserts de Rive et du Rocheray. Quant à Berberis, nous connaissons quelques gros buissons à Praz-Rodet, plus un certain nombre de pieds de petite taille, isolés sur les pâturages et sur les sommités du Noirmont et de la Dôle.

3° *Type de Juniperus communis (L).* — J. communis apparaît disséminé dans les pâturages, les rocailles, les forêts ; d'une manière générale dans les stations sèches de toute la Vallée. Au-dessus de 1400 m., J. communis est presque toujours remplacé par J. nana qui étale ses rameaux sur le gazon des pâturages (Mont-Tendre, Noirmont) ou à la surface des bancs rocheux horizontaux des lapiaz (Sèche des Amburnex, Prés de Bière, etc.). Nous avons observé au Noirmont (1500 m.) en plein pâturage, une surface circulaire de 5 m. de diamètre, entièrement recouverte par J. nana.

Mais sur les pâturages découverts du versant oriental, entre 1200 et 1300 m., J. communis est très fréquent; les buissons sont épars, néanmoins rapprochés de telle façon que la localité acquiert de ce fait une physionomie caractéristique et qu'il est possible de parler d'une formation de J. communis. Entre les buissons s'étend la flore triviale des pâturages, celle des Agrostis vulg. With, Cynosurus cristatus L., Poa alpina L., Ranunculus gracilis Schleich, etc. Dans certaines localités plus rocailleuses, Carex montana L. est très répandu, mais partout, quelle que soit la localité, les espèces suivantes apparaissent mélangées en proportions diverses aux génévriers : Lonicera alpigena L., Sorbus chamaemespilus (L), Crantz, Daphne Mezereum L., et de nombreux jeunes épicéas. Exemples : au-dessus de l'Orient, des Bioux.

Les formations buissonnantes de la Vallée de Joux sont des formations de passage, et représentent un stade d'évolution de la végétation vers la forêt. Tout d'abord, Corylus et Juniperus apparaissent dans les localités les plus découvertes, donc les plus touchées par l'homme depuis son établissement à la Vallée de Joux. Déjà en plusieurs points, on voit des épicéas en grand nombre et prospères prendre pied au milieu des génévriers et il est à présumer qu'avant bien longtemps ils auront remplacé par le nombre et la taille ces derniers et deviendront en ces localités l'espèce dominante.

Les massifs de noisetiers ne sont pas définitifs eux non plus ; ils se développent dans les lieux secs et pierreux après un déboisement, mais peu à peu les épicéas réapparaissent pour dominer par la suite. On peut voir plusieurs exemples à l'appui de cette opinion à l'Allemagne, à la Têpaz, où des buissons de noisetiers sont déjà entourés ou mélangés d'une génération de jeunes sapins rouges qui les devancera.

Bien que naturelles, les haies à la Vallée de Joux sont également de nature passagère ; les espèces buissonnantes qui composent en majeure partie la haie des Esserts-de-Rive croissent sur un fond de cailloux qui ne convient pas encore à l'épicéa, mais à mesure que l'humus s'accumulera au-dessus des cailloux, ce dernier trouvera des conditions de plus en plus favorables à son développement, et il est certain qu'un jour cette haie des Esserts-de-Rive, si elle est laissée à elle-même, aura fait place à un rideau d'épicéas. Actuellement déjà on remarque à l'ombre des buissons une génération de jeunes épicéas de fort belle venue.

A la pointe, vis-à vis de l'entonnoir du Rocheray, ainsi qu'aux Esserts-de-Rive, tout au bord du lac, à quelques mètres plus au nord que la haie en question, se trouvent de belles sapinières croissant sur un sol de gravier et de cailloux roulés. Il est absolument certain qu'il devait en être de même jadis à la place occupée aujourd'hui par la haie des Esserts-de-Rive, située dans les mêmes conditions de terrain et de niveau. Seulement, en arrière de la haie, le sol a été livré à la culture et selon toutes probabilités, la végétation qui constitue la haie n'est pas autre chose que celle qui s'est développée sur les cailloux amoncelés ensuite du défrichement.

Les buissons de saules (incana Schrk., purpurea L., etc.) apparaissent sur les graviers et cailloux de la grève dans une zone que le niveau du lac n'atteint qu'en cas de crue exceptionnelle et extérieurement à la forêt d'épicéas (Rocheray, Esserts-de-Rive) ; ils croissent sur un sol sec à la surface, mais humide dans la profondeur vu la faible différence de hauteur qui existe avec le niveau moyen du lac. Cette station semble ne pas convenir encore, dans la plupart des cas, à l'habitation par l'épicéa. Mais évidemment les saules des grèves sablonneuses ou caillouteuses sont des pionniers de la végétation ; ils assainissent, drainent le sol et tendent à le préparer pour l'habitation par l'épicéa. Ainsi donc, les formations de saules des grèves du lac de Joux

ne seraient encore qu'une étape de la lente évolution naturelle de la végétation vers la forêt.

Les formations buissonnantes des bords de l'Orbe (Praz-Rodet, Sentier, etc.) ont encore pour cause première le défrichement de jadis. Antérieurement au cyclone de 1890, l'Orbe coulait sur une longueur de 500 m. au milieu de l'épaisse forêt du Carroz ; à voir si près de l'eau, les débris des troncs cassés par le cyclone, les branches des épicéas devaient jeter leur ombre au travers de la rivière elle-même. Aussi avant l'établissement de l'homme à la Vallée de Joux, ce qui du reste n'est pas si vieux, on peut croire qu'il devait en être de même à peu près partout sur les bords de cette rivière et que les mas de buissons étaient réduits à un minimum.

Si, comme nous l'avons exprimé ailleurs déjà, la contrée était abandonnée à son sort, il est certain que la forêt envahirait les prairies contiguës à l'Orbe et contribuerait à la disparition des formations buissonnantes existant le long de son cours.

Complément aux formations forestières (forêts et buissons) :

Formations des localités déboisées.

Il convient parfaitement de les rattacher à ces dernières, car provenant de la forêt, elles retournent à la forêt naturellement, après une période plus ou moins longue d'années ; on ne saurait les en éloigner.

Lorsqu'une certaine étendue de bois a été mise à nu par une coupe rase, et que les branches et débris ont été enlevés, il se développe ordinairement une végétation intense d'espèces herbacées, variant d'après la nature du sol, l'exposition, la densité de la forêt disparue, etc.

Les espèces qui habituellement se développent en quantité sur les sols déboisés sont : Fragaria collina Ehrh. et F. vesca L. ; parfois aussi : Asperula odorata L., Hypericum perforatum L., Alchemilla vulgaris L., Veronica chramaedrys L. et officinalis L. ; moins abondantes : Ajuga reptans L., Lysimachia nemorum L., etc., etc.

La formation des fraisiers, etc., ne dure guère, deux à trois années tout au plus ; elle est peu à peu remplacée par celle des framboisiers et autres espèces herbacées.

Nous allons étudier la végétation de quelques localités ayant subi un déboisement complet.

Localité 1. — Côte du Rocheray, rapide, habitée partout par des épicéas élancés, déboisée sur une surface de 5 hectares environ en 1893, observée le 18 juin 1896 (altitude : 1050-1070 m.) : places de plusieurs mètres carrés couvertes de :

Rubus idaeus L.
Euphorbia cyparrisias L.
Veronica chamaedrys L.
» officinalis L.

Très répandues aussi :

Hieracium murorum auct.
Geranium Robertianum L.
Vicia sepium L.
Carex contigua Hoppe.
Galeopsis Tetrahit L.
Poa nemoralis L.
Fragaria collinia Ehrh.
» vesca L.
Geranium pyrenaicum L.

Moins répandues :

Lamium Galeobdolon (L.) Crantz
Ajuga reptans L.
Scrophularia nodosa L.
Lonicera nigra L.
» xylosteum L.
Valeriana officinalis L.
Geum rivale L.
Viburnum Lantana L.
Rosa alpina L.
Sambucus racemosa L.
Hieracium pilosella L.
Medicago lupulina L.
Trifolium repens L.
Hippocrepis comosa L.
Carex glauca Murr. = C. flacca Schreb.
Ranunculus bulbosus L.
Aquilegia atrata Koch.
Helleborus fœtidus L.
Ribes alpinum L.
Polygonatum verticillatum L.
Vaccinium myrtillus L.
Asperula odorata L.
Stachys alpina L.
Ranunculus repens L.
Verbascum Thapsus L.
Potentilla salisburgensis Hänk. = P. villosa Crantz.
Trifolium pratense L.
Galium mollugo L.
Urtica dioïca L.
Valeriana montana L.
Rumex acetosa L.
Sambucus Ebulus L.
Crepis biennis L.

On remarquait en plus de nombreux jeunes hêtres de 10-30 cm. de hauteur, quelques sapins blancs, mais pas un seul sapin rouge.

Dans cette localité, Verbascum Thapsus apparaissait en individus plutôt disséminés, mais il en est d'autres fois tout différemment. Ainsi sur le même terrain que la localité précédente, mais à 2 ou 3 km. plus au nord, le long de la zone forestière qui a été déboisée pour la construction du chemin de fer Pont-Brassus, entre les Esserts-de-Rive et Pré-Lyonnet, on pouvait constater (le 8 août 1899) une véritable forêt de Verbascum

Thapsus L. sur une longueur de 2-300 m. ; beaucoup d'individus dépassaient 2 m. de hauteur.

Localité 2. — Zone cyclonée sur le Campe (le 19 août 1890) pente rapide tournée au NW., observée le 30 juin 1896.

Espèces dominantes et caractéristiques :

Rubus idaeus L.
Sambucus racemosa L.
Valeriana officinalis L.

Buissons très nombreux de :

Salix grandifolia Ser.
» caprea L.
Lonicera xylosteum L.
» nigra L.
Rosa alpina L.
Ribes alpinum L.
Sorbus aucuparia L.
Acer pseudoplatanus L.

Espèces de second ordre :

Geranium pyrenaicum L.
Lamium Galeobdolon (L.) Crantz.
Polygonatum verticillatum L.
Ranunculus platanifolius L.
» repens L.
Aspidium Robertianum Luerss.
Helleborus fœtidus L.
Solidago virga aurea L.
Carex contigua Hoppe.
Veronica officinalis L.
Veronica chamaedrys L.
Adenostyles albifrons Rchb.
Poa nemoralis L.
Saxifraga rotundifolia L.
Valeriana montana L.
Knautia sylvatica Dub.
Fragaria collina Ehrh.
» vesca L.
Hieracium murorum auct.
Carex ornithopoda Willd.

Espèces plus ou moins isolées :

Aruncus sylvestris Kosteletzky.
Actea spicata L.
Hypericum perforatum L.
Dactylis glomerata L.
Geum rivale L.
Silene venosa (Gil.) Aschers.
Epilobium angustifolium L.
» montanum L.
Paris quadrifolia L.
Heracleum sphondylium L.
Aspidium filix mas Sw.

Pas d'épicéas (excepté des semis), quelques rares sapins blancs.

Cette localité 2 en est déjà à un stade plus avancé que la précédente, car aux framboisiers s'ajoutent en abondance les buissons de sureaux, saules, etc., disséminés dans la localité du Rocheray. Nous avons revu la localité 2 le 15 juillet 1899, soit trois ans après la première visite. Comme on peut s'y attendre, la végétation n'a guère changé. Les framboisiers dominent encore, mais les buissons de Lonicera xylosteum et nigra, Salix grandifolia et caprea, Sambucus racemosa, les premiers surtout,

sont beaucoup plus abondants ; ici et là Lonicera sp. dominent exclusivement, ailleurs c'est Rosa alpina. Les sapins blancs sont moins rares qu'en 1896, et nous avons noté quelques épicéas de 7-8 cm. non plantés.

On observe dans la réhabitation du sol l'influence considérable de la station. La localité décrite est plutôt fraîche, mais dans son milieu se trouve enclavée une surface de 1 hectare environ, plus rapide, plus sèche, où les bancs de rochers du synclinal de la Vallée affleurent en maints endroits. La végétation est passablement différente quoique le déboisement y ait eu lieu à la même date, soit par le cyclone de 1890.

Dominantes :

Valeriana montana L.
Hieracium murorum auct.
Melampyrum sylvaticum L.

Assez répandues :

Anthoxanthum odoratum L.
Dactylis glomerata L.
Poa nemoralis L.
Carex contigua Hoppe.

Peu répandues :

Lamium Galeobdolon (L.) Crantz.
Rubus idaeus L.
Sambucus racemosa L.
Salix grandifolia Ser.
» caprea L.
Fagus sylvatica L.

Isolées, plus ou moins :

Campanula pusilla Hnke.
Phyteuma spicatum L.
Lorbus chamaemesp. (L.) Crantz.
Dentaria digitata Lam.
Trollius europaeus L.

Une localité 3, soit la zone cyclonée du versant occidentale étudiée le 27 juillet 1897, présentait dans ses traits généraux la même végétation que la localité 2 : flore exubérante de Sorbus aucuparia L., Sambucus racemosa L, Rubus idaeus L., Lonicera sp. Acer pseudoplatanus L., Epilobium angustifolium L., Carex contigua Hoppe. Par contre, les jeunes hêtres étaient très nombreux à cause de l'exposition au sud et de la siccité plus grande du sol ; quelques sapins blancs et par place d'épais massifs de Belladone.

Les localités précédentes sont au début de la phase buissonnante; les arbrisseaux et espèces frutescentes prennent pied dans la place, mais les hautes espèces herbacées ou semi-ligneuses dominent encore sur une large échelle.

Dans d'autres localités, les buissons, les *bois-blancs* comme on les appelle à la Vallée de Joux, dominent beaucoup plus et surpassent véritablement la végétation herbacée. Ainsi à la Croix du Vuarne, *localité 4*, alt. 1300 m., versant oriental, déboisé en 1850 (?), des surfaces étendues sont littéralement couvertes de :

Sorbus aucuparia L.
Salix grandifolia L.

En proportion moindre apparaissent :

Sorbus aria (L.) Crantz.
» chamaemespilus (L.) Crantz.
Lonicera nigra L.
» xylosteum L.
» alpigena L.
Acer pseudoplatanus L.
Rosa alpina L.
Abies pectinata D. C. = A. Alba Mill.
Fagus sylvatica L.
Picea excelsa Link.

Puis :

Adenostyles albifrons Rchb.
Vaccinium myrtillus L.
Prenanthes purpurea L.
Melampyrum sylvaticum L.
Hieracium murorum
Aspidium filix mas Sw.
» lonchitis Sw.
Athyrium filix femina Roth.
Astrantia major L.
Dentaria pinnata Lam.
Spirea Ulmaria L. = Ulmaria pentapetala Gil.
Geum rivale L.
Poa nemoralis L.
Centaurea montana L.
etc.

Une végétation du même caractère s'observe sur la Riondaz, *localité 5* (13-1350 m.), versant ouest du vallon des Amburnex, déboisé en 1850. Sorbus aria (L) Crantz et scandica Fries, sont les espèces dominantes, mais par le fait de l'exposition au sud, de la nature sèche et rocailleuse du terrain, les espèces accompagnantes sont autres ; nous avons noté le 16 juillet 1897 :

Sorbus aucuparia L.
Acer pseudoplatanus L.
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz.
Salix grandifolia Ser.
Cotoneaster tomentosa (Ait.) Lindl.
Rosa alpina L.
Pimpinella magna L.
Poa alpina L.
Calamagrostis varia (Schrad.) Baumg.
Festuca ovina L.
Carduus defloratus L.
Frangula Alnus Mill.
Silene venosa (Gil.) Aschers.
» nutans L.
Valeriana montana L.
Astrantia major L.
Campanula thyrsoïdea L.

plus quelques épicéas et hêtres.

Dans les localités sèches, le hêtre suit ordinairement la végétation des bois blancs; on peut s'en convaincre en observant la zone cyclonée de Praz-Rodet, où, à côté des Lonicera, Sorbus, Salix, le hêtre est très développé. Un autre exemple nous est fourni par une surface déboisée en 1887-89, située au-dessus de la scierie Berney, au Bas-du-Chenit, versant occidental; cette zone de 2 ha. environ est habitée surtout par des hêtres jeunes, puis Salix grandifolia, caprea, quelques épicéas, etc.; le sapin blanc manque ou à peu près.

Par contre, sur les points à sol relativement frais, par exemple sur les premières pentes du versant oriental, c'est surtout le sapin blanc qui se substitue aux bois-blancs. Ainsi la partie supérieure de « La Trompette », sur l'Orient, déboisée en 1870-80, présente actuellement une végétation intense de sapins blancs; les plus élevés ont de 4-5 m. Les Salix, Sorbus, Lonicera sont, malgré tout, encore répandus, mais partout dépassés par les sapins blancs auxquels, nous allions oublier de le mentionner, se mélangent par places de vigoureux épicéas.

Les forêts de la Tèpaz, au-dessus du Lieu, ont été abattues en 1885; dans la partie nord-est, très sèche, on remarque aujourd'hui beaucoup de jeunes hêtres de 20-100 cm., quelques épicéas, pas de sapins blancs et une végétation de bois-blancs peu développée; plus au sud au contraire, sous la même altitude et la même exposition, la couche de terre est plus profonde, moins sèche, ici et là quelques petites sources, et en rapport avec cela, le sapin blanc est fréquent et s'élève de plus en plus au-dessus des Salix, Lonicera, etc., peu développés, il faut le dire. Ici, Rubus Bellardii, Weihe et Neese, est extrêmement abondant et donne au paysage une physionomie toute particulière; vraisemblablement c'est à l'abondance des individus de cette espèce qui couvrent de vastes espaces de terrain, qu'il faut attribuer le minime développement de la végétation dite des bois-blancs.

Le hêtre et le sapin blanc sont les espèces arborescentes qui se développent en premier lieu parmi la végétation des bois blancs; l'épicéa, au contraire, appartient aux essences qui, dans la règle, croissent à l'ombre des précédents; il se substitue peu à peu à ces derniers et finit par régner en maître souverain. Déjà, sur La Trompette, sur l'Orient, on remarque que le sapin rouge croît en nombreux individus autour des sapins blancs mais ne les dépasse pas encore.

Au-dessus du Solliat, il existe une localité appelée Crêt à

Martelet, déboisée en 1850 environ ; actuellement l'épicéa y est très dominant, en beaux spécimens de 10-15 m. de hauteur, à côté de nombreux hêtres et sapins blancs de taille inférieure.

A quelques cents mètres de distance se trouve un lapiaz boisé, « les Ourdes », déboisé en 1850. La végétation actuelle comprend l'épicéa dominant, le sapin blanc et le hêtre secondaires, puis de nombreux pieds de Lonicera xylosteum L. et nigra L., Salix grandifolia Ser., Sorbus aucuparia L. Depuis 15 ans, l'épicéa a énormément progressé dans cette localité; il nous souvient du temps où les framboises et les myrtilles y étaient abondantes, alors qu'elle était encore relativement découverte; aujourd'hui la physionomie du paysage est toute changée grâce au développement intense de l'épicéa.

Il est aisé de comprendre ce qui est arrivé avec les années dans l'une et l'autre de ces deux dernières localités; quoique entré en lice le dernier, l'épicéa a cependant rattrapé et dominé ses concurrents du début et, de plus en plus, il tend à constituer, de ces localités déboisées jadis, des massifs purs à lui seul.

En résumé, partout l'épicéa est l'espèce qui, après une série plus ou moins longue d'années, tend à supplanter toute autre végétation et à régner en maître souverain à la surface du sol.

c) LES PRAIRIES

Sous le nom de « *prairies* », on entend une association de plantes qui se compose d'un très grand nombres d'individus, et dans laquelle entrent surtout des espèces vivaces, herbacées, terrestres ou aquatiques, le tout constituant un gazon plus ou moins compact (Stebler et Schröter, Matten u. Weiden der Schweiz, p. 2).

Après la forêt, la prairie est la formation la plus importante et la plus étendue de la Vallée de Joux. Comme ailleurs, les prairies y présentent des caractères fort variables, suivant la prédominance de telle ou telle espèce, prédominance qui résulte, dans la règle, des conditions stationnelles. On distingue plusieurs *types* de prairies, et dans chacun d'eux de nouveau une division s'impose par le fait de la substitution de l'espèce dominante par une autre, le caractère physiognomique du type ne changeant pas cependant [1].

[1] Dans ce qui suit, nous désignerons par « dominantes » les espèces qui, apparaissant en très grand nombre dans un type de prairie, servent

Nous distinguerons dans la végétation de la Vallée de Joux les *types de prairies* suivants :

I. *Prairies non fumées.*

a) Sur sol sec.

Type 1 : **Sesleria cœrulea** *(L.) Ard.* = **Seslerietum.**

Sesleria constitue un gazon souvent inégal, formé par les touffes puissantes de la plante, sur les pentes sèches, parfois rocailleuses, du versant occidental et dans certaines localités particulières — anciens lapiaz — du versant oriental. Voici quelques exemples de Seslerietum qui montreront les caractères de ce type de formation à la Vallée de Joux :

a) Esserts de Rive : 1015 m., prairie fauchée, 300 m², très déclive, exposée au SE., examinée le 29 avril 1896.

Dominante : *Sesleria cœrulea* (L.) Ard.

Accessoires : Anthoxanthum odoratum L., Primula officinalis L.

Isolées : Viola hirta L., Potentilla verna auct. = P. opaca (L.) Zimmeter.

Le 15 mai 1896, on distinguait :

Accessoires : Anthyllis vulneraria L., Festuca duriuscula L., Bromus erectus Huds., Koeleria cristata (L.) Pers., Hippocrepis comosa L., Lotus corniculatus L.

Isolées : Thymus chamædrys. Fr. = T. serpyllum v. subcitratus Briq. Trifolium montanum L.

b) Le Pont, pentes rocailleuses dominant la route de Vallorbe, exposées au SW., végétation pauvre et uniforme ; alt. 1080 m. Surface examinée le 13 juin 1896 : 200 m².

Dominante : *Sesleria cœrulea*, très dominante, disposée en grosses touffes.

Accessoires : Anthyllis vulneraria L., Carduus defloratus L.,

à le définir, à le distinguer, des autres types ; par « accessoires », celles qui, tout en étant répandues, jouent un rôle moins important pour la définition du type, et dont l'absence n'entraîne pas un changement dans la physionomie de la prairie ; une gradation s'imposera parfois parmi ces dernières, en accessoires « principales » et « secondaires » ; enfin par « isolées », les espèces qui sont très disséminées ou rares. Dans toutes les énumérations, les espèces se suivent par ordre de fréquence.

Globularia cordifolia L., Lotus cornic. L., Carex ornithopoda Willd., Alchemilla alpina L., Helleborus fœtidus L.

Isolées : Fagus sylvatica L., Corylus avellana, Amelanchier ovalis D. C. Sorbus Aria (L.). Crantz et Scandica Fr.

Le 25 juillet 1896, dans une localité analogue, située entre le Pont et le Mont du Lac, nous avons noté sur une étendue de 2-300 m².

Dominantes : *Sesleria* (défleuri), Campanula pusilla, Hnke.

Accessoires : Chrysanthemum leucanthemum L., Globularia cordifolia L., Sedum album et acre L., Thymus serpyllum L. Valeriana montana L., Carduus defloratus L., Satureja alpina Scheele, Asperula cynanchica L., Helleborus fœtidus L., Silene nutans L., Solidago virga aurea L., Scabiosa columbaria L.

Isolées : Laserpitium latifolium L., Gymnadenia conopea (L.) R. Br. Amelanchier ovalis D. C., Ranunculus bulbosus L., Hieracium humile Jaq., Arctostaphylos uva ursi (L.) Spreng. Draba aizoïdes (L.).

Cette dernière localité constitue une transition entre la prairie et les formations des rochers.

c) Côte des Roches Fendues. — Pente rapide dominant la rive ouest du lac de Joux, au-dessus d'une paroi de rochers de 5-10 mètres de hauteur, surplombant la grève ; surface examinée 100-150 m², le 1er juin 1896.

Dominante : *Sesleria cœrulea.*

Accessoires : Anthyllis vulneraria L., Sanguisorba minor Scop., Carex flacca Schreb. Hippocrepis comosa L., Lotus corniculatus L., Euphorbia cyparissias L., Carex ornithopoda Willd.

Isolées : Arabis hirsuta (L.) Scop., Polygala amarellum Rçhb. Möhringia muscosa L., Helleborus fœtidus L., Cerastium arvense L., Amelanchier ovalis D. C., Fragaria vesca L., Saponaria ocymoïdes L., Valeriana montana L., Teucrium montanum L., Arabis turrita L.

d) Dent de Vaulion. — Sur le versant N. et NW., le long des escarpements très inclinés, alternant avec les parois de rochers, on observe aussi un Seslerietum intéressant. Plus que partout ailleurs, Sesleria est disposée par touffes, formant autant d'escaliers superposés. Les espèces accessoires varient suivant l'exposition et l'altitude ; Carex sempervirens Vill., qui apparaît assez isolé, de 12-1300 m., devient de plus en plus fréquent à mesure que l'on s'élève, et dans la partie supérieure des escar-

pements, depuis 1400 m., ou même au-dessus, suivant les lieux, il remplace Sesleria.

Accessoires, uniformément répandues dans les localités exposées au S. ou SW , sont:

Carduns defloratus L., Globularia cordif. L., Alchemilla alpina L., Saxifraga aizoon Jacq., Bellidiastrum Michelii Cass. Homogyne alpina (L.) Cass.. Helianthemum vulg Gärtn., Centaurea montana L., Hieracium murorum auct. v. alpestris, Festuca duriuscula L., Draba aizoïdes L.; Anthoxanthum, Briza media L., Vaccinium, Vitis idaea L., Hippocrepis, Lotus, Gentiana vulgaris (Neilr.) Beck. Arctostaphylos uva ursi (L.) Spreng., Hieracium villosum L.

Isolées: Coronilla emerus L., Athamantha hirsuta (Lam.) Briq., Linum alpinum L., Pinus uncinata Ant., Sorbus chamæmesp. (L.) Crantz, Lonicera alpigena L.. Cotoneaster vulgaris Lindl. et tomentosa (Ait.) Lindl.

Dans les lieux les plus favorablement exposés s'ajoutent, aux précédentes, et parfois en proportions considérables:

Coronilla vaginalis Lem. et Helianthemum canum Dun. Arctostaphylos uva ursi recouvre parfois à lui seul, ou à peu près, des surfaces étendues.

e) Ce n'est pas seulement sur les pentes rapides et sèches que l'on observe le « Seslerietum », mais aussi en quelques localités du fond de la Vallée; telle est par exemple la *Grande place d'Armes*, prairie située en Gratte-Loup, à 1012 m., sous le Sentier, à sous-sol graveleux formé de dépôts fluvio-glaciaires, qui couronne le rempart morainique des Crêttets, observée le 29 mai 1899; gazon serré, court et maigre; surface 2 ha. environ.

Dominante: *Sesleria cœrulea*; les touffes n'émergent pas du gazon; les insterstices sont entièrement comblés par une foule d'espèces accompagnantes.

Accessoires: Festuca ovina duriuscula L. (parfois aussi abondante que Sesleria), Agrostis vulg. With., Hieracium Pilosella L., Festuca rubra trichophylla Gaud. Brachypodium pinnatum (L), Pal , Lotus, Carex montana L. et verna Vill, Galium boreale L., Leontodon hastilis L., Brunella vulgaris L., Lathyrus pratensis L., Sanguisorba minor Scop., Plantago media, Gentiana verna, Polygala austriaca L., Selaginella selaginoïdes Lenk, Cirsium acaule (L.) All.

Isolées: Antennaria dioïca (L.) Gärtn., Gymnadenia conopea

(L.) R. Br., Primula farinosa L., Genista tinctoria L., Cerastium arvense L., Deschampsia cæspitosa (L.) Pal.

Ces indications se rapportent à la partie SW.; vers l'ouest, le terrain s'infléchit légèrement, et sur une surface de 100 m² nous avons noté :

Dominante : *Anthyllis vulneraria* L., qui prend la première place au détriment de Sesleria, ce qui, du reste, est connu et observé fréquemment.

Accessoires : Sesleria, Carex montana L. et verna Vill., Briza media L., Koeleria, Trifolium montanum L.; moins répandus : Chrysanthemum Leucanthemum L., Phyteuma orbicul. L., Plantago media L., Euphorbia verrucosa Lam., Silene venosa (Gil) Aschers, Sanguisorba minor Scop et officin. L., Molinia cœrulea (L.) Mönch, Festuca rubra trichophylla Gaud. et F. duriuscula L.

Isolées : Trifolium pratense L., Potentilla Torment Neck = P. erecta L., Hippocrepis, Galium anisophyllum Vill., Campanula rotundif. L., Gentiana campestris L. et lutea L., Centaurea Scabiosa. L. Silaus pratensis = S. selinoïdes (Jaq.) Briq.

Dans la partie sud, Carex montana L. et C. verna Vill. s'associent en proportion égale à Sesleria; moins fréquentes : Anthyllis, Trifolium montanum L., Euphorbia verrucosa L., Cirsium acaule L., etc

Sur la partie la plus élevée de la localité, sorte de plateau de 2-300 m², le sol est humide et on y remarque encore beaucoup de Sesleria; puis : Carex verna Vill. Primula farinosa L., Pinguicula vulgaris L., Ranunculus gracilis, Schleich., Hippocrepis, Anthyllis, Gentiana verna L., Sanguisorba officinalis L., Agrostis vulgaris, With., Succisa pratensis Mönch, Trifolium pratense L., Galium boreale L., Potentilla Tormentilla, = P. erecta L., Polygonum Bistorta L.; rare : Antennaria dioïca (L.) Gärtn.

Enfin, ajoutons que par places, sur des étendues de 10-20 m², Carex montana L. est extra-dominant; se mêlent à lui : C. verna, Sesleria, Sanguisorba minor Scop., Brachypodium pinnatum (L.) Pal., Anthyllis, etc.

Le Seslerietum de cette localité de Gratte-Loup, avec ses diverses variantes, diffère passablement de celui de la Dent de Vaulion, vu sous lettre *d*; le seul caractère commun est la sécheresse du sol (en Gratte-Loup, dans la partie où Sesleria est véritablement dominante et caractéristique, le sol graveleux est extraordinairement sec et aride). Sesleria est donc une

espèce qui, moyennant une siccité suffisante, s'accommode volontiers à des expositions et états d'agrégation du sol fort différents.

f) Sur le revers du *Crêt des Danses au Noirmont* (1500 m.), on remarque aussi une formation de Sesleria très intéressante. Le sol est sec, les affleurements rocheux fréquents ; la pente est non continue et se compose de petites éminences séparées par des dépressions peu profondes. Les monticules, sur une surface de plusieurs centaines de mètres carrés, offrent la végétation suivante, étudiée le 18 juin 1899 :

Dominante : *Sesleria cærulea* sous forme de fortes touffes très denses.

Accessoires : Alchemilla alpina L., Hippocrepis, Helianthemum vulg. Gärtn., Homogyne alpina (L.) Cass., Gentiana verna L.

Isolées (plus ou moins) : Orchis mascula L., Rosa alpina L., Valeriana montana L., Carex sempervirens Vill., Hieracium murorum auct., Alchemilla vulgaris L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn., Juniperus nana Willd., Rubus saxatilis L., Lotus, Coeloglossum viride (L.) Hartm., Vaccinium Myrtillus L., Polygonum viviparum L., Trollius europaeus L., Botrychium Lunaria Sw., Ajuga reptans L.

Par places, le gazon de Sesleria est remplacé par celui de Carex sempervirens dominant sans que la physionomie de la formation en soit changée,

g) Une autre formation de *Sesleria*, d'un caractère très identique, s'observe sur le versant NW. et W. du *Noirmont* proprement dit, à 1500 m. en moyenne. Sur une longueur dépassant 1 km. et sur une largeur variable de 50-100 m. au-dessus de la forêt, le gazon est formé essentiellement de grosses touffes de *Sesleria*, très serrées, et, comme ci-dessus, non disposées en gradins, vu la faible déclivité du terrain, 25-30°. Les espèces accompagnantes sont peu nombreuses et toute la formation prend, de ce fait, une uniformité typique.

Accessoires : Carex sempervirens Vill. par places dominant ; puis : Anthyllis, Lotus, Bellidiastrum, Homogyne.

Isolées : Athamantha hirsuta (Lam.) Briq., Cerastium arvense L., Potentilla Salisburg. = P. villosa Crantz, Alchemilla alpina L., Orchis mascula L., Valeriana montana L., Polygonum viviparum L., Vaccinium myrtillus L., Ranunculus gracilis

Schleich, Anemone narcissiflora L., Orchis globosa L., Veronica aphylla L., Primula elatior L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn. Gentiana verna L. et lutea L.

Type 2 : **Carex sempervirens Vill.**

Cette espèce, qui croît à la manière de Sesleria, sous forme de touffes épaisses et solides, constitue en grande partie le gazon des escarpements et des pentes rapides de nos sommités ; elle apparaît aussi à titre d'espèce très secondaire dans le gazon des pâturages alpés par le bétail, au-dessus de 1400 m. : Dent de Vaulion, Mont-Tendre, Dôle.

a) Les gazons qui recouvrent les escarpements de la *Dôle*, sortes de talus très inclinés se terminant par des parois de rochers, et tournés au S. ou SE. ou E., sont une formation de Carex sempervirens des plus typiques :

Dominante : *C. sempervirens Vill.* sous la forme de grosses touffes, plus ou moins espacées, disposées en gradins et garnies à la base des feuilles anciennes desséchées.

Acccessoires : Sesleria cœrulea (L.) Ard., par touffes éparses, dominant ici ou là ; Festuca rubra fallax Thuill., Anthoxanthum odoratum L., Laserpitium siler L., parfois aussi dominant et exclusif.

Isolées (plus ou moins) : Briza media L., Helianthemum vulgare (L.) Gärtn., Orchis globosa L., Centaurea montana L., Paradisia liliastrum (L.) Bert. Globularia cordifolia L., Sideritis hyssopifolia L., Athamantha hirsuta (Lam.) Briq., Gentiana vulgaris (Neilr) Beck, Kernera saxatilis (L.) Rchb., Hieracium villosum L., elongatum Willd. Crepis montana (L.) Tausch., *Leontopodium alpinum* Cass.; Solidago, Seseli, Libanotis (L.) Koch, Anthyllis vulneraria L., Lotus, Carduus defloratus L., Aster alpinus L., Hippocrepis, Lathyrus luteus Peterm., Sedum atratum L., Carex tenuis Host., Dryas, Alsine liniflora (L.) Hgtschwl., Anthyllis montana L., Helianthemum canum Dun. Juniperus nana Willd, Sorbus chamæmesp. (L.) Crantz, Erinus alpinus L., Thymus serpyllum L., etc.

La fréquence des espèces de cette dernière catégorie varie infiniment d'un lieu à l'autre. Ici, telle sera assez abondante ; plus loin, elle manquera, etc.; aussi cette liste représente-t-elle la série des espèces qui apparaissent d'une façon plus ou moins isolée sur l'ensemble des escarpements à C. sempervirens.

Ces derniers sont souvent interrompus par de petits plateaux, plus ou moins creusés, où l'on note au printemps (5 juin 1898): Crocus vernus L., Gagea lutea (L.) Schult., Soldanella alpina L., Narcissus pseudonarcissus L.; plus tard, en juillet-août, une végétation touffue et exubérante de: Gentiana lutea L., Bupleurum longifolium L., Serratula monticola Bor., Lilium martagon L., Poa hybrida Gaud., Solidago, Anemone alpina L. et narcissiflora L., Aconitum lycoctonum L. et Napellus L., Centaurea montana L., Trollius europaeus L., Campanula rhomboïdalis L., Dactylis, Geranium sylvaticum L., Astrantia major L., Silene venosa (Gil) Aschers., Hypericum Richeri Vill., Orchis globosa L., etc.

b) Noirmont. — Sur le versant est du Creux de Cruaz, le long d'une pente très rapide, de 80-100 m. de hauteur, de 200 mètres de largeur, et à partir de 1450 m., on rencontre un gazon de *Carex sempervirens* très disloqué; les touffes sont espacées, séparées par des places rocailleuses.

Accessoires: Bellidiastrum, Laserpitium latifolium L., Poa alpina L., Sesleria, Astrantia major L., Anemone alpina L. et narcissif. L., Euphorbia verrucosa L., Thesium alpinum L., Anthyllis, Lotus, Gentiana lutea L., Carduus defloratus L.

Isolées: Phyteuma spicatum L. et orbiculare L., Centaurea montana L., Lathyrus vernus (L.) Bernh., Orchis globosa L., Galium cruciata L., Lilium martagon L., Primula elatior L., Silene venosa, Chrysanthemum Leucanthemum var montanum L., Orchis mascula L., Dactylis glomerata L., Euphorbia dulcis L., Arabis hirsuta L., Trollius europaeus L., Polygonatum verticillatum L., Ajuga reptans L., Aquilegia atrata Koch., Hieracium murorum auct., Geranium sylvaticum L., Cirsium acaule (L.) All. Daphne Mezereum L.

Très isolées: Pedicularis foliosa L. et Cytisus alpinus Mill.

Sur le versant regardant le nord de ce même Creux de Cruaz, on observe aussi le type Carex sempervirens, mais l'espèce est disposée par petites touffes formant un gazon très compact où s'associent beaucoup d'Anemone alpina L., Tofieldia calyculata (L.) Wahlnb., Pinguicula vulgaris L. v. alpicola God., Sesleria, Orchis globosa L., Centaurea montana L., Bellidiastrum, Homogyne, Primula elatior L.

Isolées: Lathyrus vernus (L.) Bernh., Laserpitium latifol. L., Euphorbia verrucosa L., Astrantia major L., Anthyllis, Lotus, Hippocrepis, Gentiana lutea L., etc. La localité est de petite

étendue, car vers l'est, la pente est boisée et le gazon de C. sempervirens étouffé par une végétation de: Aconitum lycoctonum L., Astrantia major L., Thalictrum aquilegifolium L., Prenanthes, etc.

Les deux versants du Creux de Cruaz nous offrent un exemple frappant de l'influence de l'exposition; le type de formation est en somme le même, mais les espèces accompagnantes sont changées.

c) Dans les parties supérieures des escarpements de la *Dent de Vaulion*, Sesleria est remplacé peu à peu par *Carex sempervirens*. Au haut du couloir situé à l'ouest de la sommité et exposé au NW., on peut distinguer un gazon typique de C. semperv. en gradins; sur une surface de 100 m², nous avons noté:

Accessoires (dispersées entre les touffes du C. semperv.): Pinguicula alpina L., Tofieldia. Gentiana vulgaris (Neilr.) Beck., Orchis globosa L., Centaurea montana L., Thalictrum aquilegif. L., Anemone alpina L. et narcissiflora L., Trollius europaeus L., Arabis alpina L., Geranium sylvaticum L., Kernera saxatilis L., Homogyne alpina (L.) Cass., Bellidiastrum.

Isolées: Anthyllis, Poa alpina L., Carex ornithopoda Willd. Gymnadenia albida (L.) Rich., Gymnadenia odoratissima (L.) Rich., Festuca rubra trichophylla, Gaud., F. pumila Vill. et quelques touffes très isolées de Sesleria.

Beaucoup d'auteurs regardent le type Carex semperv. comme équivalant à celui de Sesleria:

Kerner *(Pflanzenleben der Donauländer*, p. 237) le considère comme une variante du type Sesleria. Pour Drude *(Deutschland's Pflanzengeographie*, p. 351), C. sempervirens, comme du reste C. ferruginea Scop. et firma Host., sont des « facies », des « remplaçants » du type Sesleria. MM. Stebler et Schröter *(Wiesen der Schweiz*, p. 36) écrivent: « Sur les terrains primitifs C. sempervirens remplace Sesleria, tandis que sur le calcaire il fait suite à cette graminée à mesure que le gazon devient plus ferme et plus consolidé. »

Nous avons remarqué (à la Dent de Vaulion) que C. sempervirens se substitue avec l'altitude à Sesleria coerulea, et dans une proportion d'autant plus forte que les localités sont plus fraîches. Au Noirmont, nous constatons le fait fort intéressant que sur les pentes — peu inclinées — des versants N., NW. et W., la formation caractéristique est celle de Sesleria coerulea, tandis que sur le versant E., du Creux de Cruaz — pente très rapide, ébouleuse — règne un gazon disloqué de C. sempervirens.

Stebler et Schröter disent aussi (loc. cit.) que fréquemment Sesleria et C. semperv. prennent part par mélange à la même association. Nous avons vu plus haut divers exemples où Sesleria apparaît en proportion relativement faible dans le gazon de Carex sempervirens ou vice-versa, mais le plus beau nous est fourni par la végétation du plateau *Prés de Bière-Perrausaz* où l'on observe une juxtaposition intéressante de ces deux espèces. Ce plateau, sec, stérile et froid, s'élève à 1330 m. au pied du Marchairuz et sa surface peut être évaluée à 1 km². Les bancs calcaires sont horizontaux et la nature du sol ressemble fort à celle d'un lapiaz gagné et recouvert par la végétation. Le terrain est ondulé, formé de petites éminences recouvertes d'une très mince couche de terre, s'élevant de 20-50 cm. au-dessus de dépressions, sortes de sillons plus ou moins larges qui contournent de toutes parts ces éminences. Parfois, certaines dépressions plus profondes sont bordées de flancs rocheux ; leur végétation est, comme nous le verrons, toute différente.

La formation caractéristique est un gazon très compact de *C sempervirens* mélangé avec beaucoup de *Sesleria*, qui recouvre les monticules et ne permet la cohabitation qu'à un nombre restreint d'espèces. La proportion de Sesleria n'est pas partout la même ; dans la partie nord du plateau, un peu inclinée vers le sud, elle est plus répandue que partout ailleurs ; au milieu (partie centrale du pâturage des Prés de Bière) elle est plutôt rare. Nous avons noté, le 2 juin 1897, à l'angle ouest de la Perrausaz, sur une surface de 200-250 m², la végétation suivante :

Dominantes : *Carex semperv.* et *Sesleria coerulea.*

Accesssoires : Potentilla salisburgensis Hähnke = P. villosa Crantz, Daphne cneorum L., Euphorbia verrucosa L., Gentiana verna L., Cotoneaster vulgaris, Lindl., Ranunculus gracilis Schleich., Senecio campestris (Retz), D. C., Antennaria dioïca (L), Gärtn., Carex montana L.

Isolées : Koeleria cristata (L), Pers., Carduus defloratus L., Draba aizoïdes L., Linum alpinum L., Trifolium pratense L., Silene nutans L., Arrhenatherum elatius (L), M. et K., Dactylis glomerata L., Bromus erectus, Huds., Gentiana lutea L., Polygala amarellum, Rchb.

Dans la partie ouest apparaît une espèce très intéressante aussi fréquente que D. cneorum L. : Genista pilosa L. qui s'étale complètement en rampant au niveau du sol.

Les dépressions entourant les éminences ont une végétation fort variée. Là, la dépression ressemblera à un sentier à piétons,

la couche de terre sera profonde, et la végétation se composera essentiellement de Nardus stricta L. avec quelques rares Luzula multiflora, Celak., Briza media L., Senecio campestris (Retz.), D. C., Daphne cneorum L. ; ailleurs on distinguera sur un sol plus sec et moins profond : Plantago montana Lam, dominant, puis : P. media L., Alchemilla vulgaris L., Crocus vernus L., Senecio campestris (Retz.), D. C., Bellidiastrum, Homogyne, Viola canina L., Daphne cneorum L., Carex montana L. et verna, Vill., etc., etc. ; puis rares : Anemone alpina L., A. narcissiflora L., Pulmonaria montana, Lej., Scilla bifolia L., Primula farinosa L. ; ailleurs encore, Carex montana L. sera l'espèce prépondérante. En résumé, on peut distinguer aux Prés de Bière des associations où prédominent séparément :

1° *Carex sempervirens*, Vill., avec *Sesleria coerulea* ;
2° *Carex montana* L. ;
3° *Plantago montana* L. ;
4° *Nardus stricta* L.

Mais la plus importante, celle qui peint le paysage, est la première ; les trois autres ne sont que secondaires et recouvrent une faible étendue de pays comparativement à la première. Si l'on s'en tient à la nature physique du sol, les deux premières caractérisent par gradation inverse les localités sèches ; les troisième et quatrième par gradation directe les localités plus fraîches où l'épaisseur de la terre arable atteint ou dépasse 30 cm.

Trois plantes rares et intéressantes se rencontrent aux Prés de Bière :

Genista pilosa L.. *Senecio campestris* (Retz), D. C., et *Daphne cneorum* L.

La première est localisée à l'extrémité occidentale du plateau, mais elle apparaît aussi en d'autres formations, par exemple sur le lapiaz des Amburnex où elle tapisse les pierres, les bancs de rochers à la façon de Dryas dans les Hautes-Alpes ; puis au Mont-Sallaz, à Châtel, sur des pentes rocheuses.

Senecio campestris (Retz.), D. C. est extrêmement répandue aux Prés de Bière, sur les monticules secs, en compagnie de Carex semperv. et Sesleria, mais surtout dans les dépressions à Nardus ; ailleurs, sur les pâturages de la Vallée, cette plante est très rare ; nous en avons rencontré quelques colonies éparses dans le vallon des Amburnex, puis quelques individus peu nombreux aux Esserts (sur l'Orient) et sur la croupe septentrionale du Mont-Tendre.

Daphne cneorum L. est sans contredit le joyau de la flore de la Vallée de Joux ; sous la forme de pieds rampants, étendus, profondément et solidement enracinés, elle tapisse de vastes surfaces de terrain ; on la trouve aussi bien sur les monticules à sol sec que dans les dépressions à terre profonde. Cette plante apparaît aussi en dehors des Prés de Bière ; elle est abondante sur une zone large de 2-3 km., longue de 8 km., qui s'étend depuis le Pré au Vaud jusqu'aux Esserts et Grands Crosets. Elle n'est pas non plus liée au gazon des Sesleria, Carex semperv., ou Nardus : non, c'est une plante des gazons secs et des lapiaz de la zone limitée plus haut, qui vit et lutte avantageusement au milieu de la flore triviale des pâturages.

Précédemment, nous avons parlé de creux plus profonds, à flancs rocheux, existant à la surface du plateau des Prés de Bière et qui ne sont pas autre chose que les dernières traces du lapiaz que devait former jadis cette localité. Voici la végétation de l'un d'eux ; surface 1 m², profondeur 40 cm., situé au centre du plateau :

Trollius europaeus L., Cardamine pratensis L., Valeriana officinalis L. v. angustifolia, Tausch., Euphorbia verrucosa L., Ajuga reptans L., Asplenium viride, Huds., Sesleria coerulea (L.), Ard., Silene venosa, Carex sempervirens L., Plantago montana, Lam., Galium sylvestre, Poll., Carduus nutans L.

Autour du creux :

Alchemilla alpina L., Hippocrepis, Carex sempervirens, Vill., Sesleria (L.), Ard., Daphne cneorum L., Festuca ovina L., Poa alpina L., Gentiana lutea L. et verna L.

Type 3 : **Bromus erectus** Huds.

Cette espèce caractérise les pentes sèches, bien ensoleillées du versant occidental spécialement ; elle constitue un gazon bien continu. La plante s'élève en longues tiges espacées, terminées par une panicule pendante au-dessus d'un gazon à la formation duquel prennent part des espèces telles que : Thymus serpyllum subsp. subcitratus, Briq., Anthyllis, Hippocrepis, Briza media L., Koeleria cristata (L.), Pers., Salvia pratensis L. ; souvent aussi : Hieracium Pilosella L., Ononis repens L. La formation du Bromus erectus donne un foin peu abondant, mais de bonne qualité et recherché.

Voici quelques exemples de prairies à *Bromus erectus :*

a) *Sentier*, prairie inclinée au-dessus du chemin de la Tran-

chée,, exposée au SE., fauchée; surface 200 m² ; sous-sol calcaire compacte ; épaisseur de terre 10-20 cm. ; étudiée le 23 juin 1897.

Dominante : *Bromus erectus*, Huds.

Accessoires principales : Dactylis glomerata L., Avena pubescens, Huds , Briza media L., Festuca rubra fallax, Hack., Hieracium Pilosella L., Koeleria cristata (L.), Pers.

Accessoires secondaires : Sanguisorba minor, Scop., Cerastium arvense L , Phyteuma orbiculare L., Silene venosa, Hippocrepis comosa L., Anthyllis, Knautia arvensis (L.), Coult., Lotus, Trifolium repens L.

Isolées : Ranunculus acer L., Onobrychis viciaefolia, Scop., Trifolium pratense L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Scabiosa Columbaria L., Rumex acetosa L., Salvia pratensis L,. Sedum acre L., etc.

Ici et là on distingue des surfaces de 10-40 cm. au carré où Hieracium Pilosella L. domine exclusivement.

A quelques mètres plus au nord, sur un terrain plus incliné, coupé de petits pans rocheux ou simplement rocailleux, Laserpitium Siler L. s'allie dans une forte proportion à Bromus erectus, Huds., et même le remplace ici et là sur des surfaces de plusieurs mètres carrés. Le reste de la végétation diffère quelque peu de la localité précédente; par suite du caractère rocheux accentué, l'espèce prépondérante caractéristique est Laserpitium Siler L. La formation est en somme un type Bromus erectus, facies Laserpit. siler ; du reste, on peut voir à la Rochette, entre le Sentier et le Solliat, une prairie à Bromus erectus séparée d'un pâturage par un simple mur ; de l'autre côté de celui-ci, le terrain étant le même, Laserpitium Siler couvre plusieurs mètres carrés ; cette espèce peut donc se substituer à Bromus erectus.

Pour en revenir à notre localité du Sentier, voici les espèces observées sur une surface de 100 m², le 23 juin 1897.

Dominante : *Laserpitium Siler*.

Accessoires principales : Bromus erectus, Huds., Potentilla villosa, Crantz, et opaca (L.), Zimmeter, Thymus, Anthyllis, Lotus, Hippocrepis.

Accessoires secondaires : Sedum album L., acre L., Erinus alpinus L., Silene nutans L., Dactylis, Poa alpina L., Festuca rubra L., Briza, Sanguisorba minor, Scop.

Isolées : Cerastium arvense L., Fragaria vesca L., Galium mollugo L., Asplenium Ruta-Muraria L., Hieracium pilosella L.,

Koeleria cristata (L.), Pers., Avena pubescens L., Scabiosa Columbaria L., etc.

b) *Sentier*, au-dessus du cimetière; prairie, inclinée au S., sous-sol calcaire, couche de terre 10-30 cm., très sèche; surface 1000 m²; le 20 juin 1895 (surf. exam. 100 m²).

Dominante : *Bromus erectus*, Huds.

Accessoires principales : Koeleria, Briza, Avena pubescens L., Festuca ovina L. et rubra L.

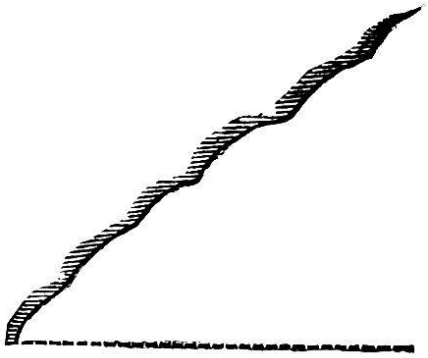
Accessoires secondaires : Anthoxanthum, Salvia pratensis L., Thymus, Anthyllis. Hippocrepis, Thlaspi perfoliatum L., Carex verna, Vill. et flacca Schreb., Primula officinalis L.

Isolées : Medicago lupulina L., Linum catharticum L., Scabiosa Columbaria L., Euphorbia verrucosa, Lam., Gentiana verna L., Sedum acre L., etc.

Dans la partie supérieure de la prairie, au pied d'une pente plus rapide, par places : Carex flacca, Schreb. (C. glauca, Murr.), exclusif, malgré la grande sécheresse du sol.

c) Les gazons alternant avec des parois de rochers sur des pentes très rapides présentent dans la règle le type *Bromus erectus*.

A la Rochette, près le Sentier, sur une hauteur de 30 m., et une inclinaison moyenne de 40°, le profil du terrain est le suivant :



La végétation (exam. le 23 juin 1897) se compose de :

Dominante: *Bromus erectus* Huds.

Accessoires principales : Koeleria, Dactylis, Lotus, Hippocrepis, Anthyllis.

Accessoires secondaires : Sanguisorba minor Scop., Galium mollugo L., Cerastium arvense L., Thymus, Carduus defloratus L., Sedum album L., Thlaspi perfoliatum L.

Isolées : Silene venosa, Arabis hirsuta (L.), Scop., Briza, Scabiosa Columbaria L., Ononis repens L., Euphorbia cyparricias L., Ranunculus acer L., Juniperus communis L., Pinus sylvestris, Mill., etc.

d) Les gazons de *Bonport* placés dans les mêmes conditions que les précédents offrent une variante du type Bromus erectus en ce que cette espèce typique est associée à une quantité de Arrhenatherum elatius (L.), M. K., et Festuca ovina v. durius-

cula L. crassifolia. Entrent aussi dans la composition du gazon à titre d'accessoires : Koeleria, Asperula cynanchica L., Helianthemum vulgare, Gärtner, Sanguisorba minor, Scop. ; puis : Genista sagittalis L. = Cytisus sagittalis (L.), Koch, et Daucus Carotta L. La localité est de faible étendue et n'occupe au maximum que 200 m². Ici et là Bromus erectus est complètement remplacé par Arrhenatherum et Koeleria. Nous aurions ainsi à Bonport le type Bromus avec un premier facies : Arrhenatherum-Festuca duriuscula, et un second facies : Arrhenatherum-Koeleria.

Dans le type Bromus erectus, *Koeleria cristata* (L.) Pers. joue souvent le rôle d'espèce dominante et remplace volontiers Bromus sur les terrains horizontaux ou peu inclinés.

e). Ainsi, sur les Mollards, au-dessus de l'Orient, nous avons observé sur une prairie très peu inclinée à l'ouest, le 17 juillet 1899, et sur une surface de 100 m.², la végétation suivante (sol profond plutôt frais, léger) :

Dominante : *Koeleria cristata* (L.) Pers.

Accessoires principales : Colchicum autumnale L., Briza, Anthyllis, Sanguisorba minor Scop.

Accessoires secondaires : Scabiosa Columbaria L., Trifolium pratense, Dactylis L., Bromus erectus, Huds., Festuca rubra L., Cirsium acaule (L.) All. Alectorolophus minor (Ehrh.), Wimm. Thymus, Avena pubescens L., Potentilla erecta L., Centaurea Jacea L., Plantago media L.

Isolées : Linum catharticum L., Phyteuma orbiculare L., Campanula rotund. L., Gentiana lutea L., Lotus, Hypericum quadrangulum L., Brunella vulgaris, Gentiana campestris L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Carum Carvi L., Carex montana L., Silene venosa (Gil) Aschers, Centaurea scabiosa L., Nigritella angustifolia Rich.

Des formations analogues s'observent aussi au Rocheray.

Nous aurions ainsi un facies Koeleria cristata (L.) Pers. du type Bromus erectus.

Le gazon de *Carex montana L.* se rattache intimement à celui de Bromus erectus, et à l'instar de MM. Stebler et Schröter, nous le considérerons comme un facies du type Bromus erectus (Wiesen der Schweiz, Nebentypus I : Carex montana). En effet, les formations à Carex montana se rencontrent, dans la règle, dans des localités ressemblant beaucoup à celles où croît Bromus erectus ; exposition favorable, sol sec, sous-sol calcaire compacte, rocheux ou graveleux. Nous avons vu plus haut que

Carex montana entre parfois en association et dans une large proportion avec Sesleria et qu'il se substitue aussi à cette dernière espèce. En somme, si l'on se tient au point de vue de la station, ces trois espèces : Sesleria cœrulea, Bromus erectus, Carex montana, sont des dominantes des lieux secs et bien exposés; elles apparaissent simultanément ou séparément dans la contrée jusqu'à 12-1300 m., suivant la localité, la déclivité et la nature du terrain. Mais il est presque toujours impossible de découvrir les causes expliquant l'absence de l'une ou de l'autre dans telle localité.

Voici quelques exemples de gazon à Carex montana :

f) Golisse : prairie fauchée, inclinée au sud; sol très sec; sous-sol roches calcaires; épaisseur de terre 15-20 cm.; surface 100 m.^{2}; étudiée le 1er juin 1899.

Dominante : *Carex montana L.*

Accessoires principales: Bromus erectus Huds, Anthyllis vulneraria L. Sanguisorba minor Scop.

Accessoires secondaires : Plantago media L., Hieracium Pilosella L., Vicia cracca L., Medicago lupulina L., Plantago lanceolata L., Festuca rubra L., Thymus, Potentilla villosa Crantz, Colchicum autumnale L., Cirsium acaule (L) All., Polygala austriaca, Trifolium pratense L., Anthoxanthum, Phyteuma orbiculare L., Galium mollugo L., et sylvestre Poll. (anisophyllum Briq.)

Isolées : Gentiana verna L. et lutea L., Taraxacum officin. Weber, Ajuga reptans L., Onobrychis viciæfolia Scop., Scabiosa Columbaria L., Lathyrus pratensis L., Trifolium montanum L., Hippocrepis, Lotus, Knautia arvensis (L) Coult., Sesleria, Veronica officinalis L. et chamaedrys L., Carum Carvi L., Alchemilla vulgaris L., Arabis hirsuta L., Silene venosa, Cerastium arvense L., Bellis perennis L., Helleborus fœtidus L., Ranunculus montanus Willd., Primula officinalis L.

g) Séchey : en arrière du village, à la lisière des bois, on remarque des chaînes de buissons parallèles séparées par de petites « combes » dans lesquelles, en mai, Carex montana est absolument dominant. L'axe de ces combes est horizontal et le sol frais et léger. Nous avons noté dans l'une d'elles, le 29 mai 1897, en compagnie du dit Carex très dominant : Anthyllis, Potentilla villosa Crantz, Sanguisorba minor Scop, Primula officinalis L., Bromus erectus Huds. (non fleuri); dans une autre : C. Montana L. avec Potentilla villosa, Hippocrepis, San-

guisorba minor Scop, Carex flacca Schreb, Anthoxanthum; ailleurs encore : C. montana, Sesleria, Anthoxanthum, Primula officinalis, Trifolium montanum, Gentiana verna.

Carex montana se rencontre aussi par places de quelques mètres carrés sur les pâturages secs et rocailleux du versant oriental. Au mois de mai et commencement de juin, alors que son feuillage est encore vert-tendre, ces places se reconnaissent de fort loin et contrastent agréablement avec la teinte plus foncée des gazons environnants. De pareilles places existent en quantité aux Crosets, aux Esserts, aux Chaumilles, au-dessus du Campe, de l'Orient, etc. Nous avons noté sur l'une d'elles, le 27 mai 1897, aux Esserts, étendue de 25 m², isolées au milieu du gazon de Carex montana L., Ranunculus gracilis Schleich, Gentiana verna L, Euphorbia verrucosa L., Orchis mascula L., Sanguisorba minor Scop, Potentilla villosa Crantz, Gentiana lutea L., Arabis hirsuta L., Crocus vernus L.

Type 4 : **Nardus stricta** L.

Quand, sur une prairie, Nardus stricta L. s'associe dans une large mesure aux autres espèces, la végétation acquiert une physionomie toute particulière : nous avons le type Nardus stricta. C'est dans les dépressions peu profondes, les creux, les combes des pâturages, sur un sol profond, riche en humus et formé d'une terre compacte, que l'on observe cette espèce en un grand nombre d'individus.

En général, dans les localités que nous venons d'indiquer, Nardus domine souvent à l'exclusion presque complète d'autres espèces.

a) Au *Noirmont*; à l'altitude de 1500 m., on peut observer une formation très typique de Nardus stricta, dans une combe de 6-700 m. de longueur, de 200 m. de largeur, située entre le Creux de Cruaz et la sommité la plus élevée (examinée le 18 juin 1899). *Nardus* constitue l'élément essentiel, nous dirions presque exclusif du gazon; les quelques espèces suivantes que l'on y rencontre apparaissent d'une manière bien isolée, sauf les deux premières qui sont abondamment disséminées.

Luzula multiflora Celak, Crocus vernus L., Vaccinium Myrtillus L., Hypericum quadrangulum L., Polygonum viviparum L., Poa alpina L., Homogyne alpina (L.) Cass., Alchemilla vulgaris L., Orchis globosa L., Cirsium acaule (L) All., Potentilla villosa Crantz, Carex flacca Schreb., Cardamine pratensis L., Veronica

chamædrys L., Lotus, Potentilla erecta L., Antennaria dioïca L. Gärtn, Polygonum Bistorta L. (abondant par places), Orchis mascula, Trifolium Thalii Vill., Gentiana verna L. et lutea L., Bellis perennis L., Veratrum album L.

Le versant tourné au NW. de cette même combe, peu incliné, est, sur une longueur de 100-150 m., revêtu d'une végétation luxuriante où prédominent Trollius europæus L., Festuca rubra fallax Hack, Nardus stricta L., puis beaucoup aussi de : Vaccinium Myrtillus L., Hypericum quadrangulum L., Polygonum viviparum L.; sans cela, les autres espèces sont les mêmes que ci-dessus.

b) Les formations de Nardus sont extrêmement fréquentes dans la zone du *Marchairuz*, aux Grands Crosets; elles sont de faible étendue et alternent avec les associations diverses des pâturages. Toutefois, nous avons constaté aux Prés de Bière un champ de Nardus d'une centaine de mètres carrés de superficie, absolument pur si ce n'est Luzula multiflora Celak. et Crocus vernus L. très clairsemés.

Carex pallescens L. s'associe aussi souvent à Nardus, dans ces mêmes localités; ainsi aux Grands-Plats, on peut voir, dans de légères dépressions de 1-2 m² de surface, à côté de Nardus dominant, de nombreux pieds de C. pallescens L., puis très isolés : Carex flacca Schreb., Viola canina L., Luzula multiflora Celak, Potentilla erecta L., Antennaria dioïca (L) Gärtn. (Observations du 18 juin 1899.)

Dans cette zone, située au pied de la chaîne Neuve-Marchairuz-Mont-Tendre, voici les espèces que l'on rencontre habituellement en proportions variables dans les places à Nardus : Luzula multiflora Celak., Festuca ovina v. capillata Lam., Briza media L., Agrostis vulgaris With, Potentilla erecta L., Daphne cneorum L., Senecio campestris (Retz) D. C., Cardamine pratensis L., Crocus vernus L., Phleum alpinum L., Carex pallescens L., Dianthus superbus L., Alchemilla vulgaris L., Anemone narcissiflora L., Gentiana verna L. et lutea L.; rares : Scilla bifolia L. et Gagea lutea (L) Schult.

Nardus apparaît aussi sur les pentes fraîches à exposition septentrionale, au-dessus de 1400 m.; mais les espèces accompagnantes entrent dans l'association en proportion beaucoup plus forte que précédemment, aussi la physionomie de la végétation est-elle tout différente de celle des places à Nardus de la zone du Marchairuz.

c) Voici l'exemple d'une végétation pareille observée sur les

pentes à exposition N.W. de la *Combe des Begnines* (alt. 1450 m.) Observation faite sur 100 m², le 16 juillet 1897.

Dominantes : *Nardus stricta* L.

Festuca rubra v. genuina L.

Carex montana L.

Plantago montana Lam.

Accessoires : Plantago media L., Carex pallescens L., Poa alpina L., Hieracium Pilosella L., Homogyne alpina L., Potentilla erecta L., Trifolium pratense L.

Isolées : Pinguicula vulg. L., Galium anisophyllum Vill., Chrysanthemum Leucanthemum L., Lotus, Anthyllis, Polygala alpestre Rchb., Nigritella angustif. L., Gentiana lutea L., Thesium alpinum L., Brunella vulg. L.. Cirsium acaule (L.) All., Linum catharticum L., Thymus, Antennaria dioïca (L.) Gartn.

Enfin Nardus stricta apparaît encore à l'état plus ou moins disséminé dans les prairies à sous-sol crayeux qui bordent l'Orbe près de son embouchure.

COMPLÉMENT AUX FORMATIONS DES TERRAINS SECS

Type 5 : **Les pâturages.**

Parmi les formations des terrains secs, il faut encore mentionner celles qui habitent les localités appelées « pâturages » ; ce sont, à la Vallée, des terrains secs, dont la couche de terre végétale n'atteint qu'une faible épaisseur et repose presque partout sur les bancs calcaires (Kimmeridgien essentiellement), régulièrement broutés par le bétail pendant quatre mois de l'année. Les formations précédentes, Sesleria et Nardus, quoique enclavées dans les pâturages, n'appartiennent pas à ces derniers, au point de vue économique, car le bétail ne goûte guère les tiges, les feuilles dures et coriaces de ces deux graminées.

La végétation des pâturages est extrêmement complexe et variée, selon le degré de siccité, d'inclinaison, d'exposition du sol. Là, surtout, c'est la localité qui fait la végétation.

D'autre part, les pâturages ont une origine artificielle ; sans l'homme qui déboise et le bétail qui broute, nous n'aurions pas de pâturages.

Le pâturage ne représente pas la formation d'une espèce unique, comme, par exemple, la forêt est une formation d'épicéas ; au contraire, il est habité par une foule d'espèces qui sont associées dans des proportions très diverses. Aucune espèce

n'est dominante et n'imprime constamment sur une étendue un peu considérable une physionomie distinctive à la végétation, comme par exemple : Sesleria, Carex semperv. Vill., Nardus.

Puis la physionomie d'un même pâturage change suivant la saison, ce qui tend encore à augmenter les difficultés de la définition. En mai et au commencement de juin, alors que la végétation n'a point encore fait sa crue complète, les espèces suivantes dominent à peu près partout :

Ranunculus gracilis Schleich, Potentilla villosa Crantz et opaca (L.), Zimmeter (= P. verna Auct.), Gentiana verna L., Carex verna Vill., et sur le versant oriental : Primula farinosa L. Mais ces espèces ne constituent qu'une association préliminaire, et c'est en juillet, alors que la végétation a atteint son développement maximal, qu'il faut étudier la flore d'un pâturage au point de vue des formations qui en fixent les caractères.

Les espèces dominantes par excellence des pâturages de la Vallée de Joux sont : *Poa alpina L*, *Plantago montana Lam.*, *Sanguisorba minor Scop*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus L.*, *Alchemilla vulgaris L.*, *Festuca rubra fallax Thuill.*, *Gentiana lutea L.*, *Leontodon hispidus L. et autumnalis L.*, *Agrostis vulgaris With.*, *Anthyllis vulneraria L*, *Hippocrepis comosa L.*, *Cirsium acaule (L.) All.*

On peut dire, qu'entre toutes, les espèces ci-dessus constituent un type de prairie : « pâturage » ; seulement, on peut constater bien des variantes, suivant la prédominance de l'une ou de l'autre. Voici quelques exemples :

a) Solliat, pâturage Bastian ; 1100 m. ; localité sèche ; 10-20 centimètres de terre reposant sur le Kimmeridgien ; observé 1 ha. le 26 juin 1896 :

Dominante : *Sanguisorba minor Scop* (exclusive par places).

Accessoires : Alchemilla vulg. L., Festuca ovina v. duriuscula L., Carex verna Vill., Thymus, Plantago media L. et lanceolata L., Galium sylvestre Poll., Poa alpina L., Cirsium acaule (L.) All., Briza media L., Dactylis, Carex flacca Schreb., Trifolium pratense L., Alchemilla alpina L.

Isolées : Carex ornithopoda Willd., Scabiosa Columbaria L., Juniperus communis L.

Plus tard, le 15 août, nous avons noté à titre d'accessoires : Pimpinella Saxifraga L., Campanula rotundif. L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Euphrasia officinalis auct., Agrostis vulgaris With., Leontodon autumnalis L.

Isolées : Carlina acaulis, Gentiana campestris L. ; ici ou là, dans les dépressions du terrain, quelques touffes de Nardus.

Sanguisorba minor Scop. est l'espèce généralement dominante sur les pâturages du versant occidental, caractérisés par leur extrême siccité.

b) Voici encore la végétation d'un pâturage situé au-dessus de *Combenoire*, et placé dans les mêmes conditions que le précédent ; 100 m² observés le 4 août 1896 :

Dominantes : *Sanguisorba minor Scop.*, *Trifolium pratense L.*

Accessoires : Alchemilla vulg. L., Plantago lanceolata L. et media L., Hippocrepis, Lotus, Pimpinella Saxif. L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Cynosurus cristatus L., Hypericum quadrangulum L., Euphrasia officin. L., Potentilla villosa Crantz, Briza media L., Scabiosa Columbaria L., Agrostis vulg. With., Festuca duriuscula L., Trifolium repens L.

Isolées : Cirsium acaule (L.) All., Brunella vulg. L., Leontodon autumnalis L., Hieracium Pilosella L., Gentiana lutea L., Achillea Millefolium L., Campanula rotundif. L., Galium sylvestre Poll., Cerastium arvense L., Parnassia palustris L., Cytisus sagittalis (L.) Koch.

Sur les pâturages du versant oriental, l'espèce la plus universellement répandue est *Plantago montana* Lam. Au-dessus de l'Orient, du Campe, du Brassus, de 11-1200 m., elle est très fréquente et abondante ; elle caractérise surtout les clairières fraîches.

c) Ici et là, on la voit s'associer à beaucoup de Poa alpina ; ainsi sur les gazons secs du vallon des *Amburnex*, nous avons constaté (alt. 1300 m.), le 24 juin 1897 :

Dominantes : *Poa alpina L.*, *Plantago montana Lam.*

Accessoires : Carex sempervirens Vill., Asperula cynanchica L., Festuca rubra trichophylla Gaud., Briza, Anthyllis, Hippocrepis, Lotus, Cerastium arvense L., Carum Carvi L., Thymus, Silene venosa, Antennaria dioïca (L.) Gärtn.

Isolées : Trifolium montanum L., Satureja alpina Scheele, Galium anisophyllum Vill., Linum alpinum L., Genista tinctoria L., Veronica spicata L.

d) Koeleria cristata (L). Pers., *Dactylis glomerata L.* prédominent aussi par places ; ainsi, sur la sommité des *Petites Chaumilles* (1400 m.), nous avons observé quelques places de 2-5 m² où dominaient ces deux espèces mélangées à : Carex

semperv. Vill., Asperula cynanchica L., Silene venosa, Briza, Anthyllis, Agrostis vulgaris With.

e) Alchemilla alpina L.[1] (A. Hoppeana Rchb.), caractérise les gazons très secs sur une minime couche de terre, ainsi sur le pâturage de la *Lande*, sur le Brassus, on voit cette plante recouvrir entièrement des surfaces dépassant 1 m².

Nous avons noté sur ce pâturage la formation suivante, le 14 juin 1897, à 1300 m. (surface 100 m²) :

Dominantes : *Alchemilla alpina L.*, *Primula officinalis L.*

Accessoires: Poa alpina L., Crocus vernus L. (feuilles), Potentilla villosa Crantz, Ranunculus gracilis Schleich., Plantago montana Lam., Gentiana verna L., lutea L., Polygala alpestris Rchb., Hypericum quadrang. L., Galium anisophyllum Vill., Bellis perennis L., Bellidiastrum Michelii Cass., Agrostis vulgaris With.

Isolées : Arabis hirsuta L., Lotus, Carex montana L., Sorbus Chamæmespilus (L.) Crantz.

f) Sur le *Campe*, dans une clairière, à 1200 m., et sur une surface de 15-20 m², nous avons observé :

Dominantes : *Alchemilla vulgaris* L., *Hypericum quadrangulum* L. Puis, moins nombreuses : Ajuga reptans L., Primula elatior L., Gentiana lutea L., Ranunculus sylvaticus Thuill, Veronica serpyllifolia L., Poa alpina L., Bellis perennis L., Bellidiastrum Michelii Cass.

D'autres espèces encore méritent une mention.

Festuca ovina v. duriuscula L. y est disséminée et se rencontre volontiers dans les lieux très secs, sous forme de touffes, avoisinant les rocailles. Par contre, nous la voyons dominer, souvent sous sa subvariété crassifolia, dans les localités appelées « Mousseronnières », à la Vallée de Joux. Les mousserons (Tricholoma Georgii Fr.) croissent volontiers en colonies sur des bandes de terrain allongées ou circulaires; les débris des pédicules et des chapeaux fournissent au sol un engrais azoté d'une réelle efficacité, car dans toute la zone limitée par les mousserons, l'herbe est plus haute, plus serrée, et de telles localités se reconnaissent facilement de loin au milieu de la maigre végétation du pâturage ambiant. Exemples : Esserts, Mont-Tendre, etc.

[1] Nous entendons ici Alchem. alpina L. sensus lat. qui est représenté essentiellement par A. Hoppeana Rchb.

Euphorbia cyparricias L. et *verrucosa L.* sont parfois très répandues sur les pâturages très secs et semés de grosses pierres. Elles caractérisent les sols improductifs et stériles.

Gentiana lutea L. est bien l'espèce la plus caractéristique de nos pâturages; mieux que toute autre, elle contribue à leur donner leur physionomie distinctive; disséminée ou rare en certaines localités, elle est par contre extraordinairement fréquente sur les sols frais des combes, dépressions à terre profonde. Ce n'est pas précisément par le nombre des individus qu'elle attire l'attention, mais surtout par la taille et l'habitus de ceux-ci. On rencontre aussi cette plante en abondance dans les localités semées de pierres, de rocailles, entre lesquelles s'élève une haute végétation herbacée; elle croît là en compagnie de: Dactylis, Silene nutans L., Aconitum lycoctonum L. et napellus L., Melandrium rubrum (Weig) Garcke, Thalictrum aquilegifolium L., etc.; exemples: Noirmont, Petits-Plats, Marchairuz, etc.

Veratrum album L. apparaît aussi en grande abondance sur les sols profonds des pâturages supérieurs du versant oriental, ainsi dans la Combe qui longe le pied du Mont-Tendre, aux Grands-Crosets dessus (1500 m.). Cette espèce, en mélange avec Gentiana lutea, est tellement abondante qu'elle forme, sur un espace de plusieurs hectares une véritable forêt. Idem sur le plateau du Chalet de Pierre, au Pré d'Etoy, etc.

Cirsium eriophorum (L.) Scop. est, dans la règle, disséminé; sur certains pâturages, au Pré de Denens, par exemple (1350 m.), il est si répandu que l'on peut dire qu'il caractérise la localité.

Hypericum quadrangulum L. domine volontiers dans les pâturages, dépressions semi-boisés. Exemple: au-dessus du Campe, etc.

Primula farinosa L. est extrêmement abondante sur les pentes tournées au N. ou NW. du versant oriental; on l'observe surtout en colonies sur le revers nord des petits monticules dont le terrain est partout hérissé, ainsi sur le Campe, l'Orient, le Brassus.

Sur les pâturages du versant occidental nous ne l'avons jamais observée que là où le sous-sol est constitué par de la boue glaciaire [1] ou du sable, terrains qui, comme on le sait, conservent l'humidité et maintiennent toujours une certaine fraîcheur à la surface du sol. On peut s'en rendre compte en gravissant

[1] Calcaire jurassique.

les pentes de la Capitaine, près le Solliat. Les pentes situées au-dessus de la route, ainsi que le « plan » de la Capitaine possèdent un sous-sol de gravier et de boue glaciaire, et là, partout, Pr. farinosa est assez répandue; mais dès que l'on quitte la boue glaciaire pour aborder les terrains dont la terre végétale repose directement sur les assises calcaires, la plante disparaît ou devient de plus en plus rare.

Cependant nous connaissons une localité près de Combenoîre (1080 m.), où Primula farinosa croît sur 10 cm. de terre, en compagnie de nombreux individus de Pinguicula vulgaris L., au-dessus de bancs de rochers horizontaux. Ces derniers occupent le fond d'un synclinal très peu prononcé de 300 m. de longueur environ et la plus grande partie de l'eau de pluie tombant sur la pente de ce synclinal exposé au nord, descend par la ligne de plus grande pente jusqu'à la partie inférieure et maintient une humidité suffisante dans le gazon où vit Primula farinosa. Les choses ne peuvent guère s'expliquer autrement, car la couche de terre, quoique très mince, est constamment humide; à preuve la présence de Pinguicula. Il faut encore ajouter que l'existence de Pr. farinosa est avantagée par sa floraison précoce, alors que le terrain est encore très imbibé de l'eau de fusion des neiges. Comme on peut le voir, à propos des deux localités précédentes, la présence de Pr. farinosa est redevable non à la nature chimique du sol, mais aux conditions physiques de celui-ci.

Genista sagittalis L. = Cytisus sagittalis (L.) Koch offre aussi quelque intérêt ; elle est très répandue dans la partie nord de la Vallée, sur le territoire de la commune du Lieu spécialement ; nous avons déjà dit plus haut les raisons qui paraissent expliquer cette localisation, savoir : des espaces découverts d'étendue considérable. G. sagittalis se rencontre surtout sur les monticules élevés par les fourmis rousses (Formica rufa), au milieu des pâturages plats ou peu inclinés ; ainsi à l'Allemagne, nous avons noté sur l'un d'eux (surface ½ m²), le 7 août 1899 :

Genista sagittalis, Euphorbia verrucosa L., Festuca rubra trichophylla Gaud., Agrostis vulgaris With., Cirsium acaule (L.) Scop., Luzula campestris (L.) D. C., Trifolium montanum L., Alchemilla vulgaris L., Stellaria graminea L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn., Scabiosa Columbaria L., Thymus, Hieracium Pilosella L., Asperula cynanchica L., Helianthemum vulgare Gärtn., Pimpinella Saxifraga S.

Sur le pâturage de la Têpaz, 200 m. au-dessus, G. sagittalis est plus abondant encore, non seulement sur les fourmilières, qui sont légion dans cette zone de pâturages, mais aussi sur le terrain ambiant.

En sa compagnie, on remarque très répandues: Ononis repens L., Pimpinella Saxifraga L., Anthyllis vulneraria L., Scabiosa Columbaria L., Sanguisorba minor L., Festuca rubra trichophylla Gaud.

Moins répandues : Trifolium montanum L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn., Hypericum quadrangulum L., Lotus, Euphorbia verrucosa L. et cyparricias L., Satureja clinopodium Caruel, etc.

Généralement ces pâturages où G. sagittalis est répandu à profusion, sont improductifs et le bétail n'y trouve qu'une maigre pâture.

Passons maintenant aux pâturages du versant oriental ; ceux qui sont compris entre 12 et 1500 m. n'offrent pas d'intérêt particulier ; disons seulement que d'une manière générale ils sont plus frais que ceux du versant occidental ; la diversité des stations y est aussi plus prononcée. Les deux espèces suivantes: *Plantago montana Lam.* et *Poa alpina L.*, sont les caractéristiques et dominantes de cette zone.

Les pâturages supérieurs, c'est-à-dire ceux dont l'altitude dépasse 1500 m. et s'étendent le long des pentes et sur les sommités de la chaîne du Mont-Tendre, de la Dôle, du Noirmont, doivent nous retenir davantage. Comme nous allons le voir, ils possèdent de nombreuses espèces alpines qui manquent aux régions plus inférieures, ou y sont rares:

Espèces dominantes : Poa alpina L., Carex sempervirens Vill., Festuca ovina, var. duriuscula L., et capillata Lam., Festuca rubra fallax Thuill., Helianthemum vulgare Gärtn., Alchemilla alpina L. et vulgaris L., Potentilla villosa Crantz et aurea L., Ranunculus gracilis Schleich., Leontodon hispidus L. et autumnalis L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn., etc.

Espèces spéciales ou qui ne se rencontrent pas, ou rarement, ou d'une manière exceptionnelle sur les pâturages inférieurs[1] :

Gentiana nivalis L., Linum alpinum L., Campanula Thyrsoïdea L., Anemone alpina L., et narcissiflora L., Soldanella alpina L., *Viola* biflora L. et *calcarata L.*, Veronica aphylla L., Saxifraga

[1] Les espèces dont les noms sont écrits en italique sont spéciales à la chaîne du Mont-Tendre.

aizoon Jacq., Hieracium villosum L., Erigeron alpinus L., Salix retusa L. et *reticulata L*, Scabiosa lucida Vill.. Gymnadenia albida (L.) Rich., Hypericum Richeri Vill., Selaginella selaginoïdes Link., Draba aizoïdes L., Chærophyllum Villarsii Koch., Allium Victorialis L., *Crepis aurea (L.) Cass. Sibbaldia procumbens L.*, Dryas octopetala L., Lycopodium Selago L., Helianthemum canum Dun., Euphrasia minima Jacq., Lilium martagon L.

Les lignes précédentes se rapportant plus spécialement à la chaîne du Mont-Tendre, il est bon de dire quelques mots d'autres sommités :

Les pâturages supérieurs de la Dôle ont en fait d'espèces caractéristiques, et qui manquent aux autres sommités :

Bartsia alpina L., Aster alpinus L., très communes sur le plateau culminant; Plantago alpina L., Myosotis alpestris Schmidt, Paradisia liliastrum (L.), Bert., Luzula spicata (L.), D. C.

Ici et là, rares : Ranunculus Thora L., Androsace villosa L., Crepis montana (L.), Tausch, Senecio doronicum L., Leontopodium alpinum Cass. Ces dernières habitent de préférence les rochers, les escarpements.

Parmi les espèces intéressantes qui s'observent aussi ailleurs:

Soldanella alpina L., très répandue à partir de 1300 m.; au Mont-Tendre elle ne commence guère qu'à 1500 m. Gentiana acaulis Jacq. = G. vulgaris (Neilr.), Beck., Helianthemum canum Dun., et surtout :

Narcissus pseudo-narcissus L., extrêmement répandu sur les pentes tournées au NW. et W., ainsi que sur le plateau culminant. Scilla bifolia L., petites colonies isolées dans les mêmes lieux que la précédente.

A la Dent-de-Vaulion, sur les pâturages immédiatement inférieurs au plateau culminant, soit entre 1430 et 1486 m., on remarque en abondance les plantes suivantes :

Helianthemum canum Dun., Globularia cordifolia L., Gentiana vulgaris (Neibr.). Beck., Coronilla vaginalis Lam., Arctostaphylos uva ursi (L.), Spreng.

Les pentes du Noirmont regardant le sud, ont excessivement répandues :

Veronica fruticulosa L. et Campanula pusilla Hnke.

Enfin, les pâturages compris entre le Noirmont et le Chalet-à-

Roch, ainsi que la combe des Begnines, dont l'altitude varie entre 1450 et 1500 m., laissent remarquer :

Veronica aphylla L., fréquente, beaucoup plus fréquente même qu'au Mont-Tendre.

Nous ne pouvons songer à donner ici la liste complète des espèces des pâturages de la région des sommités de la Vallée de Joux, pas même celle des espèces qu'ils ont en commun avec les pâturages inférieurs, nous nous contenterons d'émettre les considérations suivantes à ce sujet :

1° Les pâturages supérieurs possèdent la plupart des espèces des pâturages inférieurs; quelques-unes seulement de ces dernières restent en chemin et ne dépassent pas 1300 ou 1400 m. ; nous avons sûrement observé le fait dans la chaîne du Mont Tendre pour :

Gentiana germanica Willd. = G. Wettsteinii Murbeck, Asperula cynanchica L., Koeleria cristata (L.), Pers., Dactylis glomerata L., Cynosurus cristatus L., Hypericum quadrangulum L.

2° Les pâturages supérieurs, spécialement ceux du Mont-Tendre, au-dessus de 1600 m , possèdent quelques espèces qui manquent aux pâturages inférieurs, mais par contre abondent dans les localités fraîches ou humides du thalweg, ou aussi parfois dans les forêts :

Trollius europaeus L., Astrantia major, Polygonum bistorta L., Phyteuma spicatum L., Aconitum napellus L. et lycoctonum L. On peut y joindre : Primula farinosa L., Cardamine pratensis L., Veratrum album L., Orchis globosa L., Lilium martagon L., qui apparaissent plus ou moins répandues dans les lieux humides des pâturages inférieurs ou dans les forêts.

Toutes les espèces précédentes se rencontrent sur les pâturages de la sommité du Mont-Tendre, au-dessus de 1600 m., non seulement sur le versant nord, mais aussi sur le versant sud, sur un sol sec très mince. L'influence de l'altitude se ferait-elle déjà sentir à 1600 m. ? On sait que sur les hauteurs, la raréfaction de l'air active l'évaporation à la surface du sol, mais par suite de la température toujours plus basse de l'air, cette humidité qui s'échappe du sol trouve une rapide condensation sous la forme de nuages ou de brouillards. De cette manière, l'atmosphère, pendant la saison d'été, est plus humide que dans les régions plus inférieures. Nous avons constaté en effet que le Mont-Tendre est souvent enveloppé de brouillards, tandis que dans le fond de la Vallée, le ciel est seulement demi-couvert avec des échap-

pées de soleil. Il nous est arrivé à plusieurs reprises de voyager des après-midis entières à travers les pâturages du Mont-Tendre, par un brouillard intense, ne descendant pas au-dessous de 1500 m. Il est probable que c'est à la forte proportion d'eau condensée suspendue dans l'air, ainsi qu'au grand nombre de jours brumeux qu'est due au Mont-Tendre la présence des espèces citées ci-dessus.

Aux pâturages supérieurs du versant oriental, se rattachent les formations herbeuses que l'on remarque ici et là dans les dépressions qui séparent les sommités. Au Mont-Tendre, au Marchairuz, par exemple, les creux, les dépressions profondes sont complètement recouverts d'une végétation très touffue de Adenostyles albifrons Rchb., avec quelques Viola biflora L. Melampyrum sylvaticum L., etc. ; là, les Adenostyles sont moins nombreux et permettent en masse l'existence des espèces suivantes :

Veratrum album L., Polygonatum verticillatum L., Polygonum bistorta L., Gentiana lutea L., Geranium sylvaticum L., Ranunculus lanuginosus L., sylvaticus Thuill. platanifolius L., Rumex arifolius All., Acetosa L., Hypericum quadrangulum L., Alchemilla alpestris Schmidt, Chaerophyllum hirsutum L., Saxifraga rotundifolia L , Tozzia alpina L., Poa alpina L., Aconitum napellus L., lycoctonum L., Mulgedium alpinum L. (Less.), Geum rivale L., Trollius europaeus L., Veronica latifolia Koch., etc. Au printemps, peu après la disparition de la neige et avant la poussée des hautes espèces herbacées, on remarque dans ces endroits :

Crocus vernus L., Primula farinosa L., Cardamine pratensis L.; souvent aussi : Soldanella alpina L., Gagea lutea (L.), Schult., Scilla bifolia L. De telles localités sont fréquentes aux Grands-Crosets, auCunay, au Marchairuz, à la Neuve, etc. La végétation rappelle par plus d'un point, certaines localités des forêts, en particulier la localité 2 de la forêt du Risoux.

On observe aussi souvent dans ces localités : Crepis blattarioïdes Will., Poa hybrida Gaud., Campanula rhomboïdalis L., Phleum alpinum L. : Grands-Crosets.

A ces formations herbeuses se rattachent celles que l'on observe sur les pentes exposées au nord des croupes les plus septentrionales du Mont-Tendre. Nous avons noté, sur la dernière croupe septentrionale, sur un espace de 100 m.², le 3 juillet 1897, la végétation suivante :

Dominantes : *Trollius europaeus* L., *Astrantia major* L., *Festuca rubra fallax* Thuill

Accessoires : Anemone alpina L., Lilium martagon L., Valeriana montana L., Aconitum lycoctonum, Luzula multiflora Celak., Poa alpina L., Aconitum napellus L., Crepis succisaefolia (All.), Tausch., Chrysanthemum leucanthemum L., Polygonum viviparum L., Geranium sylvaticum L., Phyteuma spicatum L., Anthyllis vulneraria L., Knautia sylvatica Dub., Gentiana lutea L., Rumex acetosa L., arifolius All., Solidago virga aurea L., Nigritella-angustifolia Rich., Galium anisophyllum Vill., Veratrum album, Helianthemum vulgare Gärtn., Bellidiastrum, Homogyne, Silene venosa (Gil.), Aschers.

Isolées : Orchis globosa L., Veronica latifolia Koch., Gymnadenia conopea (L.), Rich. Cardamine pratensis L., Chaerophyllum hirsutum L., Viola biflora L., Vaccinium myrtillus L., Geum rivale L.. Thalictrum aquilegifolium L., Sorbus chamaemespilus (L.), Crantz., Lonicera alpigena L., etc.

La plante la plus en vue de la localité était certainement : Anemone alpina L.

Encore une localité intéressante à signaler dans ce paragraphe des pâturages supérieurs : Les sommités principales du Mont-Tendre sont séparées par de profondes dépressions où la neige séjourne longtemps et persiste jusqu'en juillet, août même dans les années froides et pluvieuses. Leur végétation est assez particulière et peut être rapprochée de celle des « Schneethälchen » des Alpes. En juin ou juillet, suivant les années, sitôt débarrassé, ou plutôt à mesure qu'il se débarrasse de neige, le sol s'émaille d'une foule de: Primula farinosa L., Soldanella alpina L., Arabis alpina L., Gentiana verna L., Cardamine pratensis L., Salix retusa L., Alchemilla vulgaris L., Polygonum viviparum L., Pinguicula vulgaris L., b. alpicola. Dans l'un de ces creux, le plus profond, soit de 25-30 m., on remarque : Sibbaldia procumbens L., Gnaphalium Hoppeanum Koch., Epilobium anagallidifolium Linck. Plus tard, apparaissent en quantité : Saxifraga rotundifolia L., Geum rivale L., Trollius europaeus L., Ranunculus sylvaticus Thuill., Viola biflora L., Rumex arifolius All. et acetosa Linn , etc.

B. **Sur sol humide ou inondé.**

Type 6 : **Molinia cœrulea** (L.) Mönch = Molinietum.

Cette graminée joue un rôle important mais indirect dans l'empiètement de la végétation sur l'eau. MM. Stebler et Schröter

(*Wiesen der Schweiz*, p. 77) font remarquer qu'elle doit être considérée comme l'espèce définitive de la prairie qui se développe graduellement dans cette circonstance.

A la Vallée de Joux, on observe Molinia surtout sur les terrains plats à sous-sol de craie lacustre, dans les prés graveleux humides avoisinant les lacs, dans les prairies à sol tourbeux, puis sous forme de grosses touffes isolées sur la grève caillouteuse exondée des lacs et enfin dans les haies et buissons des grèves; Rocheray, Esserts de Rive, Abbaye, Bioux, etc.

Dans le type de prairie constitué par Molinia, cette espèce est généralement associée à des Cypéracées, telles que: Schoenus ferrugineus L., Carex panicea L., C. Goodenowii Gay, Hornschuchiana, Scirpus caespitosus L. = Trichophorum caespitosum L., Hartm., et Scirpus pauciflorus Lichtf. = Heleocharis pauciflora Link.; à des Graminées: Festuca ovina v. capillata Lam.; ces accompagnantes se substituent parfois au type Molinia, de là divers « facies » (Nebentypus S. et S.).

Voici quelques exemples des prairies du type Molinia:

a) Les prairies situées à l'extrémité sud du lac de Joux, au lieu dit *Château-Feuillet* ou « *prés du lac* », ont une étendue d'environ un demi-kilomètre; le sous-sol est de la craie lacustre; la couche de terre ne dépasse pas 15 cm. Souvent inondé, le sol est en moyenne humide, et l'humidité augmente avec la profondeur. La surface se dessèche facilement pendant l'absence de pluies.

Dominante: *Molinia coerulea* (L.) Mönch., sous forme de touffes très rapprochées, entre lesquelles on aperçoit (observées le 9 juillet 1896):

Accessoires: Schoenus ferrugineus L., Potentilla erecta L., Festuca ovina capillata Lam.

Isolées: Deschampsia caespitosa L., Agrostis alba L., Phalaris arundinacea L., Galium boreale L., Silaüs selinoïdes (Jaq.) Briq., Carex panicea L., Equisetum variegatum L., Linum catharticum L., Vicia Cracca L., Sanguisorba officinalis L., Valeriana dioïca L, Parnassia palustris L., Carex Hornschuchiana Hoppe, Salix repens L. (Pas de Carex Davalliana Sm., flava L. et Oederi).

La partie sud-est de cette même prairie est occupée par une variante du type Molinia, en ce que Carex panicea L. devient l'espèce dominante; s' joutent à titre d'accessoires: Festuca ovina capillata Lam., Carex Hornschuchiana Hoppe, Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Schoenus ferrugineus L., Potentilla erecta L., Molinia coerulea; les espèces isolées sont les mêmes que ci-dessus,

sauf qu'il faut y ajouter Genista tinctoria L. Nous aurions donc affaire ici au facies : *Carex panicea.*

b) Au sud-ouest des *Vieux-Cheseaux*, sur un sol de craie lacustre conquis sur le lac, le type Molinia occupe une surface de 2-300 m²; il s'y joint beaucoup de Agrostis alba L.; nous avons la végétation suivante (observée le 1er août 1899) :

Dominantes : *Molinia cærulea* L., *Agrostis alba* L.

Accessoires secondaires : Potentilla erecta L., Salix repens, Linum catharticum L., Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Sanguisorba officinalis L.. Leontodon autumnalis L., Succisa pratensis Mönch.

Isolées : Silaüs selinoïdes (Jaq.) Briq.

La végétation a un caractère très uniforme grâce à la prépondérance très marquée des deux premières espèces.

c) Prairie de 4-500 m², située sous *l'Orient* entre la « Sagne » et l'Orbe ; sol faiblement incliné ; sous-sol craie lacustre (examiné une surface de 100 m² le 5 juillet 1896) :

Dominante : *Molinia coerulea* (L.) Mönch.

Accessoires : Carex panicea L., Galium boreale L., Potentilla erecta L., Sanguisorba officinalis L., Centaurea Jacea L, Geum rivale, Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Ranunculus auricomus L.

Isolées : Vicia cracca L., Salix repens L., Carex Davalliana Sm., Valeriana dioïca L, Succisa pratensis Mönch, Campanula rotundifolia L., Briza, Primula farinosa L., Cardamine pratensis L., Cirsium palustre (L.) Scop., Trollius europaeus L., Alectorolophus minor (Ehrh.) Wimm., Parnassia palustris L.

L'analyse dénote des résultats un peu différents de ceux acquis par l'examen du Molinietum du Château-Feuillet. La présence des Centaurea Jacea L., Valeriana dioïca L., Carex Davalliana Sm., suppose un sol plus régulièrement humide ; cela tient à l'inclinaison de la prairie, placée en contre-bas du haut-marais appelé « la Sagne » ; elle reçoit l'eau qui filtre au travers de la tourbe de ce dernier et coule ensuite suivant la ligne de plus grande pente du terrain.

d) On rencontre aussi le « Molinietum » sur les prairies à sol tourbeux qui entourent le haut-marais ou tourbière proprement dite, formant le marais infra-aquatique ou bas-marais. Le sol est formé d'une tourbe où les tiges et les racines de Cyperacées et Graminées dominent ; elles donnent un foin léger, de médiocre qualité, souvent employé comme litière.

e) On observe une prairie à type Molinia très prédominant

sur un sol de cette nature, à la tourbière de *l'Ecofferie*, partie est surtout. Là, sur une étendue de 100 m², le 18 juillet 1896, nous avons noté :

Dominante : *Molinia coerulea* (L.) Mönch.

Accessoires secondaires ou isolées : Carex flava L., Davalliana Sm., panicea L., Eriophorum angustifolium Roth. et vaginatum L., Potentilla erecta L., Parnassia palustris L., Scabiosa Columbaria L., Succisa pratensis Mönch, Briza media L., Festuca ovina v. capillata Lam., Agrostis vulgaris With. et alba L., Cynosurus cristatus L., Anthoxanthum.

f) Le marais de Combenoire situé à 200 m. plus à l'est et placé dans les mêmes conditions de terrain, offre la végétation suivante (surface 200-300 m²) le 18 juillet 1896 :

Dominantes : *Carex panicea* L. et *Hornschuchiana* Hoppe, *Molinia cœrulea* (L.) Mönch.

Accessoires : Carex flava L., Oederi, Davalliana Sm., Valeriana dioïca L., Pinguicula vulgaris L., Potentilla erecta L., Primula farinosa L., Geum rivale L., Sweertia perennis L., Pedicularis palustris L.

Isolées : Parnassia palustris L., Eriophorum angustif. Roth, latifol. L., vaginatum L., Cardamine pratensis L., Viola palustris L., Ranunculus sylvaticus Thuill., Polygala austriaca Crantz, Trollius, Anthoxanthum, Gentiana verna L., Carex dioïca L., Ulmaria pentapetala Gil., Centaurea Jacea L., Salix repens L., Carex echinata Murr. et flacca Schreb., Brunella vulgaris L.

g) La prairie de *Pré-Lyonnet*, située sur la rive ouest du lac de Joux à 2-3 m. au-dessus du niveau de l'eau, et dont le sol est une terre noire tourbeuse très imprégnée, nous offre un facies très ressemblant au précédent, avec la seule différence que Molinia passe au rang des accessoires (surface 300 m², le 30 mai 1896) :

Dominantes : *Carex panicea* L. et *Hornschuchiana* Hoppe.

Accessoires : Carex Davalliana Sm., Goodenowii Gay, flacca Schreb., Primula farinosa L. Valeriana dioïca L., Molinia coerulea (L.) Mönch, Myosotis palustris Roth, Alchemilla vulgaris L., Scirpus compressus = Blysmus compressus (L.) Panz.

Isolées : Taraxacum paludosum (Scop.) Crep., Caltha palustris L., Carex verna Vill., Cardamine pratensis L., Potentilla erecta L., Lotus, Hippocrepis, Polygala austriaca Crantz, Plantago media L., Salix repens L., purpurea L., Sagina nodosa (L.)

Fenzl., Equisetum palustre L. et variegatum L., Menyanthes trifoliata L., Cynosurus cristatus L., Orchis latifolia L., Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Ranunculus flammula L., Scorzonera humilis L. (un seul individu).

h) Schoenus ferrugineus L. est susceptible lui aussi de dominer dans le Molinietum et de constituer un facies de ce dernier. notamment aux *Vieux-Cheseaux*, rive sud du lac de Joux, sous-sol de craie lacustre, inondé au printemps à la fonte des neiges et pendant l'été lors de pluies très abondantes. Schoenus couvre presque complètement une étendue un peu moindre que 1 km²: les plantes de Schoenus sont si nombreuses, si serrées, disposées par touffes (mottes), qu'elles communiquent à la prairie une physionomie particulière: sombre, aride et déserte. Ici et là Phragmites communis Trin. est abondant. A Schoenus se mélangent d'une façon très disséminée: Succisa pratensis Mönch, Agrostis alba L., Pedicularis palustris L., Phragmites, Juncus lampocarpus Ehrh. et alpinus Vill., Eriophorum alpinum L. = Trichophorum alpinum (L.) Pers. et angustifolium Roth, Potentilla erecta L., Sanguisorba officinalis L., Primula farinosa L., Pinguicula vulgaris L, Vicia cracca L., Linum catharticum L., Parnassia palustris L., Molinia coerulea L, Carex panicea L., flava L., Œderi, Salix repens L.

Comme nous le disions plus haut, le gazon des Schoenus n'est pas continu, mais formé de grosses touffes établissant des sortes de plates-formes entre lesquelles on remarque de petits fossés, ou de petites flaques, profondes de 10-20 cm., la plupart du temps à sec, où croissent de gros Hypnum, des algues.

Le champ de Schoenus aboutit au nord à une anse du lac, où se trouve une petite Phragmitaie; les Phragmites deviennent de plus en plus nombreux à mesure que l'on se rapproche du lac; en même temps aussi, les Schoenus font place aux Molinia disposés par touffes assez espacées. Sur les bords mêmes du lac, de nombreuses touffes bien délimitées de Carex stricta.

i) A proximité de la maison *Ch. Capt*, à l'extrémité SW. du lac de Joux, on peut voir également une prairie à sous-sol caillouteux offrant le facies *Molinia-Schoenus;* le sol est humide, faiblement incliné à 2-3 m. au-dessus du niveau du lac; le gazon Molinia-Schoenus est compacte, sans discontinuités, comme aux Vieux-Cheseaux, et sur une surface de 100 m²; le 15 juin 1896, nous avons noté:

Dominantes: *Molinia coerulea* (L) Mönch, *Schoenus ferrugineus* L.

Assez isolées : Carex flacca Schreb., Myosotis palustris Roth Galium boreale L. et uliginosum L., Valeriana dioïca L., Juncus lampocarpus L., Eriophorum latifolium L. et angustif. Roth, Carex panicea L., flava L., Davalliana Sm., Primula farinosa L., Pinguicula vulgaris L., Salix repens L., Deschampsia caespitosa (L.) Pal.

j) Des formations de Schoenus ferrugineus rappelant celles des Vieux-Cheseaux se laissent reconnaître en plusieurs points de la grève du lac de Joux, ainsi au Rocheray, au Bas des Bioux (nous avons noté ici Tofieldia calyculata (L.) Wahlbg., et Epipactis palustris (L.) Crantz. Au nord de *l'Abbaye*, on observe une formation très intéressante de Scirpus caespitosus L. = Trichophorum caespitosum (L.) Hartm., intermédiaire entre le sable inondé et le Molinietum. A Scirpus s'associent : Molinia, Agrostis alba L., Eriophorum latifol. L., Ranunculus flammula L. et reptans Pedicularis palustris L., Carex flava L., Salix repens L. Sur une partie de sa surface (50 m²), cette formation est remplacée dans son type par la variante : Heleocharis uniglumis (Link) Schult.

k) Carex Davalliana Sm. et *C. pulicaris* L. s'associent aussi en grand nombre à Molinia et à Schoenus, et donnent à la prairie une physionomie ressemblant à celle qu'elle acquiert en certains lieux par la prédominance de Schoenus ferrug. L. Nous observons ce facies C. Davall.-pulicaris entre le canal des Moulins et l'Orbe, au lieu dit *Entre Deux Eaux* ; sur une surface de 300 m², sous-sol de gravier sous 40 cm. de terre noire ; nous avons noté le 17 juillet 1899 :

Dominantes : *Carex pulicaris* L., *C. Davalliana* Sm.

Accessoires principales : Briza media L., Festuca rubra v. trichophylla L., Trollius, Carex panicea L., Schoenus ferrug. L., Molinia.

Accessoires secondaires : Cirsium palustre (L.) Scop., Valeriana dioica L., Centaurea Jacea L., Eriophorum latifol. L., Alectorolophus minor (Ehrh.) Wimm., Crepis succisaefolia (All.) Crantz, Koeleria cristata (L.) Pers., Sanguisorba officinalis L., Primula farinosa L., Galium boreale L., Linum catharticum L.

Isolées : Brunella vulg. L., Scabiosa Columbaria L., Ranunculus acer L., Potentilla erecta L., Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Selaginella selaginoïdes Link, Chrysanthemum Leucanthemum L., Galium palustre L., Astrantia major L., Colchicum autumnale L., Veratrum album L., Trifolium pratense L., Geum rivale L., Rumex acetosa L., Ranunculus aconitif. L., Carex paludosa

Good. = C. acutiformis Ehrh., Angelica sylvestris L., Silaüs selinoïdes (Jacq.) Briq., Caltha palustris L., Vicia Cracca L., Antennaria dioïca (L.) Gärtn.

En résumé, la prairie du type Molinia coerulea ou « Molinietum », se rencontre très fréquemment à la Vallée de Joux, sur les terrains à sous-sol de craie lacustre situés à proximité des lacs, inondés dans les fortes crues du printemps et de l'été, ainsi que sur les bas marais tourbeux. Très souvent, le type Molinia coerulea est remplacé comme espèce dominante par les suivantes : Carex panicea L., Hornschuchiana Hoppe, Schoenus ferrugineus L., Carex pulicaris L. et Davalliana Sm., lesquelles constituent autant de facies du type de prairie Molinia coerulea.

Type 7 : **Haut-Marais.**

Sous le nom de haut-marais ou marais supra-aquatique, on entend les formations où se laissent reconnaître les types suivants :

1° Type des *Sphagnum ;*
2° » *Eriophorum vaginatum* L. ;
3° » *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. ;
4° » *Scirpus caespitosus* L. = Trichophorum caespitosum (L.) Hartm. ;
5° » *Carex spec. div.*,

qui se développent sur une couche de tourbe, plus ou moins profonde, provenant de la décomposition des Sphagnum, Eriophorum vagin., principalement. Le sol, par sa nature, absorbe et conserve une humidité considérable. La condition première à l'existence et au développement du haut-marais est la présence d'un sous-sol imperméable, empêchant l'écoulement des eaux d'infiltration. Dans le Jura neuchâtelois et sur le plateau suisse, cette couche imperméable est constituée par du limon glaciaire alpin. A la Vallée de Joux, au contraire, la tourbe repose sur de la boue calcaire, dépôt des glaciers jurassiques. A la tourbière du Sentier, le sol sous-jacent à la tourbe est de la craie lacustre de la même nature que celle que l'on observe au bord du lac de Joux. Il ne nous a pas été possible d'en évaluer l'épaisseur, mais, selon toutes probabilités, cette craie lacustre repose à son tour sur de la boue glaciaire. Cette dernière se rencontre généralement partout dans le sous-sol du fond de la Vallée, à une profondeur plus ou moins grande. A plusieurs endroits, notamment

au-dessous de Chez le Maître, le lit de l'Orbe est formé de boue glaciaire : $1^{m}50$ au-dessous du niveau du sol.

Scientifiquement parlant, le terme « tourbière » s'applique aussi bien au bas-marais qu'au haut-marais ; les habitants de la Vallée de Joux , ainsi que ceux du Jura neuchâtelois, appellent « tourbière » le haut-marais exclusivement. Le terme « Sagne » est d'un usage courant à la Vallée de Joux pour désigner cette même formation.

Le sol du haut-marais, surélevé parfois de 2-3 m., est hérissé de petites éminences séparées par des dépressions peu profondes, appelées « gouilles » (Kolk dans le nord de l'Allemagne), où séjourne de l'eau stagnante. La végétation arborescente (pins, bouleaux), est parfois abondante; aussi la physionomie du haut-marais est-elle toute différente de celle de la prairie ; mais les formations du haut-marais sont rattachées à celles de cette dernière par de si nombreux intermédiaires, tel : le type Scirpus cæspitosus, qu'il n'est pas possible de les en séparer. Aussi, comme MM. Stebler et Schröter, nous rattacherons le haut-marais à la formation principale, prairie.

Type 7^{1} : **Sphagnum** ou « **Sphagnetum** »

Les Sphagnum les plus répandus dans les tourbières supra-aquatiques de la Vallée de Joux, sont : S. cymbifolium, S. cuspidatum (abondant dans les gouilles), S. acutifolium. En fait d'espèces intéressantes, on peut citer : S. Molluscum et rigidum.

Les Sphagnum forment de grosses touffes, plutôt des coussins profonds, à la surface desquels croissent : Oxycoccus palustris Pers., Andromeda polifolia L., Drosera rotundifolia L., Melampyrum pratense L., v. paludosa, Empetrum nigrum L., Carex pauciflora Lightf., echinata L., canescens L., Vaccinium uliginosum L., V. myrtillus L., etc.

Type 7^{2} : **Eriophorum vaginatum L.**

En grosses et fortes touffes surélevées, cette espèce tend à donner de la stabilité au terrain : elle se développe particulièrement bien sur le sol de tourbe laissé après l'exploitation ; couvre parfois de vastes étendues sillonnées de gouilles (Sentier, Campe, etc.).

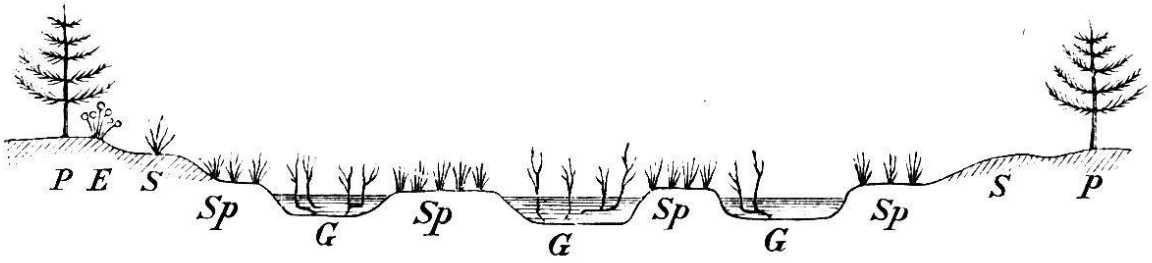
Type 7^{3} : **Calluna vulgaris (L.) Salisb.**

On rencontre cette espèce très répandue dans les parties assé-

chées du haut-marais, sur les bords des fossés d'exploitation ou d'écoulement, presque toujours en compagnie de Vaccinium myrtillus L. et uliginosum, Melampyrum pratense L. v. paludosa ; il s'y mêle aussi la plupart du temps des plantes des prairies, ainsi que des buissons de Salix aurita L., repens L., ambigua Ehrh., Lonicera cœrulea L. C'est aussi au-dessus de la formation des espèces précédentes que se développe le plus volontiers la végétation arborescente des pins et bouleaux.

Type 7[4]: **Scirpus cæspitosus L.** = Trichophorum cæspitosum (L.) Hartm.

Cette espèce, à laquelle s'associe souvent Eriophorum alpinum, par petites colonies, couvre de vastes étendues semées de gouilles, presque ou entièrement dépourvues d'arbres ; ses tiges raides s'élèvent comme autant de petits bâtons et communiquent au paysage une physionomie bien distinctive, comme le montre le profil-coupe ci-dessous.



Profil coupe dans la Sagne du Sentier : P = Pinus montana v. uncinata. E = Eriophorum vaginatum. S = Sphagnum. Sp = Scirpus caespitosus. G = gouilles avec Carex limosa et Scheuchzeria palustris.

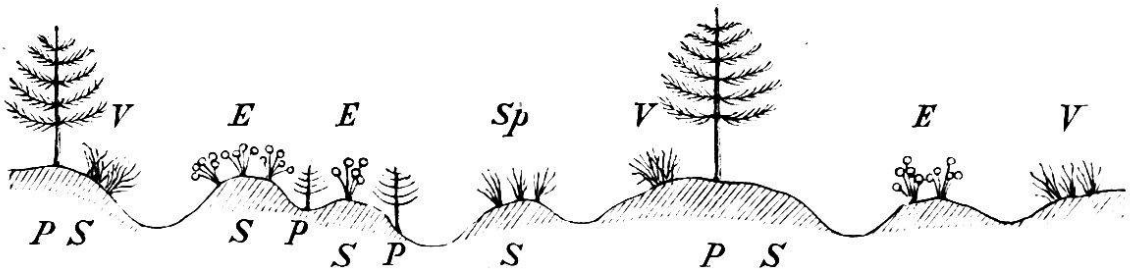
Type 7[5] : **Carex spec. div.**

Plusieurs Carex apparaissent en associations de nombreux individus, dans des dépressions peu profondes mais étendues, dont le sol est tapissé de Sphagnum et mousses diverses ; ainsi : C. filiformis L., C. paradoxa Willd., C. acutiformis Ehrh., C. ampullacea Good = C. rostrata With., puis aussi Calamagrostis lanceolata Roth. (Sagne du Sentier). Ces deux derniers types relient de façon évidente les formations du haut-marais avec la prairie.

Les cinq types passés en revue se laissent reconnaître dans toutes les tourbières supra-aquatiques de la Vallée de Joux ; dans chacune, il est possible de distinguer des espaces plus ou moins étendus, où chacun d'eux prédomine et caractérise la localité. Mais la végétation en général de chaque tourbière est une combinaison dans des proportions variables des types ci-dessus. Ainsi, à la Sagne du Sentier, la combinaison prédominante, dans la plus grande partie de son étendue, est la suivante :

Sphagnum — *Eriophorum* — *Scirpus*, c'est-à-dire que ces trois espèces en mélange, apparaissent plus ou moins partout et impriment à la localité son caractère propre.

Nous donnons ci-dessous un profil-coupe, pris au milieu de la Sagne du Sentier et qui montre l'aspect le plus habituel de la végétation dans celle-ci :



Profil coupé dans la Sagne du Sentier : P = Pinus montana v. uncinata. S = Sphagnum. E = Eriophorum vaginatum, Sp = Scirpus caespitosus. V = Vaccinium myrtillus, uliginosum. Empetrum nigrum, Calluna vulgaris.

Les « gouilles » ont une végétation fort variable; parfois elles sont entièrement recouvertes de Sphagnum (S. cuspidatum surtout), d'où émergent quelques Carex pauciflora, limosa, filiformis; ailleurs, Carex limosa est très abondant, d'autres fois C. paradoxa Willd. ou C. Heleonastes Ehrh. (Ecofferie) ou Erioph. alpinum.

Dans quelques gouilles de la Sagne du Sentier, au milieu de la zone orientale des Scirpus cæspitosus, croît la rarissime Scheuchzeria palustris L. Sur les bords des gouilles, très répandues : Drosera rotundifolia L., Viola palustris L., Carex echinata L., C. canescens L., Lycopodium inundatum L. (Petits-Plats).

On observe encore sur le haut-marais plusieurs autres espèces qui, à divers points de vue, offrent un intérêt considérable :

Pinus montana Mill. a. *uncinata* Ram. Ant. croît dans toutes nos tourbières sauf celle des Petits-Plats, de préférence dans les lieux relativement secs. A Praz-Rodet, il existe de véritables fourrés de cette espèce, avec beaucoup de Vaccinium myrtillus L., uliginosum L. et Vitis Idæa L.; peu de Calluna.

Le haut-marais du Campe, déboisé il y a 20-25 ans, possède aujourd'hui une jeune génération spontanée de P. montana, de fort belle venue, représentée par des individus de 1 m.-1 m. 50. Il est en voie de se dessécher par suite d'une active exploitation et c'est évidemment une cause de la prospérité de la nouvelle génération, car P. montana reste très disséminé et de petite taille dans la zone humide du haut-marais, au sein des Sphagnum et des gouilles.

Pinus montana se présente toujours en individus droits, élancés,

atteignant jusqu'à 5 m. de hauteur, très fructifères. Nous n'avons jamais observé d'individus à troncs couchés ou rampants.

Betula pubescens Ehrh. est moins abondant ; on le rencontre volontiers cependant dans les parties humides du bord des tourbières, le long des fossés. Au Sentier, à l'angle nord du haut-marais, il en existe de très beaux, vivant en compagnie de Salix pentandra L. arborescent.

Betula nana L. est avec Scheuchzeria, Carex Heleonastes L., Empetrum nigrum L., une espèce typique du haut-marais, une de celles qui ne se rencontrent pas ailleurs et qui ne s'y maintiennent que grâce au climat spécial, froid et humide, dont jouit le haut-marais. Betula nana L. apparaît dans les tourbières du Sentier, Campe, Rière la Côte et Piguet-dessus ; il manque dans les autres. Au Sentier, nous n'en connaissons que quelques individus, dont le plus élevé atteint 70 cm. à 1 m. de hauteur ; par contre, dans les trois autres, il est extrêmement répandu sous la forme d'individus dispersés sur le Sphagnetum ou entre les touffes d'Eriophorum vaginatum L., de 10-40 cm. de hauteur, très fructifères. Par malheur, au Campe, il est menacé d'une disparition prochaine, vu la rapidité avec laquelle s'avance l'exploitation.

Nous avons observé à la Sagne du Sentier deux ou trois pieds du rarissime *Betula intermedia* Thom. = *B. nana* × *pubescens*. La pl. XX permet de reconnaître ses caractères distinctifs par les feuilles au moins. Les pieds observés ont de 50 cm. à 1 m. de hauteur ; l'un très florifère, les autres absolument stériles.

Empetrum nigrum L. est très abondant dans les hauts-marais du Sentier et du Campe, mélangé aux Calluna, Vaccinium sp. à la surface des Sphagnums.

Sont répandues aussi sur le haut-marais les espèces suivantes :

Lonicera coerulea L., Salix pentandra L., S. aurita L., S. repens L., S. ambigua Ehrh., S. caprea L., S. cinerea L., Sorbus aucuparia L., puis :

Carex echinata L., C.canescens, C. dioïca L., C. Davalliana Sm., C. Hornschuchiana Hippe., C. Goodenowii Gay, C. flava L. et Oederi, C. leporina L., C. teretiuscula Good, etc. Epilobium palustre L., Polygonum bistorta L., Sweertia perennis L., Succisa pratensis Mönch., Pinguicula vulgaris L., Sagina nodosa (L.), Fenzl., S. Linnei Presl., Dianthus superbus L., Coronaria Flos Cuculi (L.). R., Br., Molinia coerulea (L.), Mönch., Juncus

Cliché Corbaz & Cie, Lausanne.

Betula intermedia Thom.
(B. nana × pubescens)

Betula nana L.

Tourbière du Sentier.

alpinus Vill., J. lampocarpus L., Angelica sylvestris L., Crepis paludosa L., C. succisaefolia (All.), Tausch., etc., etc.

Au haut marais des Rousses : Drosera anglica Huds. et Rhynchospora alba (L.), Vahl.

Le *marais des Amburnex*, situé à 1350 m., mérite une mention spéciale dans ce paragraphe. Sur une longueur de 800 m. et une largeur de 200 m., il occupe une dépression de l'un des nombreux vallons parallèles, formant la « Combe des Amburnex » au pied du Marchairuz. Le sol est tourbeux à l'extrémité méridionale et sur le flanc occidental ; très marécageux, vacillant même à l'extrémité nord et est. L'eau s'écoule par de petits entonnoirs situés surtout le long du bord occidental. Peut-être, avons-nous affaire ici à un lac peu à peu comblé par la végétation : les terrains vacillants du bord oriental permettent de le supposer. Pendant la période glaciaire, les entonnoirs écoulant les eaux auraient été obstrués par les détritus morainiques d'un petit glacier qui remplissait la dépression ; celui-ci disparu, les eaux atmosphériques ne pouvant plus s'écouler suffisamment s'accumulèrent en un petit lac qui persista jusqu'à ce que la végétation l'ait peu à peu envahi et comblé.

Nous l'avouons, cette hypothèse n'est appuyée par aucune preuve directe. Aucune tranchée ne permet d'évaluer la profondeur de la couche de tourbe et d'apprécier la nature du sous-sol. De même, dans la partie où le sol est le moins assolidé, de longues perches s'enfoncent de toute leur longueur, sans rencontrer la moindre résistance.

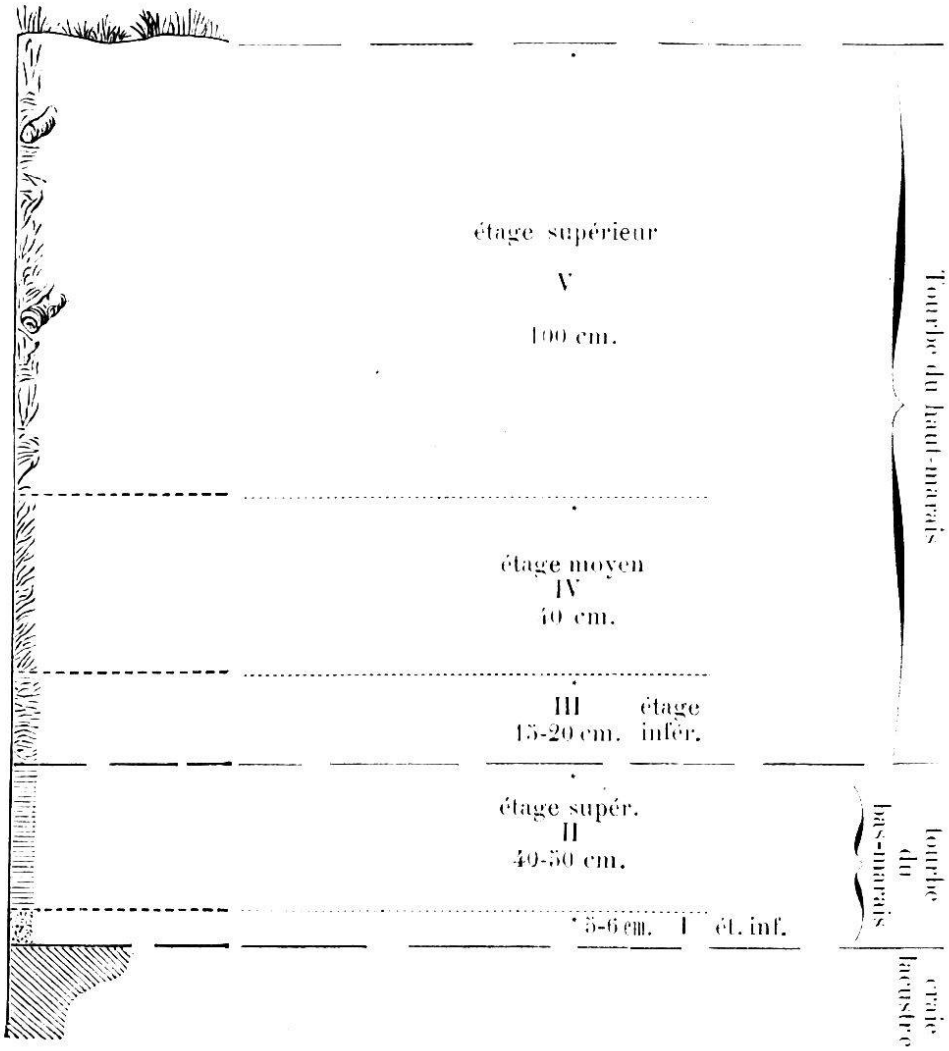
La physionomie du marais des Amburnex, et nous avons ici plus spécialement en vue l'extrémité nord-est, est bien différente de celle des tourbières supra-aquatiques du fond de la Vallée : point de végétation arborescente, ni Pinus montana, ni Betula pubescens ou nana ; défaut complet de Eriophorum vaginatum, Calluna, Vaccinium. Cependant nous n'hésitons pas, malgré la végétation herbacée qui le recouvre, à le rattacher au type du haut-marais. En effet, le profil de la localité est convexe, le fond de la végétation est composé de Sphagnums d'où émerge la flore herbacée et on y rencontre plusieurs espèces qui sont des caractéristiques du haut-marais.

En plus des Sphagnums, on observe à titre d'espèces dominantes : Carex acutiformis Ehrh., C. paradoxa Willd., C. limosa L., C. rostrata With. ; moins répandus : C. Goodenowii, C. echinata, C. canescens L., C. Davalliana Sm., Eriophorum angusti-

folium Roth., Scirpus caespitosus L. et pauciflorus Lightf, Carex pulicaris L., C. dioïca L., C. filiformis L., C. teretiuscula Good., Saxifraga Hirculus L. (abondant par places), Comarum palustre L. = Potentilla palustris Scop., Menyanthes trifoliata L., Sweertia perennis L., Andromeda polifolia L., Salix repens L., Epilobium palustre L., Polygonum bistorta L., Galium palustre L., Pinguicula vulgaris L., Valeriana dioïca L., Pedicularis palustris L., Cardamine pratensis L, Primula farinosa L., Coronaria Flos Cuculi R. Br. Epilobium alsinaefolium Vill., etc.

En fait de mousses : la rare Paludella squarrosa.

Pour terminer cette étude du haut-marais, il nous resterait encore à dire quelques mots sur la nature et la composition de la tourbe. A cet effet, nous avons étudié attentivement le profil d'une fosse d'exploitation dans la partie SE. de la tourbière du Sentier et nous en donnons ci-après le croquis. La tourbe repose sur de la craie lacustre qui renferme en petite quantité des débris de Phragmites : épiderme de rhizomes, radicelles. On distingue deux couches principales :



Coupe transversale de la tourbe dans la partie S.-E. de la tourbière du Sentier

1° La tourbe du bas-marais qui s'élève jusqu'à une hauteur de 40-50 cm. au-dessus de la craie lacustre; cette tourbe est fine, homogène et se compose essentiellement de débris de Hypnées et Graminées (rhizomes de Phragmites). Pas de touffes d'Eriophorum vaginatum. La partie la plus inférieure (I), adjacente à la craie lacustre est jusqu'à une hauteur de 5-6 cm. extrêmement homogène, compacte, semblable à du foie cuit, se laisse facilement couper au couteau et se compose surtout de mousses (Hypnées, aucun Sphagnum); on reconnaît très bien encore les tiges et les feuilles au microscope.

2° La tourbe du haut-marais qui atteint une épaisseur de 1,50-1,60 m., et se distingue de la couche précédente (tourbe du bas-marais) par son hétérogénéité, par la présence de masses fibreuses, débris de racines, de tiges, fragments de troncs, sphagnums, etc. Différents étages s'y laissent distinguer : *a)* étage inférieur de 15-20 cm. de hauteur (III), formé d'une tourbe encore assez homogène, avec des Hypnées, des débris de Phragmites, mais, par contre, des souches d'Eriophorum vaginatum; cette couche constitue un étage intermédiaire entre la tourbe du bas-marais et celle du haut-marais. *b)* Etage moyen (IV), épais de 40 cm., formé d'une tourbe très fibreuse, où l'on reconnaît des débris de racines, de tiges, de feuilles de monocotylédonées, de nombreuses souches d'Eriophorum vaginatum, des fragments de tiges ligneuses (vacciniées), peu ou pas de Sphagnums. *c)* Etage supérieur, 1 m. de hauteur (V), caractérisée surtout par des Sphagnums, des souches d'Eriophorum vaginatum, des tiges de Scirpus caespitosus (?). Cette tourbe est très hétérogène, légère et renferme en outre des troncs de Betula pubescens et des fragments d'écorce. Nous n'avons pas observé dans le profil étudié de cônes de Pinus montana. La végétation vivante à la surface de la tourbe est essentiellement formée de Scirpus caespitosus, Sphagnum div.

* * *

Nous arrivons à des terrains plus humides encore, dont les espèces occupantes plongent leurs racines dans un sol constamment imprégné d'eau. Ces terrains, situés le long des lacs, de l'Orbe, des étendues d'eau, sont habités par des formations intéressantes dont les types sont :

Type 8 : *Carex paludosa* Good = C. acutiformis Ehrh.
» 9 : » *ampullacea* Good = C. rostrata With.
» 10 : » *stricta* Good.
» 11 : *Phragmites communis* Trin.

Type 8 : **Carex paludosa.** Good = C. acutiformis Ehrh.

Cette espèce recouvre presque, à elle seule, des espaces parfois considérables, dans les dépressions, les bas-fonds attenant au cours de l'Orbe, sur les rives du lac Ter, toujours sur des sols très humides, inondés dans les crues. C. paludosa croît en individus très serrés, permettant à peine la coexistence d'autres espèces, et constituant une prairie très touffue que le vent fait onduler à la façon des champs de blé. C. paludosa fournit un fourrage maigre, peu estimé et que l'agriculteur emploie souvent comme litière.

Sur les rives de l'Orbe, notre espèce apparaît surtout dans les alluvions, dans les terrains situés dans la concavité des courbes et que la rivière a graduellement abandonnés par suite du déplacement ininterrompu de son lit. Au-dessous du Sentier, se remarquent de splendides formations de C. paludosa de plusieurs dizaines de mètres carrés de superficie ; en compagnie du type vivent assez isolées : Phalaris arundinacea L., Carex ampullacea Good, Orchis latifolia L., Aconitum Napellus L., Ranunculus sylvaticus Thuill., Myosotis palustris Roth., Trollius, Coronaria Flos Cuculi (L.) R. Br., etc.

Dans le fond, le sol est occupé par les feuilles de plusieurs espèces : Caltha palustris L., Galium uliginosum L. et palustre L., puis des mousses en quantité.

Au Bas du Chenit, dans des localités analogues, *Carex acuta L.* se mélange dans une faible proportion à Carex paludosa Good.

Autour du lac Ter, C. paludosa Good forme une ceinture presque ininterrompue, sur une zone inondée en cas de crue, et qui atteint jusqu'à 30 m. de largeur à l'extrémité sud-orientale. Comme nous le verrons plus loin, le lac Ter offre sur son périmètre presque entier une végétation touffue de Equisetum limosum L. = E. Heleocharis Ehrh., Scirpus lacustris L. = Schœnoplectus lacustris (L.) Palla, Nuphar luteum (L.) Sm., qui tend à le rétrécir et à le combler à la longue.

Carex paludosa Good. est l'espèce qui se développe le plus sur le terrain déjà gagné sur l'eau et qui a acquis une certaine stabilité.

Phalaris arundinacea L. constitue sur les rives exondées de l'Orbe et des lacs de Joux et Brenet des formations parfois étendues dont le caractère diffère peu de celui du type C. paludosa ;

nous aurions ainsi un facies de ce dernier. Mais Phalaris croît déjà sur des sols plus élevés, moins régulièrement inondés que C. paludosa; il remplace peu à peu cette dernière espèce à l'extérieur des berges du cours inférieur de l'Orbe, sur les parties plus exhaussées. Les formations de Phalaris ne sont inondées que dans les crues exceptionnelles, tandis que celles de C. paludosa le sont à chaque chute d'eau un peu forte. Une belle prairie de Phalaris s'observe au Pont des Planches, entre deux bras de l'Orbe, et vis-à-vis, sur la rive droite de cette rivière. Phalaris couvre une surface de 2-300 m². En mélange, disséminées: Agrostis alba L., Carex paludosa Good. Pedicularis palustris L., Ranunculus sylvaticus Thuill., Sanguisorba officinalis L., Galium palustre L. et uliginosum L., Mentha arvensis L.

Type 9: **Carex ampullacea** Good = C. rostrata With.

MM. Stebler et Schröter font de cette espèce un type de prairie qui définit la végétation des fossés en voie de se combler, des bords des eaux croupissantes. Dans de telles localités C. ampullacea abonde à la Vallée de Joux. Il est très fréquent dans les anciens fossés, les creux d'exploitation abandonnés des tourbières, ainsi à la Tourbière des Piguet-Dessus, à celle du Sentier, etc. Le long de l'Orbe, on l'observe aussi très répandu; ainsi sur les bords de petites anses de quelques mètres carrés de surface où l'eau ne circule que lentement. Au Canal des Moulins, sur une longueur de 150 m., il forme une bordure de 50 cm. de largeur par 10-20 centimètres d'eau.

Carex filiformis L. et *Equisetum limosum L.* = E. Heleocharis Ehrh. sont, d'après MM. Steb. et Schr., des facies (Nebentypus) du type C. ampullacea Good. Carex filiformis L. est rare à la Vallée; dans le haut-marais du Sentier, il prend part, mélangé avec d'autres Cariées, à la végétation de certaines parties basses transitoires entre le haut et le bas-marais. Il apparaît aussi dans les « gouilles », plus ou moins disséminées de cette même tourbière supra-aquatique. On le rencontre à la tourbière de l'Ecofferie, en abondance dans d'anciennes fosses d'exploitation en voie de se combler, soit seul, soit en compagnie de C. paradoxa Willd. et limosa L. Les bords de ces mêmes creux sont garnis de C. ampullacea Good. et paludosa Good. Carex filiformis L. apparaît aussi dans le canal des Moulins, en individus très disséminés au milieu d'une bordure de Phragmites par 10-20 cm. d'eau.

Quant à Equisetum limosum L., il forme par une faible profondeur d'eau, autour du lac Ter, une ceinture de plusieurs mètres de largeur, à propos de laquelle nous reviendrons quand il s'agira des formations aquatiques de ce lac.

Cette même espèce se rencontre aussi en abondance dans les petits étangs vaseux à très faible quantité d'eau de la Combe des Begnines (1450 m.), avec Heleocharis palustris (L.) R. Br. Juncus lampocarpus L. et alpinus Vill., etc.

Dans l'Orbe, Eq. limosum L. est fréquent dans ces petites anses où déjà nous avons signalé la présence de Carex ampullacea Good.

Près de l'embouchure de cette rivière, sur un terrain inondé en cas de crue normale, Eq. limosum est l'espèce dominante.

Accessoire : Heleocharis palustris (L.) R. Br.

Disséminées : Alisma plantago L., Polygonum amphibium L., Alopecurus fulvus Sm., etc.

Type 10 : **Carex stricta Good.**

Ce Carex constitue un type de formation bien définie. Sous la forme de touffes isolées, solides et robustes, il prend peu à peu pied sur les rivages, assujettit le terrain et le prépare pour l'habitation par des espèces croissant en un gazon plus continu, telles que Molinia coerulea (L.) Mönch surtout. A l'extrémité nord des Vieux-Cheseaux, à proximité du lac, des touffes éparses, il est vrai, se substituent à celles de Molinia et sont les plus nombreuses au bord même de l'eau.

Au reste, Carex stricta est peu répandu à la Vallée de Joux ; il précède souvent la Phragmitaie, sur les terrains non caillouteux.

Ainsi au sud-ouest des Vieux-Cheseaux, sur un sol de craie lacustre, on peut observer un magnifique champ de Carex stricta L. de 50 m. de largeur environ, parsemé de Phragmites et précédant une Phragmitaie exondée à cette date, le 5 août 1899 ; à l'extérieur, au contraire, la formation de Carex stricta Good. fait peu à peu place à Molinia coerulea (L.) Mönch.

A l'extrémité ouest du lac de Joux, Carex stricta apparaît en grosses touffes éparses dans le sein d'une Phragmitaie. Nous en reparlerons ci-dessous.

Enfin, sur les berges de l'Orbe, nous avons observé, au Bas du Chenit, quelques touffes disséminées de notre espèce.

Type 11 : **Phragmites communis** Trin.

Cette espèce, dont la formation s'appelle souvent Phragmitaie, apparaît à la Vallée de Joux sous deux variétés : var. à fleurs noires-violettes, la plus commune, et une var. à fleurs jaunes, var. flavescens. Cette dernière s'observe surtout le long du Canal des Moulins, mélangée à la précédente.

La Phragmitaie, ou champ de Phragmites, est assez répandue sur les rives des lacs de Joux et Brenet, surtout à leurs extrémités méridionales.

a) A l'extrémité SW. du lac de Joux, les choses se présentent ainsi : A partir de buissons de Salix purpurea L., le sol qui descend en pente douce vers le lac est occupé, sur une longueur de 25-30 m., par un fourré clair de Phragmites, entre les tiges desquels on note beaucoup de Scirpus pauciflorus L., puis quelques Parnassia palustris L., Potentilla erecta L., Molinia coerulea (L.) Mönch., Agrostis alba, etc. (observ. du 20 juin 1897). Dès le bord de l'eau, s'étend un champ de Phragmites pur, très compact, qui s'avance jusqu'à 100 m., à une profondeur maximale de 1 m. 50 pour le niveau moyen du lac, 1008 m. La différence de niveau entre l'eau et le haut du champ de Phragmites mesure 1 m. 50. C'est la zone exondée que le lac recouvre en plus ou moins grande partie dans ses crues. Chaque année, en automne surtout, la surface totale du champ de Phragmites est tout à fait à sec, pendant quelques semaines au moins, car on sait que le niveau du lac de Joux peut varier dans l'espace d'une année de 2-3 m.

b) Deux cents mètres plus au nord, se trouve un second champ de Phragmites, entièrement inondé quand l'eau atteint son niveau normal de 1008 m., large de 100 m. environ. Jusqu'à la moitié de cette largeur, la profondeur du lac ne dépasse pas 20 centimètres et cette zone est caractérisée par la présence d'une quantité de fortes touffes de Carex stricta Good. disséminées dans le sein des Phragmites peu serrés.

c) Dans le *Canal des Moulins*, et par une profondeur de 20-70 centimètres, on remarque un champ de Phragmites de 200 m. de longueur sur 3-5 m. de largeur, à la formation duquel prennent part le Phragmites type et la var. flavescens Cust. Entre les tiges de Phragmites, tout au bord, par 10-20 cm. d'eau, croissent disséminés : Scirpus lacustris L., Sparganium ramo-

sum Huds., Potamogeton Zizii Mert. et Koch., Carex filiformis L. Les berges du canal sont recouvertes d'une végétation touffue de Carex paludosa Good.

Scirpus lacustris L. = Schœnoplectus lacustris (L.), Palla constitue par l'association de ses individus(la Scirpaie) un facies de la Phragmitaie, qui remplace cette dernière sur les sols fangeux. S. lacustris est rare dans le lac de Joux; on en remarque quelques individus disséminés à la « Tête » du lac de Joux, aux Bioux, aux Esserts de Rive, par des profondeurs moyennes de 1 m. 50 et davantage, jusqu'au bord du mont. Par contre au lac Ter, S. lacustris constitue une ceinture littorale de plusieurs mètres de largeur, toujours inondée, concentrique et contiguë à la formation de Carex paludosa. Le long du cours de l'Orbe, dans les endroits où le lit de la rivière est terreux ou fangeux, là où le courant est très ralenti, il n'est pas rare de rencontrer de vastes champs de S. lacustris, relativement aux dimensions de la rivière. Ainsi, entre le Bas du Chenit et la frontière française, à l'embouchure de l'Orbe dans le lac de Joux. Mainte fois, S. lacustris tient le milieu de la rivière exclusivement. A un petit nombre de localités, au Bas du Chenit, nous avons observé: au bord, jusqu'à 30 cm., Equisetum limosum, et plus en avant dans le courant, jusqu'à 1-1 m. 50 Scirpus lacustris L., mais toujours sur de petites étendues.

Typha latifolia L. constitue un autre facies du type Phragmites. Dans l'Orbe, à quelques centaines de mètres de sa sortie du lac des Rousses, on observe une formation compacte de Typha latifolia sur une longueur de 50 m. environ et sur toute la largeur de la rivière, soit 3-4 m. Les tiges s'élèvent à 1 m. 50 au-dessus du niveau de l'eau, profonde aussi de 1 m. 50.

Sparganium ramosum Huds. se présente aussi en associations qui offrent le même aspect que les précédentes; ainsi dans l'Orbe, au-dessous de Chez-le-Maître, puis dans le canal des Moulins où l'on constate par 50 cm. d'eau un véritable champ de Sparganium de 150 m. de long. sur 3-4 m. de large. Souvent aussi, au Bas du Chenit par exemple, la formation de Sparganium alterne avec celle de Scirpus lacustris L. On observe également cette même espèce en associations très serrées dans les petites « gouilles », abandonnées par le courant, le long des rives de l'Orbe.

Nous devons mentionner encore deux espèces qui prennent une part considérable à la végétation des prairies humides et

qui caractérisent certaines localités à sol graveleux, imprégné d'eau et fournissant un fourrage maigre et léger.

Type 12: **Sanguisorba officinalis** L. et **Centaurea Jacea** L.

Elles dominent simultanément, ou l'une des deux plus particulièrement, dans les localités énoncées ci-dessus. D'autres espèces viennent s'y joindre en grande quantité, ainsi: Trollius, puis: Allium foliosum Clarion., Cirsium rivulare (Jaq.), Link., suivant les conditions spéciales à chaque localité. Voici deux exemples de prairies du type: Sanguisorba officin. Centaurea Jacea:

a) Prairie située au *Solliat;* couche de terre, 15-20 cm., reposant sur un sous-sol de gravier d'épaisseur inconnue, mais considérable, imprégné d'eau et reposant à son tour très probablement sur du limon glaciaire. A la surface, le sol est relativement sec, mais si l'on pratique des creux de 50 cm. de profondeur, ils se remplissent d'eau rapidement. Examiné le 30 juin 1896, une surface de 100 m².

Dominantes: *Sanguisorba officinalis* L. et *Cirsium rivulare* (Jacq.) Link.

Accessoires principales: Centaurea Jacea L., Ulmaria pentapetala Gil., Allium foliosum Clarion. Deschampsia caespitosa (L.), Pal., Briza media L.

Accessoires secondaires: Molinia coerulea (L.), Mönch., Carex panicea L., C. flava L., Primula farinosa L., Geum rivale.

Isolées: Veratrum album L., Potentilla erecta L., Hieracium praealtum Vill., Colchicum autumnale L., Ranunculus sylvaticus Thuill., Carex Davalliana Sm., Pinguicula vulgaris L., Scorzonera humilis L., etc.

En mai, dominent par-dessus tout Primula farinosa L. et Cardamine pratensis L. Vers l'ouest, Allium foliosum Clarion, devient de plus en plus fréquent et, à proximité du chemin des Mines, sur une surface de 100 m², cette espèce est prépondérante. Il s'y mêle quelques Petasites officinalis Mönch.

b) Prairie située au-dessous du Sentier, entre le *Pont-Neuf* et les *Saules*, comprise dans une boucle de l'Orbe vers le sud.

Couche de terre de 10-15 cm.; sous-sol: gravier alluvial, sec à la surface. Inondée chaque fois que l'Orbe sort de son lit. Examinée sur une surface de 100 m², le 10 juillet 1897.

Dominantes: *Centaurea Jacea* L., *Trollius europaeus* L.

Accessoires principales: Briza, Festuca pratensis Huds. = F. elatior L., Sanguisorba officinalis L.

Accessoires secondaires : Scabiosa Columbaria L., Dactylis, Trisetum flavescens (L.), Pal., Colchicum, Deschampsia caespitosa (L.), Pal., Ulmaria pentapetala Gil., Cirsium rivulare (Jacq.), Link., C. palustre (L.), Scop., C. rivul. palust., Crepis succisaefolia (All.), Tausch., Pimpinella magna L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Carum Carvi L.

Isolées : Trifolium pratense L., Alectorolophus minor (Ehrh.), Wimm., Koeleria cristata (L.), Pers., Ranunculus acer et sylvaticus Thuill. Potentilla erecta L., Phyteuma orbiculare L., Veratrum album L., Campanula rotundifolia L., Euphorbia verrucosa L.

II. *Prairies fumées ou dépendantes de la culture.*

Nous comprendrons sous cette rubrique toutes les prairies fauchées, régulièrement fumées ou qui, d'une manière ou d'une autre, ont subi l'influence de la culture. Elles représentent la plus grande partie du sol sur lequel on recueille du fourrage, car dans le fond de la Vallée, à part le bas-marais, les prés à sous-sol crayeux, voisins du lac, les localités sèches où prédomine Bromus erectus, il n'est que peu de prairies qui, de près ou de loin, n'aient pas été influencées par la culture. La végétation des prairies cultivées — nous laissons de côté les prairies artificielles ensemencées après moisson — varie d'une localité à l'autre suivant la siccité du sol, l'exposition et surtout le degré de fumure. Nous verrons plus loin comment l'engrais peut modifier du tout au tout la flore d'une prairie.

MM. Stebler et Schröter distinguent en Suisse trois types principaux de prairies fumées (Fettwiesen) : 1° la *Fromentalwiese* dont *Arrhenatherum elatius* (L.), M., K. est le type ; 2° la *Straussgraswiese* dont le type est *Agrostis vulgaris* With. ; 3° la *Romeyenwiese* dont le type est *Poa alpina* L.

Cette distinction repose sur l'altitude. La prairie à fromental est la prairie fourragère par excellence de la plaine et de la région des collines. Le type Agrostis vulgaris With. lui succède et la remplace de 800-1700 m. ; elle se rencontre particulièrement dans les vallons des montagnes et constitue la source principale de fourrages pour les populations des Alpes. Enfin, dans la région supérieure de la prairie, Poa alpina se substitue à Agrostis vulgaris et finalement, dans les régions les plus élevées, elle domine sur les places engraissées.

Un coup d'œil jeté sur la végétation des prairies fumées de

la Vallée de Joux, qui ne comprennent en somme qu'une région de 200 m. de hauteur, nous permet d'établir deux catégories de prairies fumées, celles des sols secs et celles des sols humides.

A. Prairies fumées sur sol sec.

Les prairies fumées sur sol sec sont caractérisées par un certain nombre d'espèces que l'on retrouve dominantes ici, accessoires là; ce sont: *Trisetum flavescens* (L.), Pal., *Dactylis glomerata* L., *Poa trivialis* L., *P. pratensis* L., *Cynosurus cristatus* L., *Avena pubescens* Huds., *Agrostis vulgaris* With., *Festuca rubra* L., *Anthriscus sylvestris* (L.), Hoffm. Suivant la prédominance de l'une ou de l'autre, nous pourrons de nouveau établir un certain nombre de types de prairies fumées. Disons dès l'abord que Arrhenatherum elatius, si fréquent dans la plaine et qui constitue dans cette région la prairie fumée par excellence, est rare à l'état indigène à la Vallée de Joux; elle apparaît disséminée le long des lisières buissonnantes, sur les pierriers (var. tuberosum Gilib.) et par extraordinaire sur une pente rapide et sèche à Bonport, en compagnie de Bromus erectus, Koeleria, localité absolument indemne de culture. Ensemencée après la culture des céréales (orge, avoine), A. elatius prospère très bien, et se maintient en prairies assez pures, moyennant l'octroi annuel d'une certaine quantité d'engrais. Nous avons observé en 1899 une superbe prairie de 200-300 m.^{2} d'Arrhenat. elatius presque pure, aux Esserts de Rive. Elle avait été ensemencée en 1896, et chaque automne le propriétaire avait engraissé le sol avec du fumier d'étable.

Type 13: **Trisetum flavescens** (L.), Pal.

C'est l'espèce qui caractérise habituellement les prairies sèches, engraissées de façon moyenne ou irrégulièrement avec du fumier d'étable; c'est aussi l'espèce qui prédomine sur les sols quelques années après la culture et qui s'y maintient moyennant un peu d'engrais de temps à autre. Mais, non fumées, ces mêmes prairies reviennent assez rapidement au type de Bromus erectus.

a) Partie inférieure de la prairie située au-dessus du *vieux Collège* du *Sentier*, exposée au SE.; sol sec; sous-sol de boue glaciaire avec cailloux erratiques, engraissée avec du fumier en automne 1898; étudiée le 15 juin 1899, sur une surface de 100 m^2.

Dominantes : *Trisetum flavescens* (L.), Pal.

Accessoires principales : Bromus erectus Huds., Poa pratensis L., Dactylis, Taraxacum officinale Weber.

Accessoires secondaires : Alchemilla vulg. L., Carum Carvi L., Avena pubescens Huds., Trifolium repens L., T. pratense L., Poa trivialis L., Rumex acetosa L., Crepis biennis L., Ranunculus acer L., Galium Mollugo L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Silene venosa.

Isolées : Tragopogon orientalis L., Alectorolophus angustif. (Gml.), Heynh. (abondant par places), Medicago lupulina L., Veronica chamaedrys L., V. serpyllifolia L., Plantago media L., Vicia cracca L., Anthriscus sylvestris (L.), Hoffm. Ajuga reptans L., Vicia sepium L., Myosotis intermedia Link., Knautia arvensis (L.), Cerastium arvense L., Colchicum autumnale L., Sanguisorba minor. Scop.

b) Prairie de la *Roche,* au *Solliat*, inclinée au sud, et située à la lisière de la forêt du versant occidental. Sol sec peu profond, reposant sur du valangien ; fumée par de l'engrais chimique en 1895 ; surface de 200², examinée le 18 juillet 1899 :

Dominante : *Trisetum flavescens* (L.) Pal.

Accessoires principales : Briza media L., Bromus erectus Huds.

Accessoires secondaires : Festuca rubra L genuina, Cynosurus cristatus L., Dactylis, Lolium perenne L., Koeleria cristata (L.) Pers., Avena pubescens Huds., Trifolium pratense L., Carum Carvi L., Crepis biennis L., Alchemilla vulgaris L., Lathyrus pratensis L.

Isolées : Cerastium arvense L., Vicia cracca L., Ranunc. acer L., Onobrychis viciaefolia Scop., Chrysanthemum Leucanthemum L. Medicago lupulina L., Vicia sepium L., Scabiosa Columbaria L. Rumex acetosa L., Melandrium rubrum (Weig.) Garcke, Alectorolophus angustif. (Gmel) Heynh., Knautia arvensis (L.) Coult, Anthyllis vulneraria L., Lotus, Hippocrepis, Salvia pratensis L., Plantago lanceolata L., P. media L., Taraxacum officin. Weber, Polygala austriaca auct., Luzula campestris L. D. C., Thymus subcitratus Briq.

En plusieurs places, notamment à la limite sud de la prairie, Bromus erectus Huds. devient l'espèce dominante. La présence de cette dernière, ainsi que de Koeleria, montre que la prairie, par l'influence toujours plus lointaine de l'engrais, tend à revenir au type Bromus erectus.

c) Voici encore un troisième exemple du type Trisetum qui

fait voir une fois de plus que cette espèce apparaît de préférence et en quantité sur les sols fumés par de l'engrais solide : prairie de un hectare située au *Solliat*, exposée au sud ; sol frais, de terre noire, profonde ; engraissée par du fumier d'étable ; examiné 100 m² le 18 juillet 1899 :

Dominante : *Trisetum flavescens* (L.) Pal.

Accessoires principales : Poa pratensis L., Dactylis.

Accessoires secondaires : Festuca pratensis Huds. = F. elatior L., Cynosurus, Polygonum Bistorta L., Trifolium pratense L., Crepis biennis L., Alchemilla vulg. L., Rumex acetosa L., Carum Carvi L., Lathyrus pratensis L., Alectorolophus angustif. (Gmel.) Heynh., Trifolium repens L.

Isolées : Myosotis palustris Roth, Trollius, Cirsium rivul. (Jacq.) L. K., Stellaria graminea L., Galium Mollugo L., Coronaria Flos Cuculi (L.) R. Br., Thlaspi alpestre L., Cerastium arvense L., Plantago media L., Bromus erectus Huds., Veronica chamaedrys (L.), Thymus subcitratus Briq., Tragopogon orientalis L.

Dès que l'on arrive sur les prairies régulièrement fumées deux ou trois fois l'an, par du purin d'étable ou constamment par les fossés d'égouts, trop-plein de fontaines, etc., la végétation s'enrichit de nouveaux éléments qui lui donnent un caractère de luxuriance et de plus grande valeur fourragère, quant à la quantité surtout. Les espèces que l'on voit alors dominer sont principalement *Dactylis glomerata* L. et *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. : de là un second type de prairies fumées.

Type 14 : **Dactylis — Anthriscus sylvestris.**

a) Au *Solliat*, prairie de 800 m² ; sol presque horizontal, sec ; sous-sol de valangien affleurant à certains endroits ; régulièrement arrosée de purin deux à trois fois chaque année ; observée le 7 juillet 1896 :

Dominantes : *Dactylis*, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.

Accessoires : Briza media L., Trisetum flavescens (L.) Pal., Anthoxanthum odorat. L., Cynosurus, Avena pubescens Huds, Carum Carvi L., Trifolium pratense L., Plantago media L., Taraxacum officin. Weber, Tragopogon orientalis L.

Anthriscus devient l'espèce prépondérante sur les sols profonds et plutôt frais ; près des habitations, où le sol est fumé d'une façon intense, des formations typiques d'Anthriscus sylv. sont fréquentes. Voici deux exemples de ces dernières :

b) Prairie de un hectare, située au-dessus du bâtiment

E. Golay, *au Sentier ;* sol en pente moyenne, plutôt sec ; sous-sol de boue glaciaire, au moins dans la moitié inférieure ; observée le 10 juin 1897 ; elle avait été engraissée avec du purin en mars de la même année et l'année précédente également.

Dominantes : *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. (très dominante).

Accessoires principales : Dactylis, Trisetum flavescens (L.) Pal., Bromus mollis L., Poa pratensis L.

Accessoires secondaires : Cynosurus, Poa trivialis L., Alchemilla vulg. L., Taraxacum officin. Weber, Trifolium pratense L., T. repens L., Crepis biennis L., Ranunculus acer L., Rumex acetosa L., Carum Carvi L.

Isolées : Myosotis intermedia Link, Bellis perennis L., Thlaspi alpestre L., Vicia cracca L., Veronica chamaedrys L., V. arvensis L., V. serpyllif. L., Tragopogon orient. L., Campanula rotundif. L., Colchicum autumnale L., Heracleum sphondylium L., Plantago lanceolata L., P. media L., Lathyrus prat. L., Chrysanthemum Leucanth. L., etc.

c) Prairie située *au Sentier*, au-dessous de la pension Guignard-Vidoudez ; surface 1500 m² ; sol moyennement incliné au sud, profond ; sous-sol boue glaciaire et sable ; fumée avec du purin plusieurs fois par an, et de plus par les eaux grasses d'un ruisseau d'égout, qui la divise en deux parties supérieure et inférieure. La première, plus sèche, moins grasse, offre une végétation où dominent : Trisetum flavescens et Poa pratensis, tandis que l'autre, arrosée journellement par les eaux grasses de l'égout, présente le 15 juin 1899 :

Dominante : *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.

Accessoires principales : Ranunculus acer L., Dactylis, Poa pratensis L., Taraxacum officin. Weber, Trifolium pratense L.

Accessoires secondaires : Trisetum flavescens (L.) Pal., Melandrium rubrum (Weig) Garcke, Alchemilla vulg. L., Carum Carvi L., Thlaspi alpestre L., Poa trivialis L.

Isolées : Myosotis intermedia Link, Vicia sepium L., Medicago lupul. L., Geranium pyrenaïcum L., Veronica cham. L., Rumex acetosa, Capsella Bursa-Pastoris (L.) Mönch., Veronica serpyllif. L., Galium Mollugo L., Carduus crispus L., Plantago lanceol. L., Heracleum sphondylium L.

Enfin, les parties de cette même prairie, les plus directement influencées par l'égout, possèdent surtout : Anthriscus et Poa trivialis.

Poa trivialis L. est la caractéristique habituelle des sols ultra-gras recevant les eaux d'infiltration des tas de fumier.

Ci-dessous la végétation d'un coin de prairie placé dans ces conditions au *Solliat;* terre noire profonde ; faible pente au sud ; la partie attenante au tas de fumier ne possède guère d'autres espèces que Poa trivialis, sur une largeur de 1-2 m. ; plus bas, sur une surface de 100 m², étudiée le 10 juin 1896 :

Dominante : *Poa trivialis* L.

Accessoires principales : Dactylis, Ranunc. acer L., Lolium perenne L., Poa pratensis L.

Accessoires secondaires : Bromus mollis L., Festuca prat. Huds = F. elatior L., Trifol. prat. L., Taraxacum officin. Weber, Anthriscus sylv. (L.) Hoffm., Cardamine pratensis L.

Isolées : Tragopogon, Bellis perennis L., Melandrium rubrum (Weig) Garcke, Ranunc. repens L., Rumex acetosa L., Coronaria Flos Cuculi (L.) R. Br., Polygonum Bistorta L., Colchicum autumn. L., Crocus vernus L., Trifolium repens L., Heracleum sphondylium L.

Autour des chalets d'alpage, localités continuellement fumées par la présence du bétail durant les mois d'été, on observe une végétation qui rappelle la précédente.

Poa annua L. en constitue l'élément prédominant. De loin, ces localités se reconnaissent à leur couleur verte, tendre et délicate ; à Poa annua L. se mélangent d'une façon isolée : Stellaria media (L.) Cérillo, Taraxacum officin. Weber, Carduus nutans L., Cirsium eriophorum (L.) Scop., Urtica dioïca (L.), Senecio Jacobea L., Alchemilla vulg. L., Achillea millefolium L., Chenopodium Bonus-Henricus L., Rumex acetosa L., R. crispus L., R. obtusifolius L., Poa alpina L., Aconitum napellus L., Ranunc. acer L., R. repens L., etc. Autour des chalets de Combenoire et du Campe, nous avons observé en quantité Ficaria verna ; ce sont les seules localités que nous connaissions à la Vallée. En outre, on observe dans les mêmes localités de la zone méridionale, au-dessus de 1300 m., ainsi aux Grands Crosets, Chaumilles, Perrausaz, Prés de Denens, Prés de Bière, Amburnex, etc. : Scilla bifolia L., Crocus vernus L., et plus rarement : Gagea lutea (L.) Schult.

B. **Prairies fumées sur sol humide.**

On fait à la Vallée de Joux une distinction entre les prairies fumées à sol sec et celles à sol humide. Les premières, dans les-

quelles on fait rentrer aussi les sols frais, sont désignées sous le nom de « champs » tandis que l'on réserve l'appellation de « prés » pour les secondes. Les prés sont caractérisés par une terre noire, humide, profonde, fine, non tourbeuse. La végétation des prés fumés diffère totalement de celle des champs fumés que nous venons d'étudier ci-dessus. Sur les prés dominent en général des espèces foliacées, des Renonculacées, fournissant un fourrage abondant mais léger et peu nutritif. Nous établirons ainsi un dernier type de prairie, celui des *Renonculacées*.

Type 15 : **Renonculacées.**

Voici la végétation d'une prairie placée dans les conditions énumérées ci-dessus, située au *Solliat*; observée le 22 juin 1896, sur une superficie de 100 m²; elle avait été engraissée par du fumier, quatre ans auparavant :

Dominante : *Trollius europaeus L.*

Accessoires : Caltha palustris L., Alchemilla vulg. L,, Ranunculus acer L., Polygonum Bistorta L., Carex panicea L., Deschampsia cæspitosa (L.) Pal., Poa trivialis L., Cirsium rivulare (Jacq.) Lk.

Isolées; Briza media L., Cynosurus, Cardamine pratensis L., Trifolium pratense L., Crepis succisæ folia (All.) Tausch., Ranunculus aconitif. L., Coronaria Flos Cuculi (L.) R. Br. Carum Carvi L., Geum rivale L., Lathyrus pratensis L., Alectorolophus minor (Ehrh.) , Parnassia palustris L., Sagina nodosa (L.) Fenzl., Sanguisorba officinalis L., Myosotis palustris Roth.

Dès lors, la végétation de cette prairie a quelque peu changé. En 1897, il y a été versé des débris de briques, cendres, etc., provenant de la démolition d'un four. Observée à nouveau le 8 juillet 1899, elle présentait encore beaucoup de Trollius, Caltha, mais moins qu'en 1896, par contre Trifolium pratense, Polygonum Bistorta, Briza media, étaient plus abondants. En plus, nous avons remarqué ici et là des touffes de Carex Davalliana Sm., passablement de Valeriana dioïca L. et Coronaria Flos Cuculi (L.) R. Br.; quelques Anthoxanthum, Festuca elatior L. et Poa pratensis L. (Ces deux dernières : effet de l'engrais accidentel).

Ranunculus aconitifolius L. prend aussi parfois une part considérable à la végétation des prés fumés, surtout dans les localités qui sont continuellement arrosées.

Ainsi la prairie dont il vient d'être question est limitée au

nord-ouest par un petit ruisseau sur les bords duquel R. aconitif. forme une végétation extrêmement touffue, mélangée avec Caltha palustris principalement. Il en est de même autour de la fontaine de la Tombe, rière la Côte. Le sol où croît en abondance notre espèce est imprégné des résidus provenant des déjections des nombreux animaux domestiques qui viennent boire journellement en cet endroit.

En maintes localités des prés fumés, *Polygonum Bistorta L.* est très abondant. Ainsi dans les prés situés au midi du Solliat, arrosés plusieurs fois dans l'année avec du purin d'étable, il n'est pas rare de rencontrer des surfaces de 1-2 m² ou davantage à la surface desquelles P. Bistorta est absolument prépondérant. Au printemps, alors que la végétation est encore peu développée, le sol est complètement recouvert des feuilles de P. Bistorta.

Comme on a pu le voir déjà, la formation traitée ci-dessus n'est que passagère. Avec l'épuisement de l'engrais, la végétation se modifie graduellement ; certaines espèces s'en vont pour faire place à d'autres. On peut s'en rendre compte si l'on examine la prairie attenante, placée exactement dans les mêmes conditions de sol, d'humidité, d'exposition : n'ayant pas été cultivée depuis 1884, elle offrait, le 22 juin 1896, la végétation suivante :

Dominante : *Carex Davalliana Sm.*

Accessoires : Carex panicea L., Briza media L., Valeriana dioïca L., Anthoxanthum, Caltha palustris L., Melica nutans L., Polygonum Bistorta L.

Isolées : Deschampsia cæsp. (L.) Pal., Avena pubescens, Huds., Carex paniculata L., Cirsium rivulare (Jaq) L. K., Luzula campestris (L.) D. C., Crepis succisaefolia (All.) Tausch., Trollius, Eriophorum angustifolium Roth., Trisetum flavescens (L.) Pal., Veratrum album.

Cette végétation est en général celle qui se développe sur les sols de terre noire, après un certain nombre d'années, lorsque ayant été cultivés ou fumés, ils sont ensuite abandonnés à eux-mêmes. Nous nous souvenons d'avoir vu, il y a 15 ans, la prairie où dominent aujourd'hui les Trollius, une année après l'engraissement avec du purin d'étable, recouverte d'une magnifique végétation de Graminées provenant de semis, où devaient prédominer par comparaison actuelle à des localités identiques : Poa pratensis L., P. trivialis L., Bromus mollis L., etc. A cette

dernière a succédé la végétation des Renonculacées, qui s'est maintenue jusqu'à aujourd'hui, grâce à la fumure, et dans quelques années, selon toute vraisemblance, le gazon sera ce qu'il est aujourd'hui dans la prairie voisine où nous avons constaté la prédominance de Carex Davalliana Sm.

d) FORMATIONS AQUATIQUES

Au sens le plus large du mot, les types : Phragmites, etc., que précédemment nous avons rangés dans la formation prairie pourraient être réunis aux associations d'espèces submergées ou à feuilles nageantes, pour constituer ce qu'on est en droit d'appeler les « formations aquatiques ». Mais on passe sans aucune transition de la prairie proprement dite (types de Carex paludosa Good, stricta Good.), par la Phragmitaie et la Scirpaie aux associations d'espèces à feuilles nageantes (Nuphar luteum, Potamogeton natans) ainsi qu'à celles constituées par des espèces submergées. Il serait donc possible de réunir le tout, prairies et associations aquatiques en un groupe unique; mais cependant, les caractères physiognomiques présentés par les associations de Nuphar luteum (L.) Sm., Potamogeton natans L. et d'autre part, de Potamog. perfoliatus L., Zizii Mert et Koch., etc., sont totalement différents de ceux qu'offrent les types Phragmites, Equisetum limosum L., etc. On est ainsi parfaitement en droit de séparer ces deux genres de formations. Du reste, Drude (Deutschlands Pflanzengeographie, p. 363 et suiv.) établit catégoriquement cette différence ; il distingue dans les formations d'espèces aquatiques : 1° la Phragmitaie et la Scirpaie (Schilf = et Röhrichtformationen), 2° les formations d'espèces aquatiques proprement dites (plantes nageantes et submergées), 3° les formations marines (océaniques). Or, ce sont justement les formations énumérées sous chiffre 2 par Drude que nous voulons séparer de la prairie dans laquelle nous avons inclus les types Phragmites, etc. En somme, ces derniers se rapprochent, au point de vue physiognomique, davantage de la prairie terrestre proprement dite, que des types Nuphar, etc. Quoique croissant d'habitude sur un sol inondé, Phragmites se rencontre assez souvent sans modification aucune sur terre ferme, comme on peut le constater, à l'extrémité sud du lac de Joux. Le cas est moins fréquent pour Equisetum limosum. Il reste cependant ceci de certain que ces deux espèces peuvent croître en associations

plus ou moins vastes sur terre ferme, tandis que Potamogeton natans L., Nuphar luteum (L.) Sm., etc., apparaissent toujours dans l'eau, jamais hors de celle-ci.

Aussi, nous appellerons *formations aquatiques*, les associations d'espèces qui vivent à l'état complètement submergé ou qui viennent étaler leurs feuilles à la surface de l'eau et dont les inflorescences seules s'élèvent au-dessus de celle-ci. Deux catégories se laissent de suite distinguer :

I *Formations des espèces à feuilles nageantes.*

II *Formations des espèces entièrement submergées.*

I. *Formations des espèces à feuilles nageantes.*

Type 1 : **Nuphar luteum (L.), Sm.**

Cette plante peut être regardée comme l'espèce type, caractéristique de cette formation, car c'est elle qui la réalise le mieux. En effet, où Nuphar croît en un grand nombre d'individus, les feuilles se touchent toutes les unes les autres et recouvrent l'eau d'une nappe continue au-dessus de laquelle s'élèvent les fleurs. Ce n'est guère que dans les eaux profondes et stationnaires que l'on rencontre Nuphar en associations ; par exemple au lac Ter, à fond vaseux, à l'intérieur des ceintures littorales de Scirpus lacustris L. et d'Equisetum limosum L., on observe par une profondeur de 2-3 m., une zone littorale presque continue de Nuphar luteum, large de 5-6 m. Notre espèce manque au lac Brenet ; au lac de Joux, il n'en existe que quelques individus, de petite taille, disséminés dans les anses de la rive orientale et par une profondeur moyenne ne dépassant pas 1 m. Par contre, le lac des Rousses, qui ressemble beaucoup au lac Ter, possède à son extrémité sud, particulièrement marécageuse et tourbeuse, une zone étendue de Nuphar. Nuphar luteum est aussi très abondant dans la partie supérieure du cours de l'Orbe, là où le courant est faible et l'eau profonde de 2-3 m., ainsi à Praz-Rodet et plus spécialement encore au-dessus du village français de Bois-d'Amont, où d'une rive à l'autre, sur une largeur de 8-10 m., la surface de la rivière est entièrement recouverte des feuilles et fleurs de l'espèce. Aux lacs Ter et des Rousses, la zone des Nuphars — ou Nupharaie — est intérieure à une ceinture de Scirpus lacustris L. ou d'Equisetum limosum L. On ne remarque pas ce caractère le long du

cours de l'Orbe; là, au contraire, la rivière est brusquement profonde et les Nuphars s'étendent à partir des berges.

On rencontre, le long du cours de l'Orbe, surtout en aval du Brassus, de nombreux creux, profonds de 3-5 m., appelés « gouilles » ou « golets », situés en dehors du courant. Or il est très étonnant de ne pas y observer, sauf de rares exceptions, Nuphar luteum; dans l'Orbe, cette espèce croît toujours dans les places profondes, mais en plein courant, faible cela va sans dire.

Potamogeton natans L. couvre aussi de vastes surfaces à la façon de Nuphar. Bien que n'étant pas si caractéristique et si continue que celle de Nuphar luteum (L.) Sm., la formation des Potamog. natans L. n'en constitue pas moins un facies de la première.

Potamog. natans L. croît dans les eaux tranquilles à fond vaseux; on peut voir des surfaces de plusieurs mètres carrés couvertes de cette espèce le long du cours de l'Orbe, où la profondeur varie de 1-3 m. Parfois Nuphar et Potamog. natans L. se partagent la largeur de la rivière; alors c'est habituellement Potamog. natans L. qui occupe le milieu.

Sur les points du cours de l'Orbe où le courant atteint une vitesse de 1m50-2 m. à la minute, à Praz-Rodet par exemple, par une profondeur de 1 m., les tiges de Pot. natans L. sont inclinées dans le sens du courant.

On observe aussi de belles surfaces de Pot. natans L. dans le canal des Moulins, fond terreux, profondeur 1m50.

Au lac Ter, Pot. natans L. apparaît volontiers mélangé avec Equisetum limosum, par une profondeur variant de 20-50 cm.

Par le fait de la nature pierreuse de ses grèves, le lac de Joux, ainsi que le lac Brenet, est pauvre en Pot. natans; on ne rencontre nulle part l'espèce en association de quelque étendue. Ici ou là, Pont, Abbaye, on aperçoit quelques individus plus ou moins isolés.

Polygonum amphibium L. forme un second facies du type Nuphar. Cette espèce recouvre aussi de ses feuilles allongées des surfaces plus ou moins étendues.

Cependant, les feuilles ne sont jamais aussi rapprochées, aussi serrées que chez Nuphar luteum (L.) Sm., ou même chez Pot. natans L.; mais Polyg. amphib. L. n'en constitue pas moins le même type de formation que les deux précédentes.

On rencontre volontiers la formation de Polyg. amphibium L.

dans les bras latéraux de l'Orbe, au Pont-des-Planches et en aval de celui-ci, vers l'embouchure de la rivière dans le lac, par des profondeurs variant de 10-100 cm.; puis au lac Ter, mélangée avec Nuphar luteum (L.) Sm., le long du bord occidental, par 10-50 cm. d'eau; au lac de Joux, disséminée dans les champs de Phragmites par 10-20 cm. d'eau.

A ce type de formation se rattache *Lemna minor* L., dont les nombreux individus couvrent parfois entièrement les creux d'exploitation dans les tourbières : Sentier, Rière-la-Côte, etc.

II. *Formations des espèces entièrement submergées.*

Ici, une division s'impose dès l'abord, savoir : 1° en espèces croissant d'habitude dans les eaux tranquilles ou à courant très faible; 2° en espèces que l'on n'observe guère que dans les eaux à courant rapide.

A. Formations des eaux calmes.

Type 2 : **Potamogeton perfoliatus L. Zizii, Mert. et Koch heterophyllus, Schreb. rufescens**

Schrad. = P. alpinus Balbis, lucens. L.

Pot. perfoliatus L. croît dans les eaux calmes et profondes, en petites colonies: ainsi dans les « gouilles » du cours de l'Orbe (Ex. : au Golet sous le Campe, prof. 4 m.); dans le canal de communication, aujourd'hui comblé, entre les lacs de Joux et Brenet, profondeur 2-2^{m}50; dans les entonnoirs profonds (Roche-Fendue 3-4 m.); dans le canal qui conduit du lac de Joux au second entonnoir du Rocheray (1^{m}50); là le courant est plus ou moins rapide suivant le niveau du lac et l'on peut voir les longues tiges de Pot. perfoliatus L. se coucher dans le sens du courant, proportionnellement à sa vitesse. Le 12 juillet, nous avons trouvé celle-ci égale à 4 m. à la minute; hauteur d'eau : 50 cm., et les tiges des Potamots étaient inclinées à 45°.

Nous avons aussi observé de nombreux Pot. perfoliatus L. en mélange avec Pot. Zizii, Mert. et Koch, quelque peu en amont du Pont-Neuf au Sentier (prof. 1^{m}20). La vitesse du courant est de 2,80-3 m. à la minute et les tiges sont inclinées de 30° environ. C'est du reste comme dans le canal de l'entonnoir du Rocheray; la vitesse du courant varie énormément suivant la hauteur de l'eau et l'inclinaison des herbes aquatiques en est ainsi dépendante.

Enfin, on retrouve encore de petites colonies de Pot. perfoliatus L. sur les monts sous-lacustres de la rive orientale, sous 3-4 m. d'eau. En général, les individus sont stériles et n'arrivent pas au niveau de l'eau. Apparaît aussi par individus disséminés au bord du mont, lac de Joux.

Potamogeton Zizii, Mert. et Koch, se rencontre par colonies nombreuses et serrées dans les anses de l'Orbe où l'eau est tranquille; ainsi au-dessous de Chez-le-Maître (1 m.); dans le canal des Moulins (1 m.); dans le lac de Joux, au Pont (50 cm., août 1899).

Potamogeton heterophyllus Schreb. est très fréquent dans le cours inférieur de l'Orbe, en aval du Pont-des-Planches surtout; il apparaît en nombreux individus sur la berge crayeuse, par 10 cm. d'eau en moyenne. Il en est de même sur les bords des lacs de Joux et Brenet : Pont et Abbaye. Très souvent, l'espèce croît sur la berge exondée en rampant; les feuilles supérieures ovales (nageantes) sont dans ce cas très développées et nombreuses.

Potamogeton rufescens, Schrad = P. alpinus Balbis. est, plus encore que les précédentes, une espèce des eaux très calmes; elle apparaît en individus disséminés, de telle sorte qu'on peut rarement parler de formations de Pot. rufescens.

Cependant nous avons observé des colonies d'individus assez nombreux dans le canal des Moulins (1 m.), à côté des Pot. Zizii; dans l'Orbe, au Prérond (1m50, vitesse 1 m. à la min.); dans les entonnoirs du lac Ter (1 m.), et même dans un creux de tourbière à l'Ecofferie (1m50).

Potamogeton lucens L. est rare à la Vallée de Joux; il en existe quelques petites surfaces dans l'Orbe, près de son embouchure dans le lac de Joux (prof. 3 m.).

Type 3 : **Potamogeton pusillus** L.

L'habitat de cette espèce diffère tellement de celui des précédentes qu'il est nécessaire d'en constituer un type distinct.

Pot. pusillus L. croît abondamment en individus très nombreux formant de vraies prairies immergées de plusieurs mètres carrés de superficie, sur les bords de l'Orbe où l'eau est très calme (Brassus, Piguet-Dessous), aux lacs de Joux, Brenet (Pont), par une profondeur ne dépassant guère 50 cm. Au Prérond, dans l'Orbe, devant le Pont, au lac de Joux, on rencontre par 50 cm. d'eau la var. elongatus signalée par M. Magnin, qui se distingue

par des tiges et des feuilles plus allongées; ces dernières, qui atteignent jusqu'à 5 cm. de long, sont souvent mucronées; le pédoncule de l'épi est plus long, les fleurs plus grandes.

Type 4 : **Hippuris vulgaris** L.

Hippuris croît en quantité sur la beine des lacs, par des profondeurs de 50-250 cm., ainsi que çà et là le long du cours de l'Orbe. Les tiges couchées dans toutes les directions ou parfois dans une direction unique, celle du courant, tapissent littéralement le fond de l'eau; ainsi dans l'ancien canal des deux lacs au Pont, devant le Pont; dans l'Orbe : Orient, Praz-Rodet, etc.

Type 5 : **Ceratophyllum submersum** L.

Espèce immergée, flottante, qui apparait mélangée à Potamog. natans sur la rive S W. du lac Ter, par 10-40 cm. d'eau.

A ce type, se rattache la formation de *Utricularia vulgaris* L. que l'on rencontre en nombreux individus sur la grève inondée du cours inférieur de l'Orbe et dans un bras latéral de cette rivière, en aval du Pont-des-Planches, par 20-30 cm. d'eau.

Utricularia minor L. est fréquente par colonies de nombreux individus dans les creux d'exploitation de certaines tourbières (Sentier).

B. Formations des eaux courantes.

Type 6 : **Potamogeton pectinatus** L.

C'est le plus communément répandu. Cette espèce croît par touffes serrées plus ou moins couchées par la force du courant; nous l'avons observée souvent au-dessous du Sentier, par une vitesse de 30-35 cm. par seconde; les tiges et les feuilles étaient alors toujours complètement couchées par la force du courant. Pot. pectinatus apparaît toujours sous une faible hauteur d'eau, 30-40 cm. au maximum. L'espèce se trouve aussi dans le lac de Joux; ainsi au Rocheray, en avant du Moulin, sur les places sableuses (20 cm. d'eau le 27 août 1898), devant le Pont (30 cm. le 8 septembre 1898), etc., on peut remarquer des surfaces de plusieurs mètres carrés tapissées de Pot. pusillus L.

Potamog. marinus L. = P. filiformis Pers. apparaît dans les mêmes conditions que P. pectinatus, ainsi dans l'Orbe, sous le Brassus, le Sentier, à l'extrémité sud du lac de Joux, au Pré-Lyonnet.

Type 7 : **Potamogeton densus** L.

Pot. densus L. constitue d'épaisses touffes distinctes que l'on observe très souvent dans l'Orbe à des profondeurs de 20-50 cm. et sous des vitesses de courant très variables. Ainsi sous le Brassus, au Sentier, au Prérond, etc. On le trouve également dans le lac de Joux, devant le Pont et l'Abbaye, en associations très touffues, à une profondeur de 20-50 cm. (8 sept. 1898 et 3 août 1899).

Les formations de *Ranunculus trichophyllus* Chaix se rattachent au type Pot. densus. En effet, cette espèce forme de fortes et puissantes touffes, sortes de coussins, là où le courant atteint de 3-4 m. à la minute en moyenne, et où l'eau ne dépasse pas 70-80 cm. de profondeur; par exemple un peu en aval du pont du chemin de fer, au Brassus, la rivière est tapissée d'une berge à l'autre d'un fond de R. trichoph.

L'espèce apparaît aussi sur les grèves sableuses des lacs de Joux et Brenet, devant le Pont par exemple, par 20-30 cm. d'eau (3 août 1899).

Certaines *Characées* et des *mousses* croissent à la façon de l'espèce précédente et dans les mêmes conditions qu'elle. Des formations de Characées sont fréquentes dans l'Orbe, Brassus, Moulins, Sentier.

Enfin d'autres Characées : Ch. contraria, C. strigosa Al. Br., couvrent d'un tapis continu les monts sous-lacustres (de 3-5 m.), le mont et le plafond des lacs jusqu'à 12 m. (Magnin).

Les lignes précédentes, traitant des formations aquatiques de la Vallée de Joux, ne suffisent pas à donner une définition claire et nette de la végétation de ses lacs et cours d'eau. Il est nécessaire de décrire les localités pour elles-mêmes et de présenter les rapports qui existent entre leurs différentes formations.

1° Lac de Joux.

Il a en somme une maigre végétation. L'extrémité méridionale possède trois champs de Phragmites dont il a été question précédemment et qui s'avancent à une profondeur maximale de 1m50 pour la cote normale du lac : 1008 m. A l'embouchure même de l'Orbe dans le lac, sur la rive droite, on observe la disposition suivante : à l'intérieur, une zone étroite de Scirpus lacustris dans une hauteur d'eau allant jusqu'à 1 m.; puis, sur la grève exondée, inondé dans les crues, un champ de Phragmites

de 50 cm. de largeur, auquel fait suite une zone de Carex stricta Good, d'une dizaine de mètres de large.

Un peu plus en amont, sur le cours même de l'Orbe, rive gauche, nous remarquons, en allant de l'intérieur à l'extérieur :

1° Potamog. lucens L. 2,50-3 m.

2° Potamog perfoliatus L. 2 m.

3° Polygonum amphibium L. 1 m.

4° Heleocharis palustris (L.) R. Br avec Equisetum limosum L.; zone demi-inondée, demi-exondée; il s'y mélange beaucoup de Polyg. amphibium L. et Alisma plantago L.

5° Ceinture extérieure étendue de Carex paludosa Good.

A certains endroits de la rive gauche, par exemple vis-à vis de la butte de tir, le lit de la rivière est abrupt; la prairie de Carex paludosa Good est brusquement interrompue par un talus de craie lacustre et, dans l'eau même, on n'observe guère que quelques Polygonum amphibium L.; puis, plus en avant, Potamog. perf. L. et lucens L.

A 300 m. en amont de la butte de tir, la zone de Heleocharis palustris (L) R. Br., demi-inondée, demi-exondée, est la plus intérieure; elle est peu à peu remplacée vers l'extérieur par la prairie de Phalaris arundinacea L.

L'extrémité méridionale du lac de Joux est une plaine sableuse ou vaseuse (craie lacustre) de 1 km. de longueur et dont la profondeur maximum, au niveau normal de 1008 m., ne dépasse pas 3 m. Pendant les étés secs, la plus grande partie de cette beine. même sur une longueur de 5-600 m., est complètement desséchée; aussi la végétation est-elle très pauvre, très clairsemée et ne se compose-t-elle que d'un petit nombre d'espèces. A la suite de quelques explorations, nous avons noté : Scirpus lacustris qui s'avance par petits groupes jusqu'à 2 m. Des touffes de feuilles s'observent très souvent. Potamog. perfoliatus L., pectinatus L., Zizii M. et K., heterophyllus Schreb, Polygonum amphibium L., Hippuris vulgaris L., Utricularia vulgaris L., Ranunculus trichophyllus Chaix. Ici et là, beaucoup de Chara. surtout vers l'est : Ch. aspera (Magnin). Le niveau du lac varie énormément d'une année à l'autre, et, même dans l'espace d'une saison, presque toutes les espèces ci-dessus se rencontrent à des profondeurs allant de 0 à 2 m.

En 1893, M. Magnin a découvert le rare Potamog. filiformis Pers. sur un banc de gravier, non loin de l'embouchure de l'Orbe; nous avons vérifié la localité en 1896. En 1898 et 1899, il ne nous

a pas été possible de la retrouver, détruite qu'elle aura été probablement par la sécheresse des années 1897 et 1898, pendant lesquelles la plus grande partie de la beine méridionale s'est trouvée à sec des mois durant (juillet, août, septembre); par contre nous avons vu la plante en abondance le 27 août 1898 par 20 cm. d'eau, en avant de l'entonnoir du Moulin, ainsi que le rare Potamog. nitens Nolte par 30 cm. d'eau sur le haut-fond qui existe entre la grève et le « mont de la beine ».

Du Rocheray vers le nord, la beine du lac, large de plusieurs mètres jusqu'aux Roches-Fendues, pierreuse, est presque partout tapissée de Chara aspera; on y voit aussi beaucoup d'Hippuris, quelques Potamog. perfoliatus L., Zizii M. K., nitens Nolte, Scirpus lacustris L. (à 2m50 en 1896). On remarque plusieurs entonnoirs le long de cette zone; dan le second entonnoir du Rocheray, on observe, ainsi que dans le canal qui le fait communiquer avec le lac, Potamog. perfoliatus (1m20). Plus au nord, dans les petits entonnoirs de Pré-Lyonnet, nous avons observé en août 1894, par 30 cm. d'eau, Potamog. heterophyllus Schreb , P filiformis Pers., Heleocharis palustris (L) R. Br., Scirpus lacustris L Enfin l'entonnoir de la Roche-Fendue, profond de 3-4 m., contient seulement Potam. perfoliatus L.

A partir de la Roche-Fendue, la beine devient de plus en plus étroite et la végétation rare. Depuis le Chemin-au-Ministre et tout le long de la zone dite des Rochettes, des rochers plongent à pic dans le lac et ne laissent aucune place à la végétation.

L'extrémité nord du lac de Joux, au contraire, est une beine étendue d'une centaine de mètres de largeur, qui offre une végétation très développée. Nous avons noté, en août 1898, de 50-200 cm. des formations étendues de Potamog. pectinatus L., Hippuris vulgaris L., Potamog. densus L. et perfoliatus L.; puis Ranun C. trichophyllus Chaix, Utricularia vulg. L., enfin, assez disséminées :

Potamog. Zizii M. K. et nitens Nolte. A partir de 1m50, le fond est généralement couvert de Chara jurensis et fragilis (Magnin).

Le canal de communication (aujourd'hui presque comblé) entre les lacs de Joux et Brenet, renferme: Potamog. perfoliatus L. Hippuris (2-3 m.); Polygonum amphibium L. Potamog. pectinatus L. Sur les bords : Heleocharis palustris (L.) R. Br.

Nous arrivons enfin à la rive orientale dont la beine est large

sur toute la longueur. Près de l'Abbaye, dans une petite baie où se trouve l'embarcadère, on remarque, par une profondeur moyenne de 20 cm., une végétation intense des Potamog. densus L. heterophyllus, Schreb. nitens Nolte. Hippuris : quelques Scirpus lacust. L. ; plus en avant, jusqu'au bord du mont : Pot. perfoliatus, L. La beine orientale possède les mêmes espèces que celle qui lui fait vis-à-vis, mais les tapis de Characées sont plus fréquents, ainsi sous les Taches, Chez-Besson, etc. Les monts sous-lacustres sont nombreux le long de la rive orientale, par une profondeur de 3-5 m.; ils sont, comme nous l'avons déjà dit, tapissés de Characées.

2° Lac Brenet.

Sa végétation est plus pauvre encore que celle du lac de Joux ; sur la rive SE. se trouve un champ de Phragmites dont la plus grande partie est exondée. Très large sur la rive sud et ouest, la beine est, au contraire, étroite ailleurs; on y observe les mêmes espèces qu'au lac de Joux; à citer, au sud de Bonport, par 50 cm. d'eau : Potamog. pusillus L. var elongatus Benn. et Teucrium Scordium L. (Magnin).

Le profond entonnoir des Martinets possède Potamog. perfoliatus L.; ceux de Bonport et de la Cave à la Metzire ne renferment aucune végétation ; l'eau est trop tumultueuse.

3° Lac Ter.

Au contraire des précédents, le lac Ter et un lac de tourbière, et, comme tel, ses bords sont recouverts d'une forte végétation qui s'ordonne comme suit, en allant de l'extérieur à l'intérieur :

1° Ceinture-prairie extérieure, exondée, formée essentiellement par *Carex paludosa* Good = C. acutiformis Ehrh.

2° Ceinture d'*Equisetum limosum* L. = E. heleocharis Ehrh., jusqu'à 20-80 cm. d'eau ; au nord-est les Eq. limosum sont déjà mélangés dans une forte proportion aux Carex paludosa Good avant de constituer une formation pure. Heleocharis palustris (L.) R. Br. et Potamogeton natans L. apparaissent aussi mélangés avec Eq. limosum L. ; le premier surtout à l'est où la ceinture des Eq. limosum L. atteint sa largeur maximale ; le second surtout au sud. La zone des Equis. limosum manque sur une bonne partie de la rive occidentale.

3° Ceinture de *Scirpus lacustris* L. = Schœnoplectus lacus-

tris (L.) Palla large surtout au nord-est et à l'est; manque à l'ouest et au sud-ouest; elle est remplacée en certains points de l'extrémité nord par une zone de Potamogeton natans L.

4° Ceinture de *Nuphar luteum* (L.) Sm. qui manque à l'est. Sur une large bande de la rive occidentale, les Nuphar apparaissent dès le bord par 30 cm. d'eau, faisant suite directe à la prairie de Carex paludosa Good et s'avancent jusqu'à la profondeur de 4-4,50 m.

On observe encore disséminés soit dans la Scirpaie, soit dans la zone extérieure peu profonde de la Nupharaie occidentale: Polygonum amphibium L., Potamog. natans L. et alpinus Balbis., Sparganium ramosum Huds., Hippuris, Ranunculus trichophyllus Chaix. Dans l'Equisetaie: Alisma plantago L. Sur la rive S.W. on remarque en abondance: Ceratophyllum submersum L.

Le lac Ter tend aussi, peu à peu, à être comblé par la végétation; chaque année celle-ci exhausse le fond et consolide les bords; aussi, il est à présumer que le moment n'est relativement pas très éloigné où il ne sera plus qu'un marécage traversé de fossés, comme celui que l'on peut observer à 100 m. au sud du village du Séchey et qui présente tous les caractères d'un ancien lac peu à peu comblé par la végétation.

Ce marais du Séchey occupe 3-400 m², le terrain est élastique, vacillant; au NW., il est traversé par un fossé très profond, large de 4-5 m., bordé sur la plus grande partie de sa longueur par une puissante végétation de Cicuta virosa L. Les parties moins larges et moins profondes (40-60 cm.) offrent: Catabrosa aquatica (L.) Pal. Glyceria plicata Fries. Sparganium ramosum Huds et simplex Huds., Veronica Anagallis L., V. Beccabunga, L. Epilobium parviflorum Schreb. La disparition du lac du Séchey doit être de date relativement récente; on ne retrouve dans le marais qui s'est substitué à lui aucune des espèces caractéristiques des tourbières. Les mousses glaciaires abondantes au marais des Amburnex font là absolument défaut (Meylan).

La figure ci-contre, tirée de l'ouvrage de M. Magnin : *Les lacs du Jura*, N° 2, montre les différentes zones de végétation qui bordent le lac Ter.

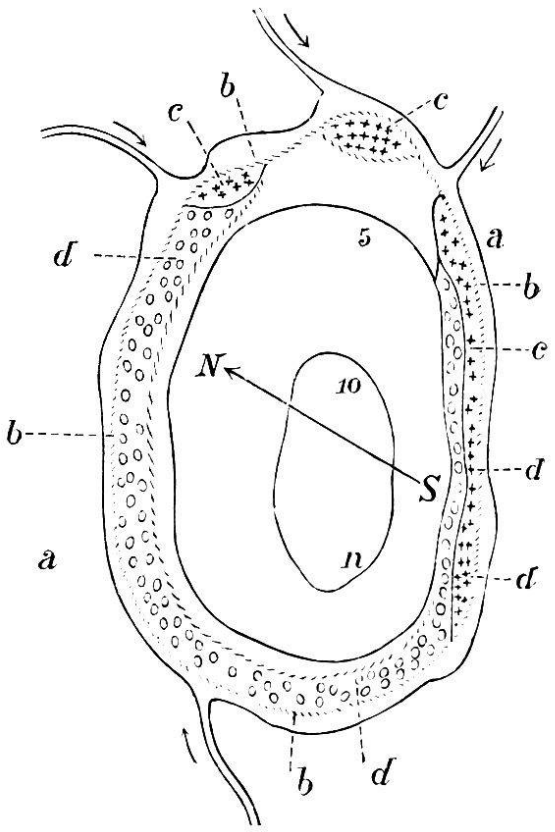
4° L'Orbe.

Nous avons déjà indiqué les formations ou les associations

d'espèces que l'on retrouve dans cette rivière; aussi nous nous contenterons d'énumérer les espèces que l'on observe en plus de celles qui ont été signalées précédemment :

Veronica Anagallis L., V. Beccabunga L., V. Scutellata L., Glyceria plicata Fries, Catabrosa aquatica L., Myosotis palustris Roth, Alisma Plantago L., Juncus lampocarpus Ehrh., J. alpinus Vill., Triglochin palustris L., Cardamine amara L., Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Nasturtium palustre (Leyss.) D. C. Heleocharis palustris (L.) R. Br. Carex flava L., C. Oderi Ehrh.

Rares sont : Sparganium simplex Huds., S. minimum Fries, Callitriche hamulata Kütz.



Lac Ter (d'après Magnin) : *a)* Carex sp. ; *b)* Equisetum limosum : *c)* scirpus lacustris : *d)* Nuphar luteum.

e) FORMATIONS INDÉFINIES :

Jusqu'ici nous avons étudié des formations dont les composants couvrent le sol d'une manière à peu près complète et sont placés dans une dépendance relative les uns vis-à-vis des autres. Telle espèce, par exemple, n'apparaîtra dans l'association que moyennant les conditions biologiques créées par d'autres. Ainsi, dans la forêt, les Corallorhiza, Listera cordata (L.) R. Br. Filices diversae, ne peuvent croître que grâce à l'ombre fournie par les grands arbres et les détritus de ces derniers.

Il en est autrement pour d'autres associations qui sont constituées par des espèces vivant dans une indépendance parfaite les unes vis-à-vis des autres, qui recherchent sur un substratum, la station elle-même, les conditions d'existence nécessaires à leur développement. Ces formations ont été appelées *indéfinies* (offene ou unzusammenhängende : de Drude).

Les formations indéfinies sont d'une nature très complexe, vu la grande diversité des stations où elles se développent, et il

n'est plus possible d'établir des types de formation, comme par exemple dans la prairie, parce qu'aucune espèce ne prend le rôle de prépondérante. La végétation est une résultante de divers facteurs : relief et nature du sol, flore des localités avoisinantes, agents atmosphériques, etc.

Pour étudier au mieux les formations indéfinies, nous établirons la division suivante par localités :

I. *Formations des rochers.*
II. *Formations des éboulis.*
III. *Fomations des lapiaz.*
IV. *Formations des grèves caillouteuses.*
V. *Formations des lieux incultes* (pierriers, talus, etc.).

I. Rochers.

Les parois verticales de rochers calcaires sont dans la règle très réfractaires à l'habitation par des végétaux phanérogamiques. Cependant, excepté certaines parois abruptes de la Dôle. Dent de Vaulion, etc., absolument lisses et presque réfractaires à l'érosion, les rochers présentent volontiers des saillies, des niches où s'amassent à la longue de petites quantités d'humus, suffisantes pour donner asile à des espèces phanérogames.

La flore des rochers est toujours pauvre ; malgré l'étendue de la station disponible à l'habitation, le nombre des espèces qui y élisent domicile est toujours restreint ; celles que l'on rencontre volontiers sur les rochers, à la Vallée de Joux, sont les suivantes :

1° *Dans la région inférieure*, par exemple sur les rochers qui bordent la rive occidentale des lacs de Joux et Brenet et qui, constitués par des bancs presque verticaux et surplombants, hauts de 50 m. au maximum, forment des stations extra-favorables, grâce à la réflexion des rayons solaires à la surface de l'eau ; nous observons surtout :

Amelanchier ovalis D. C., Cotoneaster vulgaris Lindl., C. tomentosa Act. Lindl., Coronilla Emerus L., C. vaginalis Lam., Sorbus Aria (L), Crantz, scandica Fries, Rhamnus alpina L., Juniperus communis L., Saxifraga Aizoon, Jaq. Athamantha hirsuta (Lam) Briq. Euphrasia Salisburgensis Funk., Sedum album L., Asplenium Ruta-Muraria L., Cystopteris fragilis Milde, Carduus defloratus L., Dianthus sylvestris = D. inodorus

L., Bupleurum falcatum L., Hieracium humile Jacq., H. villosum L., H. amplexicaule L., H. murorum auct. v. alpestre, Campanula pusilla Hnke.

Les suivantes, qui appartiennent aux localités sèches, apparaissent accidentellement sur les rochers :

Pimpinella Saxifraga L., Festuca duriuscula crassifolia Gaud., Laserpitium siler L., L. latifolium L., Vince-Toxicum officinale Mönch. Sesleria coerulea (L.) Ard., Asperula cynanchica L., Helianthemum vulgare Gärtn., Teucrium montanum L., Erinus alpinus L., Seseli libanotis (L.) Koch Saponaria ocymoïdes L.

Des ubiquistes comme :

Campanula rotundifolia L , Thymus subcitratus (Briq.), Hippocrepis comosa L., Lotus corniculatus L., etc.

Les rochers frais, ombragés ont :

Saxifraga rotundifolia L., Kernera saxatilis (L) Rchb. Arabis alpina L., Asplenium viride Huds., A. trichomanes L., Carex digitata L., C. ornithopoda Willd.

Citons encore : Sedum dasyphyllum L. et Globularia cordifolia L., rochers à l'est du Pont. Genista pilosa L. : rochers de la côte de Praz-Rodet, du Mont-Sallaz (1500 m.).

2° *Région supérieure*, au-dessus de 1300 m. A celle-ci appartiennent surtout les rochers de la Dent de Vaulion et de la Dôle.

Les rochers de la Dent, exposés au N et NW. forment une ceinture convexe de hautes parois alternant avec des pentes de gazon où dominent Sesleria et Carex sempervirens. Vill. Il en est de même à la Dôle où les rochers tournés au S., SE., E. constituent le profil érodé d'une voûte anticlinale. Dans l'une et l'autre des deux localités, on observe d'abord les espèces précédentes, sauf Bupleurum falcatum L., Saponaria ocymoïdes L., Teucrium montanum L., Hieracium amplexicaule, L. qui, sur les rochers des lacs de Joux et Brenet, se trouvent déjà au-dessus de leurs limites, puis d'autres espèces caractéristiques et intéressantes, qui sont :

Pour la Dent de Vaulion (exposition septentrionale) : Pinguicula alpina L., Dryas. Festuca pumila Vill., Gentiana acaulis = G. vulgaris (Neilr.) Beck., Saxifraga oppositifolia. L.

Dans les parties tournées au SW. :

Arctostaphylos uva ursi (L.), Spreng (très abondant.) Helianthemum canum, Dun. Coronilla vaginalis, Lam. Hieracium villosum, L., Draba aizoïdes, L. Athamantha hirsuta (Lam.) Briq.

A la Dôle :

Alsine liniflora (L.) Hgtschw., Androsace villosa L., Anthyllis montana L., Dryas, Helianthemum canum Dun., Arabis serpyllifolia, Vill. Carex tenuis, Host, Hieracium villosum L., H. scorzonerifolium Vill., Leontopodium alpinum Cass., Gentiana vulgaris (Neilr.) Beck, Draba aizoïdes L., Athamantha hirsuta (Lam.) Briq.. Sedum dasyphyllum L., Sempervivum tectorum L., Juniperus nana Willd.

Aux rochers se rattachent certaines places rocailleuses — qui ne sont point des éboulis — que l'on observe disséminées dans les pâturages, surtout sur le portlandien et le kimmeridjien. Les bancs rocheux horizontaux ou peu inclinés se fissurent et se délitent lentement sous l'influence des agents atmosphériques. On remarque à la surface de ces localités : Erinus alpinus L., Valeriana montana L., Carduus defloratus L., Sedum album L., Rubus saxatilis L., Sesleria coerulea (L) Ard., Thymus subcitratus Briq., et très souvent aussi exclusive : Campanula pusilla Hnke. Sur les flancs SW. du Noirmont, où ces places rocailleuses sont extrêmement répandues, elles sont — on peut le dire — couvertes, soit de Campanula pusilla Hnke, soit de Veronica fruticulosa. Des localités identiques de la côte occidentale du lac de Joux, au sud des Roches-Fendues, possèdent en abondance: Laserpitium Siler L., Saponaria ocymoïdes, L., Teucrium montanum L.

On connaît le rôle des rochers au point de vue de la distribution verticale des plantes ; on sait qu'ils élèvent ou abaissent les limites d'altitude d'une foule d'espèces, en éliminant la concurrence de la part d'autres espèces et en présentant des stations dont les conditions biologiques demeurent uniformes entre des limites altitudinaires souvent fort éloignées. Grâce aux rochers, telle espèce qui se rencontre habituellement dans la région moyenne jurassique s'élèvera jusque dans la région alpestre, ou vice-versa. Les Bupleurum falcatum L., Saponaria ocymoïdes L., Hieracium amplexicaule L., de la rive ouest des lacs de Joux, les Sedum dasyphyllum L., Sempervivum tectorum L., de la Dôle en sont un exemple. Inversément, les Gentiana acaulis = G. vulgaris (Neibr.) Beck. Saxifraga Aizoon Jaq. caractéristiques des régions supérieures, descendent jusqu'au niveau des lacs de Joux, la première sur les rochers du versant est du lac Brenet, la seconde sur les rives ouest des lacs de Joux et Brenet.

II. Eboulis.

La flore des éboulis se compose toujours d'un nombre plus ou moins grand d'espèces habitant les rochers qui les dominent: mais à côté de celles-ci, les éboulis possèdent dans la règle un certain nombre d'espèces particulières qui manquent sur les rochers ou du moins y sont très rares ; ainsi, Valeriana montana L., Erysimum ochroleucum DC., Rumex scutatus L., etc. Il n'y a là rien d'étonnant, car les éboulis offrent aux plantes un substratum tout différent de celui présenté par les parois de rochers: sol meuble (eugéogène, Thurmann), d'une part, compacte (dysgeogène, id.), d'autre part.

L'espèce dominante et répandue à la surface de tous les éboulis à la Vallée de Joux est *Valeriana montana* L.; elle recouvre souvent plusieurs mètres carrés; exemple : à la Roche-Bresanche, et au pied des rochers de la rive ouest du lac de Joux. Erysimum ochroleucum joue aussi un rôle important et se propage avec une rapidité étonnante à la surface des champs de cailloux mobiles. Cette espèce est indigène à la Dôle et à la Roche-Bresanche seulement; partout ailleurs à la Vallée de Joux, elle a été semée et prospère admirablement bien; ainsi au Pré-Lyonnet, à la Roche-Fendue, au-dessus du Pont, près la route de Vallorbes.

Les terrains d'éboulis de la rive ouest du lac de Joux possèdent, outre les espèces mentionnées ci-dessus : Scrophularia Hoppei Koch, S. canina L., Linaria petraea Jord., Campanula pusilla Hnke, C. rotundif. L., Geranium Robertianum L., Helleborus foetidus, Galium mollugo L., Carduus defloratus L., Euphorbia cyparricias L., Vince-Toxicum officinale Mönch, Arabis turrita L., Aspidium Robertianum Luerss., Coronilla Emerus L., Saponaria ocymoïdes L., Dianthus inodorus L., Sesleria coerulea (L.), Ard., Amelanchier ovalis Dc., Solanum dulcamara L., etc. Les trois premières de la liste appartiennent plus spécialement à la grève caillouteuse, d'où elles ont atteint les éboulis.

Nous avons parlé plus haut, dans le paragraphe de la forêt, des « éboulis buissonnants » ; nous n'y reviendrons donc pas.

III. Lapiaz.

On nomme lapiaz, ou dans le langage local « lieux à lésines » des localités formées de bancs de rochers horizontaux ou incli-

nés, crevassées et fissurées dans tous les sens, dans le premier cas, ou suivant la ligne de plus grande pente dans le second. La surface des roches est unie et semble avoir été nivelée par les anciens glaciers. Peu à peu la végétation prend pied sur celles-ci et tend à les recouvrir du gazon des prairies.

Le plateau des Prés de Bière, dont il a déjà été question à plusieurs reprises, n'est pas autre chose qu'un ancien lapiaz envahi et recouvert par la végétation. A la Sèche des Amburnex, on observe certaines surfaces déjà couvertes d'une couche de terre de quelques centimètres d'épaisseur, habitées par des espèces xérophiles des prairies ; d'autres, au contraire, sont encore complètement nues; à peine remarque-t-on, disséminées, quelques touffes d'espèces saxicoles.

Les fissures, les dépressions situées entre les bancs de rochers sont habitées par une foule d'espèces d'un caractère plutôt hygrophile. Les buissons, les arbres (surtout des épicéas) prennent aussi peu à peu pied sur les lapiaz, sur la mince couche de terre qui recouvre les assises calcaires, ou dans les creux, les fissures peu profondes qui les séparent. Tous les lapiaz de la Vallée de Joux présentent une végétation très variée, partant des formations du rocher nu pour aboutir à la prairie ou même, dans certains cas, à la forêt.

Le plus beau lapiaz que l'on rencontre à la Vallée de Joux est celui de la Sèche des Amburnex ; la description que nous allons en donner servira à caractériser les diverses stations et formations que l'on peut y observer.

La *Sèche des Amburnex* (alt. 1300 m.) est un plateau de 1 km² de superficie, occupant le fond d'un vaste « entonnoir » évasé. Plusieurs dépressions appelées « combes », couvertes d'un gazon où domine Nardus stricta L., coupent le plateau dans toute sa largeur ; orientées d'ouest à est, elles ont une largeur maximale de 30-40 m. Les bancs de rochers sont horizontaux et divisés en une quantité de plates-formes de dimensions et de formes diverses, par une foule de sillons et fissures de profondeur variable et dirigés dans tous les sens. La surface des bancs de rochers présente aussi des cuvettes, des dépressions à bords unis, fruits de l'érosion glaciaire et atmosphérique. A la longue, la roche s'est recouverte ici et là d'une mince couche de terre végétale dont nous verrons bientôt la végétation.

La végétation arborescente et frutescente de la Sèche des Amburnex comprend les espèces suivantes, auxquelles la pauvreté

et la sécheresse du sol ont communiqué une apparence chétive et rabougrie : Picea excelsa Link, s'enracine volontiers dans les interstices compris entre les bancs de pierres; il atteint rarement la taille d'un arbre. Voir au paragraphe *Forêt* la description des formes observées dans cette localité. Juniperus nana Willd. est abondant et tapisse littéralement de ses rameaux étalés les bancs de rochers horizontaux. Partout fréquentes, sous des formes rabougries ou naines : Sorbus aucuparia L., S. Aria (L.), Crantz, S. chamaemespilus (L.), Crantz, Lonicera alpigena L., L. nigra L., L. coerulea L., Salix grandifolia Ser. (formes à feuilles étroites, fleurs anormales ou dioïques), S. nigricans Sr., S. caprea L., Vaccinium myrtillus L., V. vitis idaea L., Rosa alpina L., Daphne Mezereum L.

Deux espèces ligneuses rampantes caractérisent spécialement la localité : *Daphne cneorum* L. et *Genista pilosa* L. Elles s'enracinent fortement dans les interstices, les fissures et s'étalent à la surface des assises calcaires ; nous avons observé, soit l'une, soit l'autre, des pieds recouvrant jusqu'à un demi-mètre carré de surface.

A la surface des roches, dans les anfractuosités, vivent en outre : Sedum atratum L., S. album L., Draba aïzoïdes L., Erinus alpinus L., Euphrasia salisburgensis Funck, Athamantha hirsuta (Lam.), Briq., Saxifraga aizoon Jacq., Sesleria coerulea (L.), Ard,, Hieracium villosum L., H. murorum Auct., v. alpestre, Salix retusa L. (rare).

Le mince gazon qui recouvre les bancs de rochers est formé surtout par Carex sempervirens Vill., Sesleria coerulea (L.). Ard., Festuca ovina v. duriuscula L. et v. capillata Lam., F. rubra fallax Thuill., Alchemilla alpina L., Asperula cynanchica L., Helianthemum vulgare Gärtn., Daphne cneorum L., Genista pilosa L., Veronica spicata L.

Moins fréquentes sont : Satureja alpina Scheele, Carduus defloratus L., Laserpitium Siler L., Antennaria dioïca (L.), Gärtn., Seseli Libanotis (L.), Koch, Anemone alpina L., A. narcissiflora L., Hieracium villosum L., Hypericum Richeri Vill., Genista tinctoria L., Calamagrostis varia (Schrad.), Baumg., Poa nemoralis L., C. montana Gaud., etc.

Dans les dépressions un peu vastes, de 1-2 m. de profondeur, on remarque : Serratula monticola Bor., Anemone narcissiflora L., Melica nutans L., Ulmaria pentapetala Gil., Geum rivale L., Trollius europaeus L., Narcissus radiiflorus L., Aconitum lycoc-

tonum L., A. napellus L., Alchem. coriacea Bus., Phyteuma spicatum L., P. orbiculare L., Lilium martagon L., Dianthus superbus L., Cardamine pratensis L., Thalictrum aquilegifolium L., Centaurea montana L., Geranium sylvaticum L., Polygonatum verticillatum (L.), All., Polygonum Bistorta L., P. viviparum L., Bupleurum longifolium L., Gentiana lutea L., Angelica sylvestris L., Pulmonaria montana Lej., Bellidiastrum, Convallaria majalis L., Veronica latifolia Koch, Orchis globosa L., Cirsium Erisithales (L.), Scop., Carduus Personata Jacq., Gymnadenia conopea (L.), R. Br., Astrantia major L., Veratrum album L.

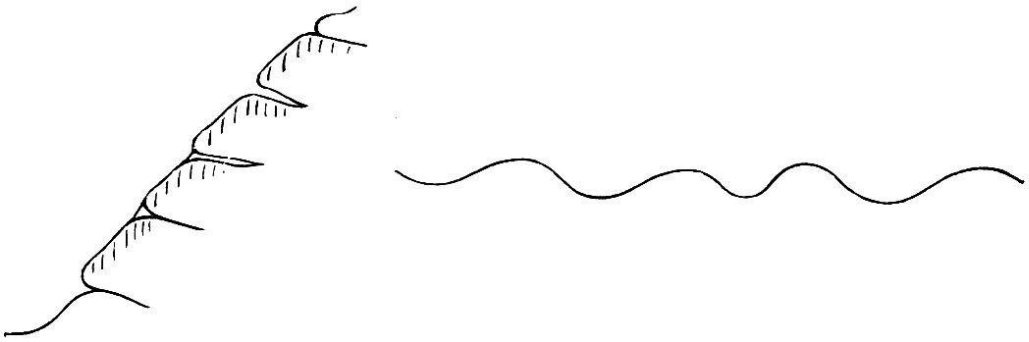
Comme on le voit, cette liste se compose surtout d'espèces des stations humides ou des forêts; cela n'a rien d'étonnant, car les creux où se développe cette végétation sont autant de cuvettes naturelles à fond imperméable, dans lesquelles l'humus a pu à la longue s'amasser en quantités assez considérables. L'eau pluviale ne trouvant pas d'écoulement y entretient une humidité constante, ce qui permet l'existence des plantes ci-dessus énumérées.

Ici et là, on aperçoit des creux à parois verticales de 3-4 m. de hauteur et autant de diamètre. Le soleil ne pénètre guère à l'intérieur, et même dans les jours les plus chauds de l'été, une agréable fraîcheur ne cesse d'y régner. On y rencontre volontiers les espèces suivantes : Adenostyles albifrons Rchb., Mulgedium alpinum (L.), Less., Prenanthes purpurea L., Asplenium Filix mas Sw., Athyrium Filix femina Roth, Geranium sylvaticum L., Knautia sylvatica Dub., Veronica latifolia Koch. Dans les plus profonds : Saxifraga rotundifolia L., Viola biflora L., Campanula pusilla Hnke, Cystopteris fragilis Milde, Aspidium Dryopteris Baumg., Asplenium viride Huds.

Le *plateau de Druchaux* (alt. 1550 m.), situé entre les sommités du Mont-Tendre et des Grands-Crosets est un lapiaz beaucoup moins étendu, mais de même caractère que celui de la Sèche des Amburnex. La végétation est aussi à peu de chose près la même; seulement les espèces typiques suivantes des Amburnex y font défaut : Daphne cneorum L., Genista pilosa L., G. tinctoria L., Veronica spicata L., Serratula monticola Bor., Bupleurum longifolium L., Salix retusa L.; par contre, on y observe : Rhododendron ferrugineum L., Hieracium scorzonerifolium Vill., H. elongatum Willd.

D'autres lapiaz offrent les caractères suivants : parois inclinées, hautes de 3-10 m., unies, traversées du haut en bas, sui-

vant la ligne de plus grande pente par des sillons ou dépressions peu profonds séparés par des éminences ou dos d'âne au profil arrondi. Ces surfaces sont disposées par bancs interrompus par des fissures longitudinales dont chacun représente l'affleurement d'une assise calcaire (Kimmeridjien). Les croquis suivants donnent le premier une coupe en travers, le second une coupe longitudinale.



Il est assez probable que l'uniformité et la régularité de la pente de ces parois a eu pour cause l'action des anciens glaciers, tandis que les sillons seraient le résultat de l'action des agents atmosphériques, de l'eau surtout. De tels lapiaz sont fréquents sur la chaîne du Marchairuz, Pré d'Aubonne, Prés de Bière, Amburnex, etc. Exposés au nord, ils se couvrent généralement d'un épais tapis de mousses, sur lequel on observe parfois: Listera cordata (L.) R. Br., au Marchairuz, par exemple. Mais dans les localités tournées au sud ou sud-ouest, le lapiaz reste ordinairement nu. Des buissons de Salix grandifolia Ser., Sorbus aria (L.) Crantz, S. aucuparia L., S. chamaemespilus (L.) Crantz, Cytisus alpinus Mill., etc., se développent dans les interstices existant entre les couches ; puis aussi, une puissante végétation herbacée composée de : Calamagrostis varia (Schrad) Baumg., Poa nemoralis L., C. montana Gaud., Solidago virga aurea L., Carduus defloratus L., Cirsium erisithales (L.) Scop., Centaurea montana L., Aspidium Lonchitis Sw., Prenanthes purpurea L., Gentiana lutea L., Knautia sylvatica Dub., etc.

IV. Grèves caillouteuses.

Sur la plus grande partie de son périmètre, le lac de Joux, ainsi que le lac Brenet, offre une grève caillouteuse exondée dont la largeur dépend du niveau du lac ; elle est habitée par un certain nombre d'espèces apparaissant en individus isolés, disséminés entre les cailloux.

Cette flore littorale se compose d'abord d'espèces répandues indifféremment sur les deux rives ; parmi celles-ci, il y a beaucoup d'ubiquistes s'accommodant de tous les sols et vivant sur la grève des lacs, surtout à cause du manque de concurrence entre les diverses espèces. On peut citer :

1° Dans les lieux arrosés et maintenus humides par de l'eau provenant de sources ou marais supérieurs, comme par exemple à proximité de la maison Capt, à l'extrémité S.-W. du lac de Joux : Carex panicea L., C. Hornschuchiana Hoppe, Primula farinosa L., Pinguicula vulgaris L., Juncus lampocarpus L., J. alpinus Vill., Deschampsia caespitosa (L.) Pal., Salix repens L., Molinia coerulea (L.) Mönch, Galium palustre L., Mentha sativá Bor., Carex Davalliana Sm., Pedicularis palustris L., Myosotis palustris Roth, Carex flava L., C. Oederi Ehrh., C. flacca Schreb., Equisetum palustre L., E. variegatum L., Schoenus ferrugineus L., Nasturtium palustre (Leyss) D. C., Potentilla erecta L., Ranunculus flammula L., Galium boreale L., Taraxacum paludosum (Scop.) Crép., Phalaris arundinacea L., Heleocharis palustris (L.) R. Br., Scirpus pauciflorus Lightf = Heleocharis pauciflora Link., Potentilla anserina L.

Au lac Brenet, au nord des Charbonnières, nous avons noté : Ranunculus reptans L. et Lysimachia Nummularia L.

2° Les endroits relativemnnt secs de la grève ont une flore beaucoup plus réduite : Deschampsia caespitosa (L.) Pal. apparaît pour ainsi dire partout, ainsi que Myosotis palustris Roth.

Beaucoup plus disséminées :

Silaüs selinoïdes (Jacp.) Briq., Festuca ovina v. capillata Lam, Linaria minor L., Vicia Cracca L., Succisa pratensis Mönch., Linum cathart. L., Lotus corniculatus L., Anthyllis vulneraria L., Sanguisorba officin. L., Leontodon autumnalis L., Orchis latifolia L., O. mascula L., Agrostis vulgaris With, Campanula rotundif. L., Petasites albus (L.) Gärtn. Barbarea vulgaris R. Br., Salix repens L., S. incana × repens (Rocheray, quelques mètres au nord de la remise du bateau *Le Caprice*, etc.), ainsi que plusieurs de la liste précédente.

L'épicéa croît aussi en plusieurs endroits sur la grève caillouteuse sèche à quelques pas de l'eau ; ainsi vis-à-vis du deuxième entonnoir du Rocheray, on observe une foule de petits épicéas de 10-50 cm. de hauteur. A vrai dire, ils ont pauvre mine, mais n'en croissent pas moins.

En plusieurs endroits, au Rocheray, aux Esserts de Rive, à

l'Abbaye, aux Bioux, la grève caillouteuse est limitée vers l'extérieur par une ceinture de buissons dont il a été question plus haut à propos des formations des lieux buissonnants. Ailleurs, au Pré Lyonnet, à la tête du lac, la grève de cailloux se termine assez brusquement et fait place à la prairie des Molinia coerulea, Schoenus ferrug., etc. Autre part, à la pointe des Péniches (première presqu'île au nord sur la rive occidentale), on observe d'abord une grève complètement nue, puis apparaissent des touffes éparses de Molinia coerulea, devenant de plus en plus nombreuses à mesure qu'on s'éloigne du lac et finalement on arrive au type normal de la prairie de Molinia coerulea (L.) Mönch.

Outre les espèces signalées ci-dessus, on retrouve sur les grèves caillouteuses des lacs de Joux et Brenet un certain nombre d'espèces rares ou intéressantes à divers points de vue :

Solanum dulcamara L., Eupatorium cannabinum L., Lasiagrostis Calamagrostis (L.) Link. : Isolés en deux ou trois points de la rive occidentale, entre la Roche-Fendue et les Rochettes.

Pour les deux dernières, ce sont les seules localités que nous connaissions à la Vallée de Joux.

Braya supina Koch : grève sablonneuse caillouteuse : Abbaye, Grosjean, Bioux, Tête du lac de Joux.

Arenaria gothica Fr. id., mêmes localités, en plus : entre le deuxième entonnoir du Rocheray et les Esserts de Rive.

Scrophularia Hoppeï Koch, *Linaria petraea* Jord., Vince-Toxicum officinale Mönch, Galeopsis ladanum L. = intermedia Briq. : assez répandues sur toute la grève de cailloux des deux lacs. Ici et là, colonies très denses.

Teucrium Botrys L. : grève du lac Brenet et extrémité septentrionale du lac de Joux, aux Epinettes ; aussi sur la grève rocheuse.

Heleocharis acicularis (L.) R. Br. : grève sablonneuse-caillouteuse du lac de Joux : Abbaye, Rocheray, tantôt dans l'eau, tantôt hors de l'eau, suivant la côte du lac.

La fréquence de ces dernières, spécialement de Braya supina Koch, Arenaria gothica Fr., Linaria petraea Jord., est soumise à des fluctuations provenant des variations de niveau du lac. Après une série d'années sèches, d'étés pendant lesquels le lac s'est constamment maintenu à un niveau bas, ces espèces s'avancent vers l'eau pour jouir d'un sol plus humide. S'il survient ensuite une année pendant laquelle le lac se maintient à un ni-

veau élevé, la plupart des individus disparaissent et ces espèces deviennent rares l'année suivante. C'est ce que nous avons observé en 1897 pour Arenaria gothica Fr., près des Esserts de Rive : la plante était devenue très rare, par suite, sans doute, de la pluviosité extraordinaire de l'année 1896 et du niveau élevé auquel s'est maintenu le lac durant cette année. Dès lors, Arenaria gothica Fr. est abondante, surtout pendant l'été de 1899, dans cette même localité.

Braya supina Koch a disparu de certaines localités, on ne peut dire pour quelle raison ; en particulier d'un bas-fond situé à quelques pas au nord du deuxième entonnoir du Rocheray, de 100 m² de surface, complètement gazonné et inondé lors des crues du lac. En 1893, la plante était très abondante à cet endroit, et dès 1897, nous ne l'y avons plus revue, malgré d'attentives recherches.

Braya supina Koch se trouve aussi sur les monticules sablonneux amoncelés par les vagues à l'extrémité sud du lac de Joux. La plante croît à merveille sur le fin sable où elle étale dans tous les sens ses tiges radicantes ; mais dès que celui-ci est envahi par une végétation herbacée au caractère trivial, elle disparaît pour reparaître tout à côté sur un terrain libre. Il faut ajouter que le relief de la localité éprouve des modifications périodiques sous l'influence des vagues, du niveau du lac et des vents. Tout cela contribue à faire de Braya, qui de plus est bisannuelle, une espèce extrêmement fugace.

Scrophularia Hoppeï Koch, d'origine méridionale, est très fréquente sur toute la longueur de la grève caillouteuse des deux lacs. On la retrouve aussi sur quelques terrains d'éboulis ou talus de petite étendue. Elle apparaît toujours dans les parties supérieures de la grève caillouteuse, les plus sèches, rarement atteintes par les vagues. Scrophularia Hoppeï Koch est assez rare sur la rive orientale, très probablement à cause de l'humidité plus grande de la grève de cailloux, arrosée presque partout par des sources, ruisseaux, se jetant dans le lac.

En résumé, les onze espèces précédentes, sauf Heleocharis acicularis, apparaissent sur la grève des lacs non pas à cause de conditions biologiques spéciales à celle-ci, mais surtout par le fait du manque de concurrence de la part d'autres espèces pour l'habitation du sol. La concurrence entre les espèces est un facteur de première importance et dont on ne saurait trop tenir compte dans l'étude de la distribution des plantes à la surface

d'un territoire donné. Là où la grève a été envahie par les Molinia coerula (L.), Mönch., Schoenus ferrug. L., etc, les espèces précédentes ont disparu et il est absolument évident que si les Graminées et Cyperacées, qui tendent toujours à couvrir le sol d'un tapis compact, pouvaient envahir la grève de cailloux rapidement, nos Braya, etc., disparaîtraient en peu de temps.

Un fait qui montre l'importance du facteur : concurrence entre les espèces pour l'occupation du sol, est le suivant : Arenaria gothica Fr. a été semée par M. L. Piguet, du Sentier, au Mont-Tendre sur un terrain d'éboulis calcaires, exposé au sud, à 1620 m., beaucoup plus sec que les grèves du lac où elle prospère chaque année. Malgré cette différence dans les conditions où elle est placée, Arenaria gothica réussit à merveille au Mont-Tendre, fructifie, se reproduit. Nul doute que le manque de concurrence de la part d'autres plantes ne soit là le facteur essentiel.

V. Lieux incultes, pierriers, talus, etc.

Les formations végétales qui habitent ces localités sont une résultante de l'habitation par l'homme. Au fur et à mesure de son établissement à la Vallée de Joux, l'homme a dû défricher le terrain, abattre la forêt, préparer la prairie pour nourrir son bétail, enlever les pierres, etc., aussi l'on peut voir en beaucoup d'endroits, au-dessus de l'Abbaye, des Charbonnières, au Lieu, Rière-la-Côte, etc., de gros amoncellements de pierres ou pierriers, résultant de ce travail.

Certaines localités, couvertes de buissons, par exemple les haies des Esserts de Rive, du Rocheray sont, selon toute apparence, des pierriers laissés à eux-mêmes depuis fort longtemps et qui se sont peu à peu revêtus d'une végétation tendant vers la forêt. Ces formations-là sont du domaine de cette dernière, et comme telles ont été traitées dans le paragraphe qui lui est consacré.

Mais il existe un peu partout quantité de pierriers ne portant qu'une maigre végétation et non encore parvenus au stade des précédents ; cette dernière varie infiniment, cependant on observe dans la règle les espèces suivantes : Epilobium angustifolium Roth (parfois en masse), Galium mollugo L., Geranium Robertianum L., Aspidium Robertianum Luerss., Urtica dioïca L., Poa nemoralis L., Linaria vulgaris Mill., L. minor (L.), Desf., Galeopsis Tetrahit L., Cerastium arvense L., Sedum album L.,

S. acre L., Thymus subcitratus Briq., Campanula pusilla Hnke, Euphorbia cyparricias L., Arenaria serpyllifolia L., Poa annua L., Silene venosa (Gil.), Aschers., Rubus saxatilis L., R. Idaeus L., Erinus alpinus L., Senecio vulgaris L., S. viscosus L., S. Jacobea L., Dactylis glomerata L., etc.

Plus rarement: Verbascum Thapsus L., V. Lychnitis L. Arrhenatherum elatius (L.), M. K., v. tuberosum, Sedum purpureum (L.), Link, Convallaria majalis L., Melilotus officinalis (L.), A. et G., Chaerophyllum aureum L.

Des buissons isolés: Sambucus racemosa L., Crataegus oxyacantha L., C. monogyna Jacq., Corylus, Rosa canina L., Acer pseudoplatanus L., Salix caprea L., Sorbus aucuparia L., Populus tremula L.

La rapidité avec laquelle la végétation prend pied sur les pierriers dépend de la roche qui forme les cailloux accumulés. Certains calcaires se délitent facilement, et les pierriers qui sont constitués de leurs débris se revêtent rapidement de végétation; d'autres, au contraire, comme par exemple: le Kimmeridjien, le Portlandien, l'Urgonien, sont très résistants, réfractaires même à l'action des agents érosifs. On voit à l'Allemagne, et au-dessus de l'Abbaye (chez Aaron), des amoncellements de cailloux kimmeridjiens datant d'au moins cent ans et qui sont pour ainsi dire vierges de toute végétation phanérogame.

Une localité méritant une mention dans ce chapitre est celle qu'offrent les toits plats des bâtiments recouverts de 10-15 cm. de gros gravier. Depuis quelques années, on a construit à la Vallée de Joux plusieurs bâtiments couverts de cette manière. Au bout d'un temps relativement court, la surface du gravier s'émaille d'espèces végétales apportées par le vent d'abord, les oiseaux ensuite. Voici un exemple: Le collège industriel a été bâti en 1893, et, le 26 juillet 1899, nous avons noté sur la couche de gravier qui recouvre le toit de ce bâtiment:

Mousses en quantité;
Sedum album L., très répandu;
Linaria minor (L.), Desf., assez répandu;
Poa annua L., disséminé.

Il est évident que, d'année en année, le nombre des individus et des espèces augmente et que le revêtement végétal tend à devenir de plus en plus dense.

Sur les vieux murs en ruines, on observe volontiers: Epilobium angustifolium Roth, Urtica dioïca L., Sedum album L.,

S. acre L., Asplenium Ruta-muraria L., Cystopteris fragilis Milde, Geranium Robertianum L., etc.; parfois aussi : Sambucus racemosa L., Salix caprea L.

Chelidonium majus L. est rare et très fugace.

Epilobium roseum Schreb., croît abondamment contre le mur qui limite le ruisseau-égout traversant le village du Lieu.

La flore des talus caillouteux se compose dans la règle des mêmes espèces que celles que l'on retrouve sur les pierriers; on y observe aussi Scrophularia Hoppeï Koch, par exemple le long des talus qui bordent la route du Lieu au Séchey; Campanula pusilla Hnke, Geranium Robert. L., Galium mollugo L., Erinus alpinus L., Linaria minor (L.), Desf., L. vulgaris Mill., Epilobium angustifolium Roth, Galeopsis ladanum L. = intermedia Briq., etc.

Les talus du chemin de fer Pont-Brassus construits en 1897 et 1898 offrent un intérêt tout particulier en ce qu'ils permettent d'étudier l'habitation progressive du substratum. Les observations suivantes ont été faites en août 1899 : Les parties très caillouteuses, comme il s'en trouve aux Esserts de Rive, ne possèdent encore qu'un petit nombre d'espèces, très clairsemées, comme :

Linaria minor (L.), Desf., L. vulgaris Mill., Scrophularia Hoppeï Koch, Verbascum Thapsus L., V. Lychnitis L., Geranium Robertianum L., Galium mollugo L., Galeopsis ladanum L. = intermedia Briq.

Les parties de talus édifiées avec de la boue glaciaire, comme c'est presque partout ailleurs le cas, possèdent déjà une végétation luxuriante; ainsi, sous le Sentier, sur une longueur de 300 mètres, nous avons noté, le 4 août 1899 :

Très abondantes : Cerastium arvense L., Sinapis arvense L., Polygonum convolvulus L., P. persicaria L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Silene venosa (Gil.), Aschers., Achillea millefolium L., Euphorbia Helioscopia L., Trifolium pratense L., T. repens L., Thlaspi arvense L., Taraxacum officinale Weber, Viola tricolor L., Galeopsis Tetrahit L., Carduus crispus L.

Isolées : Carum Carvi L., Geum rivale L., Deschampsia caespitosa (L.), Pal., Arrhenaterum elatius (L.), M. K., v. tuberosum, Heracleum sphondylium L., Chenopodium album L., Rumex acetosa L., Sanguisorba officinalis L., Sedum album L., Polygonum Bistorta L., Vicia Cracca L.

Vis-à-vis de la fabrique d'horlogerie Lecoultre et Cie : En

masse : Papaver Rhoeas L., Sinapis arvense L., Polygonum convolvulus L., Lepidium campestre (L.), R. Br.

Enfin, pour terminer, nous dirons quelques mots de la végétation des lieux et places non livrés à la culture, laissés à eux-mêmes. Les plantes suivantes s'y rencontrent sans faute :

Senecio vulgaris L., Capsella Bursa-Pastoris (L.), Mönch., Lepidium campestre (L.), R. Br., Thlaspi arvense L., Sonchus asper L., S. oleraceus L., Chenopodium album L., C. Bonus-Henricus L., Ranunculus repens L., R. bulbosus L., Senecio Jacobea L., Linaria minor (L.), Desf., Potentilla reptans L., P. Anserina L., Malva neglecta Wallr., Geranium Robertianum L., Poa annua L., Rumex acetosella L., Galeopsis Tetrahit L., Vicia cracca L., Lathyrus pratensis L., Arenaria serpyllifolia L., Stellaria media (L.), Cirillo, Taraxacum officinale Weber, Euphorbia Helioscopia L., Satureja acinos Schulz, Veronica arvensis L., V. Chamaedrys L., V. hederaefolia L., Chrysanthemum Leucanthemun L., Polygonum aviculare L., persicaria L., convolvulus L., etc.

A titre d'exemple, voici les espèces que nous avons recueillies le 23 juillet 1896, sur un terrain de dépôt situé à Bonport et provenant du curage et creusage de l'entonnoir du même nom, opération effectuée en 1892 et 1893, surface de 200-300 m² : Epilobium angustifolius Roth, Geranium Robert. L., Carduus defloratus L., Senecio viscosus L., S. vulgaris L., Satureja Acinos Schulz, Petasites albus (L.), Gärtn., Urtica dioïca L., Campanula rotundif. L., Anthyllis vulner. L., Lactuca muralis (L.), Less., Sedum album L., Hieracium auricula Auct., Chenopodium B. Henricus L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Echium vulg. L., Origanum vulgare L., Carex contigua Hoppe, Agrostis vulgaris With., Melilotus officinalis (L.), A. et G., Dactylis glomerata L., Picris hieracioïdes L., Achillea millefolium L., Koeleria cristata (L.), Pers., Trifolium pratense L., T. repens L., Crepis biennis L., Silene venosa, Epilobium montanum L.

II. CONSIDÉRATIONS SUR LES TERRAINS ET LEUR INFLUENCE PAR RAPPORT A LA VÉGÉTATION

Dans la Vallée de Joux, le sous-sol est partout calcaire, sauf au Pont, à Praz-Rodet, où se remarquent des affleurements de calcaires siliceux de très faible étendue (aptien). A Praz-Rodet,

la terre végétale, jusqu'à 50 m. au-dessous de l'affleurement du calcaire siliceux, contient des grains de silice qui proviennent du délitement de ce dernier. Mais il est impossible de découvrir la moindre différence dans la végétation de cette zone qui s'étend avec de fréquentes interruptions sur une longueur de 5-600 m.; la flore est absolument la même que sur les terrains tout calcaires avoisinants.

Plusieurs espèces croissent exclusivement sur les sols très pauvres, même totalement dépourvus de calcaire, du haut marais, des tourbières, et sur l'humus des forêts; par exemple : Scheuchzeria; Empetrum nigrum L., Saxifraga Hirculus L., Carex sp., etc ; d'autre part: Blechnum spicant Wilh., Listera cordata (L.) R Br., Streptopus amplexif (L.) D. C., etc. Toutes ces espèces sont indiquées comme silicicoles par les partisans de la théorie chimique. Le sol humifère du haut-marais, s'il contient très peu de calcaire, ne renferme pas non plus de la silice; il est formé essentiellement de matières organiques non encore désassimilées, et la boue glaciaire sous-jacente est partout très calcaire. Il en est de même du sol humifère des forêts épaisses.

Il est certain, du reste, que nombre d'espèces, Drosera par exemple, ne peuvent supporter le calcaire; cet élément leur est nuisible et les tue promptement. Les plantes du haut-marais des tourbières sont aussi dans ce cas, très probablement. Mais cette assertion, fût-elle dûment prouvée, n'enlève rien à l'hypothèse que les plantes en question vivent sur le haut-marais exclusivement et encore dans les lieux les plus humides de celui-ci, parce que là seulement elles trouvent des stations qui répondent à leurs exigences. Si le danger du calcaire était l'unique condition de leur dispersion dans un territoire, pourquoi ne le retrouverions-nous pas également sur d'autres sols, aussi pauvres en calcaires que celui du haut-marais des tourbières, ainsi sur l'humus des forêts. La composition chimique du sol peut exercer une influence sur la dispersion des espèces, mais elle ne sera que très rarement le facteur principal. C'est la station et les conditions biologiques inhérentes qui constituent le facteur essentiel. Chaque espèce exige pour son développement complet une certaine quantité d'humidité, de chaleur, de lumière, un certain état d'agrégation du sol, et où elle rencontrera ces facteurs, dans des proportions qui lui conviennent, elle pourra prendre pied.

Dans le haut Jura, ainsi à la Vallée de Joux, la composition du sol est uniformément calcaire, et pourtant la dispersion des espèces subalpines et alpines, pour ne parler que de celles-là, est fort irrégulière. C'est que toujours nous la voyons se présenter comme la résultante des conditions biologiques des stations. Le sous-sol restant le même, la couche de terre végétale gardant la même épaisseur, dès que l'exposition change, la végétation se modifie aussi ; si la première devient septentrionale et la déclivité prononcée, on verra sûrement apparaître au-dessus de 1450 ou 1500 m. des espèces nouvelles d'un caractère psychro- ou hygrophile, comme à la Dent de Vaulion : les Pinguicula alpina L., Gymnadenia odoratissima (L.) Rich., Tofieldia calyculata (L.), Wahlbg, etc. (localité dont il a déjà été question à plusieurs reprises).

Un facteur qui a été trop longtemps méconnu et sur lequel nous avons déjà insisté à plusieurs reprises est la concurrence mutuelle des espèces pour l'habitation du sol. Les plantes se livrent entre elles, sans bruit, un combat acharné pour l'occupation du terrain. La victoire reste aux mieux armées, aux plus fortes, à celles qui sont capables de se maintenir en place, tout en écartant leurs rivales. Telle espèce qui manque dans une localité apparaîtra au contraire dans une autre, placée dans les mêmes conditions, grâce à l'absence de concurrentes ou souvent à cause de la nature du champ d'habitation qui exclut toute concurrence. Nous pouvons à ce propos répéter l'exemple du lapiaz de la Sèche des Amburnex où on remarque, à l'altitude de 1300 m., plusieurs espèces alpines, telles que : Anemone alpina L. et narcissiflora L., Serratula monticola, Bor., etc., qui manquent dans les pâturages circumvoisins, non pas que ces espèces rencontrent dans les limites du lapiaz des conditions spécialement favorables, mais parce qu'elles y sont à l'abri de la concurrence fatale des graminées, surtout, qui dominent sur les pâturages.

Une espèce qui a donné sujet à controverse est Rhododendron ferrugineum L. On sait que dans les Alpes, cette espèce est confinée dans les terrains primitifs ; elle apparaît dans le haut Jura exclusivement calcaire, tandis que sa congénère Rhod. hirsutum L., spéciale aux terrains calcaires des Alpes, fait défaut dans la chaîne jurassique.

Dans le Jura, à la Vallée de Joux, Rhod. ferrugineum L. croît sur l'humus en pleine forêt (Couchant, Begnines), ou à la

surface de celui qui s'amasse à la longue dans les fissures, ou sur les bancs rocheux des lapiaz (Mont-Tendre, Druchaux). Mais cette couche d'humus est relativement mince, 10-25 cm. d'épaisseur, et toujours adhérente au calcaire compacte (portlandien, kimmeridjien). La plante est-elle calcifuge? Il le semblerait, l'humus de telles localités ne renfermant que très peu de calcaire; mais il ne faut pas oublier que vu la faible épaisseur de la couche d'humus, celle-ci doit être imprégnée d'eau tenant en dissolution une certaine proportion de calcaire. Les sols d'humus où croît Rhod. ferrugin., à la Vallée de Joux, sont toujours humides et frais; ils rappellent par cela, dans une certaine mesure, ceux qui dans les Alpes donnent asile à l'espèce. Et c'est là, croyons-nous, la cause première de la conservation de Rhod. ferrugineum L. dans le district jurassisique calcaire.

III. DONNÉES ÉCONOMIQUES

Nous distinguerons de suite trois divisions :

A. Développement économique en général et économie forestière.

B. Economie alpestre.

C. Economie agricole, cultures, etc.

A. Développement économique en général, économie forestière.

Le développement économique de la Vallée de Joux, ainsi que l'étendue et l'état de ses forêts, sont en rapport intime avec celui de la colonisation; celle-ci se résume en une lutte longue et pénible des premiers hommes établis avec les forêts ou « joux » (joux noires), comme elles sont désignées dans les anciens documents. Tracer le développement économique de la Vallée de Joux, c'est faire l'histoire de la colonisation.

Les plus anciens documents que l'on possède sur l'habitation de la Vallée de Joux se rapportent à la fondation d'un couvent au Lieu, par Dom Poncet, moine venu de St-Claude, France, dans le VIe siècle après J.-C. Cependant des monnaies, des débris de meules retrouvés ici et là, datant de l'époque romaine, laisseraient croire que la Vallée de Joux a été, sinon habitée par les Romains, du moins traversée par les légions. Quelle que fût l'importance des établissements romains, — s'il

y en a jamais eu, — il est certain toutefois que toute trace en avait disparu lorsque Dom Poncet se fixa au Lieu et qu'il s'établit dans un pays tout couvert d'antiques et épaisses forêts. Les moines du Lieu défrichèrent le sol, s'adonnèrent à la culture autour de leur établissement, mais celui-ci n'eut qu'une existence éphémère, un siècle environ, et disparut vers l'an 610 probablement (Lucien Reymond, *Notice sur la Vallée de Joux*, p. 26, 27). Les forêts reprirent leurs droits, couvrirent de nouveau le pays, et toute trace d'habitation disparut. Ce n'est qu'en l'an 1120 environ que fut fondée « l'Abbaye du lac de Joux » par Ebal II, seigneur de la Sarraz et Grandson. Celui-ci possédait la Vallée de Joux; Frédéric Barberousse, en 1186, renouvela et confirma ses droits de la manière suivante:

« Depuis le lieu appelé Pierra Fuliz, jusqu'à une lieue » vulgaire proche le lac Quinzonnet [1], selon la manière de délimiter du Païs de Vaud, et, depuis le mont appelé Risoux, qu » est tourné vers Mothios [2], jusqu'au mont appelé Mont-Tendroz, qui, depuis le haut, penche du côté de Vaud, comme les » eaux regardent et tombent des dites montagnes vers la dite » Abbaie, et le lac de dite Abbaie, et vers l'eau appelée l'Orbe, » qui sort du dit lac Quinzonnet, tombant dans le lac de la » prédite Abbaie. » (J.-D. Nicole, *Histoire de la Vallée du lac de Joux*, p. 293). C'est cet acte qui a fixé la frontière franco-suisse entre le Bois d'Amont et la Vallée de Joux, telle qu'elle existe aujourd'hui.

L'Abbaye du lac de Joux prospéra rapidement et acquit de grand biens en dehors de la Vallée. Les moines s'adonnèrent au défrichement, cultivèrent le sol tout autour du couvent; tous les champs situés entre l'Abbaye et le Pont ont cette origine. Cependant, jusqu'à la fin du XIIIe siècle, il n'y eut à la Vallée pas d'autres habitants, à part « les familiers du couvent, arti» sans, pêcheurs, valets de pré, bûcherons et gardiens de trou» peaux, attachés au service des religieux qui leur fournissaient » les vivres, les vêtements et les instruments nécessaires à la » subsistance et à leurs travaux ». (De Gingins-la Sarraz, *Annales de l'Abbaye du lac de Joux*, p. 37.) L'an 1307 marque une ère nouvelle dans le développement de la Vallée: Le seigneur de la Sarraz, Aymon, accorda à l'abbé de Joux le droit

[1] Lac des Rousses.

[2] Mouthe.

de recevoir librement des habitants de tous pays et de toutes conditions, avec permission d'extirper les bois, de construire des maisons, etc., moyennant le paiement de certaines redevances ou dîmes à l'Abbaye. Ce droit fut nommé droit d'« abergement ». Les « abergeataires » ou colons ne devenaient propriétaires que du pâturage; ils ne pouvaient disposer des bois que pour l'entretien de leurs chalets. En 1344, le seigneur de la Sarraz, François, vendit à Louis, duc de Savoie, seigneur du Pays de Vaud, la Vallée, en réservant pour les habitants « l'usage à perpétuité des joux, bois et paquiers, sans payer » aucun tribut, ni servitude pour le dit usage ». C'est là l'origine du droit de « bocherage » ou droit d'usage des forêts qui s'est maintenu jusqu'à nos jours sous une forme modifiée. C'est à partir de ce moment que la Vallée commença à se peupler, que de nombreuses familles vinrent s'y installer pour défricher et cultiver le sol; c'est aussi de ce moment que date la diminution et l'éclaircissement des forêts.

En 1536, la Vallée de Joux tomba, comme tout le Pays de Vaud, sous la domination des Bernois. Les nouveaux maîtres s'empressèrent de confirmer tous les droits et prérogatives des habitants proclamés par leurs prédécesseurs; ils continuèrent le système d'abergement et favorisèrent ainsi l'établissement de nouveaux colons et habitants. Le droit de bocherage ou d'usage maintenu devint peu à peu la source de nombreux abus; chacun en usait largement, coupait à sa guise le plus beau bois sans contrôle, et, la population croissant sans cesse, on pouvait prévoir la destruction complète et à brève échéance des belles forêts du pays. C'est ce que comprit fort heureusement le gouvernement de Berne en publiant, en 1700, un arrêté qui autorisait les propriétaires du sol à défendre la coupe — ou banaliser — sur des espaces limités. Telle est l'origine des nombreux « bois à ban » de la contrée, belles et hautes futaies qui se distinguent par la taille et le nombre des individus.

Ensuite de contestations avec le couvent de St-Claude, les pentes du versant occidental de la Vallée de Joux ne furent jamais abergées sous la domination des seigneurs de La Sarraz et de Savoie. Le gouvernement bernois, maître incontesté du pays, en jugea autrement; mais, afin d'empêcher un déboisement complet, il décréta en 1646 : « Que par des motifs de stratégie militaire et pour faciliter la défense du Pays de Vaud, il serait laissé une bande de terrain boisé sur toute la limite de la Franche-

Comté. » Cette mesure est l'origine de cette ligne continue de forêts qui s'étendait autrefois de la frontière de Neuchâtel à celle du Pays de Gex et qui s'appelait « Bois d'Avenue ». Elle est aussi l'origine de cette magnifique forêt du Risoux, qui fait aujourd'hui l'admiration de chacun.

En 1543, un acte de Leurs Excellences de Berne abergea à la communauté du Lieu (la seule existante alors, la commune de l'Abbaye s'est séparée de celle du Lieu en 1571 et celle du Chenit en 1646), la partie occidentale de la vallée de Joux, dès la sommité du Risoux à la rivière de l'Orbe, ainsi que la partie orientale de la dite vallée, à partir du ruisseau du Brassus en allant au levant. C'était, de la part du gouvernement, la reconnaissance du sol du Risoux aux habitants de La Vallée.

Plus tard, de 1757-1762, par suite de différends survenus entre les trois communes, le Sénat de Berne, juge et partie, déclara que la forêt du Risoux n'était pas comprise dans l'abergement de 1543; que le sol ou propriété utile de la forêt appartenait en tout état de cause à l'Etat de Berne. Celui-ci confirma toutefois le droit d'usage dans la forêt, y compris le « parquage » (parcours du bétail), qui persista jusqu'en 1837. Le droit de bocherage ou d'usage sur les propriétés particulières fut maintenu jusqu'en 1815.

Dès cette date, le droit d'usage fut donc limité à la forêt du Risoux, qui était devenue propriété de l'Etat de Vaud en 1803. Il subit dès lors diverses modifications et restrictions jusqu'en 1858, où il fut définitivement réglé par la convention suivante, intervenue entre l'Etat de Vaud et les usagers (habitants de La Vallée) :

Convention du 21 mai 1858.

Article premier. — Les exploitations annuelles dans la forêt du Risoux, tant pour le compte de l'Etat que pour celui des ressortissants de la Vallée, usagers, seront restreintes à la possibilité, soit au produit soutenu de la forêt.

Art. 2. — Cette possibilité ou produit soutenu sera déterminée au moyen d'un aménagement et, en attendant que celui-ci soit achevé, la possibilité sera admise provisoirement au maximum à la quantité de 122800 pieds cubes pour la partie grevée du Risoux, laquelle mesure 4899 poses et 470 toises, ou, en d'autres termes, déduction faite de 311 poses 236 toises de forêt acquises

par l'Etat dans l'intérieur ou attenant à la dite forêt et sur lesquelles ne repose aucune servitude.

Art. 3. — Les deux parties intéressées, ainsi l'Etat d'un côté et les usagers de l'autre, recevront chacune la moitié des produits de la forêt; chaque partie profitera dans la même proportion de l'augmentation de produit qui pourra être le résultat des améliorations.

Art. 4. — Ensuite de ce nouveau mode de répartition, toutes les distributions quelconques qui avaient lieu précédemment, sous diverses dénominations, telles que devis, numéros de maison, numéros d'affouage, sont et demeurent supprimées.

Art. 5. — L'Etat continue à être chargé des frais de la haute surveillance d'administration, de garde, de conservation, de clôture et d'amélioration de la forêt.

Les usagers, de leur côté, ont à payer annuellement à l'Etat :

a) Un franc pour chaque cent pieds cubes de bois de sapin pour droit de martelage ;

b) Les frais de façon de leur part des moules d'affouage.

Art. 6. — Les usagers recevront leur part, soit la moitié du produit de la partie grevée de la forêt du Risoux, au moyen d'un tirage au sort sur deux lots qui seront formés aussi égaux que possible.

Ils se réservent la faculté de laisser effectuer par l'Etat la vente des bois qui seront entrés dans leur part et d'en toucher le produit à la caisse du receveur de La Vallée, en y acquittant les frais de perception.

Art. 7. — L'aménagement de la forêt du Risoux sera effectué le plus tôt possible aux frais de l'Etat. Les usagers seront admis à se faire représenter à ces travaux par délégation de deux ou trois d'entre eux, sans frais pour l'Etat.

Art. 8. — Dans le cas où l'Etat viendrait à user de son droit de racheter les servitudes qui grèvent sa propriété, les usagers des trois communes de La Vallée se réservent d'opter entre le rachat en argent et le cantonnement, et, s'ils choisissent ce dernier mode, le cantonnement qui leur sera remis en extinction de leurs droits ne pourra, en étendue et en valeur, pas être inférieur au tiers de la partie aujourd'hui grevée du Risoux.

Art. 9. — La ratification du Conseil d'Etat et des Conseils communaux des trois communes de La Vallée est réservée.

Comme on peut le voir, le droit d'usage de la forêt du Risoux est devenu une somme d'argent payée annuellement par l'Etat de Vaud aux usagers. Sont ayants droit dans les communes du Chenit et du Lieu, tous les habitants; dans la commune de l'Abbaye, les bourgeois seulement. Pour jouir d'un droit, il faut être propriétaire et avoir un « feu », c'est-à-dire un ménage; un demi-droit est payé aux non-propriétaires remplissant la même clause. Dans la commune du Chenit, le droit entier varie actuellement de 25-30 fr., après prélèvement du 30 % en faveur de la caisse communale.

La possibilité de racheter le droit d'usage est posée par la loi vaudoise sur les forêts, ainsi que par la Convention de 1858 (art. 8). La loi sur les forêts dit :

« Art. 171. — Tout usage fondé sur des titres ou justifié par » le possessoire est déclaré rachetable suivant le mode établi » ci-après :

» Art. 172. — Les forêts peuvent être affranchies de tout droit » d'usage en bois, à la réquisition du propriétaire de la forêt, en » payant une somme d'argent égale à vingt fois la valeur » moyenne de l'usage pendant les vingt dernières années avant » le rachat, ou en cédant une portion du sol au choix du pro- » priétaire du droit. »

Usant du privilège que lui confère la loi, le Grand Conseil du canton de Vaud a, en 1897, décidé le rachat de la forêt du Risoux. La question a été remise entre les mains d'un tribunal arbitral qui a rendu le 16 janvier 1900 son arrêt, concluant à accorder aux usagers une zone de 746 hectares, fournissant une possibilité argent annuelle de 42 324 fr., ce qui correspond au 34,2 % de la superficie et au 36,8 % de la possibilité argent annuelle de la forêt. Cet arrêt n'a pas été accepté par les usagers.

La forêt du Risoux, qui occupe une superficie de 2277 hectares, s'exploite par mode jardinatoire dans les dix séries (divisions géographiques) simultanément. Le rendement aux prix actuels est évalué en moyenne à 13 fr. 50 par mètre cube.

D'après la revision du plan d'aménagement, effectuée de 1887 à 1892, le nombre des plantes d'essence résineuse est de 721 159, formant un volume de 662 760 m³; celui des plantes d'essences

feuillues 216 811 formant un volume de 55 369 m³. La possibilité annuelle est estimée à 5550 m³.

Le bois de l'épicéa du Risoux est particulièrement fin et régulier, et s'utilise surtout pour des travaux de fine boissellerie. Par suite du manque de chemins appropriés de manière satisfaisante, l'extraction[1] de la forêt a lieu essentiellement en hiver, par la neige.

Depuis quelques années, l'Etat de Vaud fait procéder au nettoiement de la forêt par la réduction en charbon des zones de hêtres. Vu la difficulté de l'accès des lieux, ce procédé est plus profitable que l'exploitation pure et simple.

Ce n'est pas seulement au point de vue financier que la forêt du Risoux est d'une importance considérable pour les habitants de la Vallée de Joux; elle joue de plus un rôle très important dans la climatologie de la contrée; en effet, le Risoux couronne de son épais manteau forestier le versant occidental de La Vallée et, comme tel, la protège contre la violence des vents d'ouest. Sa disparition aurait des conséquences désastreuses vis-à-vis du climat et des conditions d'existence de la Vallée de Joux.

A part le Risoux, les forêts dans le district de la Vallée, occupent une surface de 3515 ha[2]. Elles appartiennent aux communes ou aux particuliers et constituent une source de revenus considérable, vu la cherté extraordinaire des bois à cette heure. L'Etat exerce un droit de haute surveillance sur les propriétés boisées particulières et surtout sur les coupes et martelages.

Depuis quelque trente ans, le déboisement s'est opéré sur une large échelle. C'est d'abord le cyclone du 19 août 1890 qui a couché, suivant une direction ouest-est, une bande de forêt de 800 ha. Puis la plus-value des bois qui est résultée de ce dernier a incité nombre de propriétaires à effectuer des coupes rases ou simplement des éclaircies sur leurs fonds. Ces faits n'ont pas été sans jeter quelque perturbation sur le régime pluviométrique de la contrée. Le sol étant plus dégarni que jadis, l'eau ruisselle davantage et les crues de l'Orbe et du lac sont plus fréquentes et plus soudaines; de même, le long des pentes inférieures du versant oriental, où les graviers, les sols meubles sont la règle,

[1] Les voituriers appellent cette opération « dedzorer », mot patois signifiant sortir de la forêt, de la « joux ».

[2] Il n'est tenu compte dans ce chiffre que des forêts désignées au cadastre sous le nom de « bois », abstraction faite des pâturages boisés.

les ravinements en cas d'orages, de pluies prolongées, sont beaucoup plus intenses qu'autrefois.

Le reboisement artificiel par plantons n'est encore que très peu pratiqué; la plupart des propriétaires qui déboisent abandonnent ensuite le sol à lui-même, et le reboisement a lieu naturellement, plus ou moins vite, suivant les localités.

Ajoutons encore, pour terminer ce chapitre, que dès le milieu du XVIIIe siècle s'introduisit à la Vallée de Joux l'industrie horlogère qui contribua plus que toute autre cause au développement économique de la contrée et à amener la prospérité et l'aisance dont jouissent aujourd'hui ses habitants.

B. Economie alpestre.

Si, dès le moment de l'introduction de l'industrie à la Vallée de Joux, les conditions d'existence d'un grand nombre de personnes ont changé, l'agriculture, l'élève du bétail, l'exploitation des pâturages n'ont pas été abandonnés pour cela. Ces derniers recouvrent une partie notable du territoire et constituent, pour une foule d'individus, un gain raisonnable. Il est cependant certain que, depuis 30-50 ans, des zones étendues de pâturages, surtout sur le versant occidental, ont été abandonnées et livrées à la croissance de l'épicéa.

Ce mode d'agir tend encore à s'accentuer.

Les pâturages sont très morcelés, séparés par des clôtures en pierres sèches — murs — divisés en propriétés communales ou particulières, exploitées par le propriétaire lui-même ou par des fermiers-amodiateurs. Habituellement, chaque amodiateur loue deux pâturages ou « montagnes », l'une constituant le « remuage » de l'autre, dans lesquelles il fait paître alternativement le bétail qu'il a « amodié » pour la saison d'été. Souvent aussi il loue un « à premier » c'est-à-dire un pâturage situé dans la zone inférieure, où il enverra le bétail au commencement et à la fin de la saison d'alpage, alors que l'herbe est encore ou est devenue rare dans la zone moyenne ou supérieure.

Dans la règle, le fermier d'une « montagne » [1] ou le propriétaire qui l'exploite lui même loue, c'est-à-dire « amodie » le bétail tout autour de lui, partout où il peut, pour « meubler » sa montagne. Il profite des revenus du bétail, mais paie aux pro-

[1] On désigne sous le nom de « montagnes » les propriétés limitées, alpées par le bétail pendant l'été.

priétaires de celui-ci une certaine somme d'argent appelée rente, et quelques kilos de beurre.

Les chalets d'alpage sont encore dans certains endroits très primitifs; cependant, depuis quelques années, il y a un sensible progrès. On emploie de plus en plus le thermomètre pour mesurer la température du lait dans les chaudières, lors de la fabrication du fromage, ainsi que de la « présure » artificielle achetée sous forme de poudre. Autrefois, on provoquait la coagulation du lait simplement en y plongeant un estomac de veau. Les foyers couverts sont de plus en plus la règle et les cheminées étroites en maçonnerie tendent à se substituer aux anciennes et vastes cheminées en bois. Partout la propreté et les soins entendus à donner aux produits laitiers augmentent, ce qui tend à hausser la valeur de ces derniers.

L'entretien des pâturages est encore dans un état très primitif; il est encore de règle dans la majorité des alpages de répandre en petits tas sur le gazon le fumier sorti de l'étable, plutôt que de l'accumuler dans des fosses spéciales où il pourrait commencer à fermenter et ensuite être dispersé à la surface du pâturage plus régulièrement et avec un profit plus grand. La plus grande partie du purin produit dans l'étable se perd.

La question de l'eau est d'une grande importance. Sur toute la zone occidentale, la zone supérieure, au-dessus de 1500 m., du versant oriental, et bien d'autres localités encore, vu le manque absolu ou le faible débit des sources, on en est réduit à construire des citernes pour recueillir l'eau pluviale qui tombe sur les toits. Très souvent ces dernières sont insuffisamment couvertes, des infiltrations se produisent au travers des planches qui en constituent le revêtement latéral, et l'eau qu'elles contiennent est contaminée à un haut degré. Autrefois, on avait la mauvaise habitude de jeter les animaux péris dans les « baumes » ou cavités verticales profondes du sol; à plusieurs reprises, cette manière d'agir a été la cause de l'empoisonnement de sources ou fontaines.

Outre les pâturages dont nous venons d'esquisser brièvement l'économie, la Vallée de Joux comprend des alpages qui appartiennent à des collectivités ou communautés : hameaux de l'Abbaye, Pont, Lieu, Séchey. Chaque co-propriétaire ou bourgeois du hameau a le droit de laisser pâturer une ou plusieurs têtes de bétail pendant la saison. Des règlements et coutumes précisent exactement ce droit. Dans la règle, ces alpages communaux

sont contigus au hameau ; le bétail y est conduit dès le matin et rentre chaque soir à l'étable.

Le bétail passe à la montagne les mois de juin à septembre inclusivement. La « montée » ou départ pour l'alpage a lieu les premiers jours de juin ; cependant les pâturages situés au-dessus de 1500 m. sont rarement occupés avant le 1er juillet, année moyenne. La « descente » ou retour dans la vallée s'effectue presque invariablement au 1er octobre. Dès cette date au 1er novembre, les animaux paissent la dernière herbe des prairies. Chaque propriétaire conduit son bétail sur ses propres fonds ou, comme c'est le cas au Lieu, Charbonnières, Solliat, etc., tous les propriétaires sont constitués en une société dite des « Regains » d'après les règlements de laquelle chacun a le droit de laisser pâturer sur le territoire commun un nombre limité de têtes de bétail, calculé d'après la surface de ses propriétés et sur l'estimation de la quantité d'herbe.

A la montagne, on fabrique essentiellement des fromages genre Gruyère, ou, dans le mois de septembre, des vacherins, fromages à pâte molle. Pour la saison d'hiver, les propriétaires d'un même village sont groupés en « société de fromagerie », qui fabrique, vend les produits laitiers et répartit ensuite à chacun un dividende proportionnel à son apport de lait à l'association, ou bien encore la société vend à un professionnel, à tant le litre, par voie de soumission ou par la mise aux enchères, tout le lait qui sera apporté dans l'établissement. Les vacherins sont le produit exclusif des fromageries pendant les mois d'octobre, novembre et décembre ; plus tard, on fabrique des fromages. Depuis quelques années, la plupart des fromageries sont en activité toute l'année et maintenant il se manifeste une tendance à les alimenter pendant l'été par l'apport du lait trait sur les alpages les plus inférieurs, sis à proximité des villages : Orient, Brassus, etc.

La manutention du lait dans les fromageries a lieu actuellement d'après les procédés les plus modernes et les plus délicats au point de vue de la propreté et de la minutie.

Ajoutons encore que la plupart des sociétés de fromagerie sont groupées en un « Syndicat des laiteries de la Vallée de Joux », dans le but de faciliter l'écoulement des produits et d'assurer à ceux-ci la juste réputation qu'ils méritent.

C. Economie agricole, cultures.

Bien que l'industrie horlogère soit l'élément essentiel de la prospérité de la Vallée de Joux, l'agriculture constitue cependant un facteur important de son développement économique. Autrefois, chacun était à la fois industriel et agriculteur, c'est-à-dire s'occupait de ses champs, de son bétail, de son domaine en un mot, tout en travaillant à telle ou telle partie de l'horlogerie. Aujourd'hui, et par suite de la nécessité toujours plus grande qu'éprouvent les horlogers de travailler dans les fabriques, une scission de plus en plus prononcée tend à s'effectuer entre les deux professions que, il y a cinquante ans, chacun pouvait mener de front. On est horloger ou agriculteur, l'un ou l'autre.

Les ressources de l'agriculteur reposent sur l'élève du bétail, la vente du lait, la culture des champs.

La zone cultivée occupe le fond de la vallée et les pentes inférieures des deux versants jusqu'à une altitude moyenne de 1100 mètres. Dans la totalité de son étendue, elle a été conquise par les premiers colons sur la forêt par le défrichement. Les fourrages constituent le produit essentiel du sol, et année moyenne, ils sont récoltés du 15 juillet au 15 août. Depuis quelques années, la production a augmenté d'une manière notable grâce à l'emploi consciencieux des engrais naturels et chimiques, ainsi qu'à la plus grande fréquence des labours.

Les prairies artificielles où l'on cultive spécialement le trèfle, ou l'esparcette, ou la luzerne manquent ou sont très rares. Les céréales sont cultivées dans la règle non pour obtenir du grain, mais surtout pour améliorer et enrichir le sol. Habituellement, toute prairie est livrée à la charrue trois années consécutives; dans la troisième, l'agriculteur sème diverses graminées fourragères qui monteront en graine l'année suivante; ainsi Arrhenatherum elatius (L.), M. K., Agropyrum repens (L.), Pal., etc., qu'il fait venir du dehors. Très souvent aussi, l'agriculteur met de côté dans sa grange les graines qui sont tombées des tas de foin et les sème dans la troisième année de labour; il obtient alors surtout des formations de Trisetum flavescens (L.), Pal., Avena pubescens Huds., Bromus mollis L., Festuca elatior L., qui persistent longtemps, moyennant l'octroi d'engrais de temps à autre.

Les prairies de Molinia coerulea (L.), Mönch., Schoenus fer-

rugineus L., avoisinant les lacs et cours d'eau, sont fauchées tardivement, fin août ou commencement de septembre; celles de Carex paludosa Good, Phalaris arundinacea L., fournissent surtout de la litière.

Les prairies arrosées et fumées abondamment, préparées spécialement pour la coupe en herbe ininterrompue du printemps à l'automne, sont rares; on en voit cependant une zone de quelques hectares et très productive à l'est et au nord-est du village du Lieu.

Une seconde coupe de fourrage appelée regain a lieu pendant le mois de septembre dans les prairies fertiles, arrosées et fumées.

L'agriculteur de la Vallée de Joux a une existence stable; il n'accomplit pas de voyages ou migrations d'une altitude à une autre comme celui des Alpes, l'Anniviard par exemple. Pendant l'été, il loue son bétail à l'amodiateur d'un alpage; il garde pour son usage une ou deux têtes à l'écurie, sur son pâturage particulier ou sur l'alpage communal et il récolte durant cette saison le fourrage que le bétail viendra consommer l'hiver suivant, sans déplacement aucun.

La production de fourrage à la Vallée de Joux est loin d'atteindre la consommation; chaque année, il est importé de nombreux wagons de foin, français surtout.

Les céréales cultivées sont: l'orge, l'avoine et un peu de seigle, pas de froment; les deux premières en rotation sur les prairies labourées, savoir la première et la seconde année: l'avoine; la troisième: l'orge. L'orge mûrit habituellement ses grains et fournit un produit rémunérateur; il n'en est pas de même de l'avoine qui, année moyenne, arrive avec peine à maturité; aussi l'agriculteur tend-il de plus en plus à la faucher en août comme fourrage.

D'autres plantes, cultivées sur une moindre échelle, sont: la pomme de terre, les choux, choux-raves, raves, betteraves, carottes rouges, etc.

Les arbres fruitiers: pommiers, poiriers, pruniers, cerisiers, réussissent et résistent au climat à condition d'être placés dans des endroits très abrités ou en espaliers. Ils donnent du fruit de temps à autre, dans les bonnes années.

Depuis une dizaine d'années, la station agricole de Lausanne a tenté d'introduire à la Vallée de Joux certaines variétés rustiques de pommiers russes, silésiens ou canadiens. Les résultats

obtenus sont encourageants [1]. Les principales variétés introduites sont: Anisowka, Antonowka, Dominiska, Stetin goralski, Slawa, Peterburga, Ukrainokoje, etc., etc.

Quelques lignes au sujet de l'exploitation de la tourbe ont encore leur place ici. La tourbe est exploitée directement sur le haut-marais (Sentier, Campe, etc.) ou sur des prairies conquises jadis sur ce dernier par le défrichement et transformées en prairies fauchées, etc. Les tourbières appartiennent aux particuliers qui exploitent individuellement selon leur bon plaisir, en creusant des tranchées longitudinales ou transversales, jusqu'au niveau de l'eau. La tourbe est débitée par le moyen de larges bêches, en morceaux carrés de 20-30 cm. de côté sur 5-10 cm. d'épaisseur, qui sont étendus sur le gazon dans le but d'obtenir une première épuration; ensuite, quelques semaines plus tard, ils sont dressés et appuyés l'un contre l'autre, deux par deux; plus tard, ils sont mis en tas réguliers, coniques, creux, de 1-2 m. de hauteur, appelés « lanternes », pour finir de se sécher. La rentrée de la tourbe a lieu en août ou septembre, suivant le temps qu'il fait.

Les couches les plus inférieures formées d'une tourbe noire, compacte, pesante, sont les plus estimées. La tourbe est employée exclusivement au chauffage sans subir d'autre préparation que la dessication en plein air; les cendres sont de couleur gris-jaune et peu réputées comme engrais. La Vallée n'exporte et n'importe pas de tourbe.

Explication du tableau I.

Dans le but de présenter une récapitulation des formations que nous avons établies à la Vallée de Joux, et de montrer leur distribution altitudinaire, nous les avons groupées, en leurs types et facies, dans le tableau ci-contre:

[1] Voir à ce sujet: S. Aubert, *Les pommiers de la Vallée de Joux*, « Bull. Soc., Vaud.» N° 122, 1897.

Tableau I. Récapitulation des formations d'après leur répartition altitudinaire.

a) LES FORÊTS

TYPES DES FORMATIONS	1008—1100	1100—1200	1200—1300	1300—1400	1400—1500	1500—1600	1600—1680	PAGES DU TEXTE
1. Forêts de sapins : Massifs d'épicéas purs			— — —	— — —				345
Massifs d'épicéas mélangés de sapins blanc, hêtres	═══	═══	═══	═══	═══			
Massifs de sapins blancs purs .	····· — —	····· — —						
2. Forêts de hêtres purs ou mélangés de quelques épicéas. .	= = —							354
b) LES BUISSONS								
1. *Corylus Avenalla* L.	= = =	— — —						367
2. *Salix sp.*	═══							368
3. *Juniperus communis* L. . . .		····· — —	····· — — — —	····· — —				372

c) LES PRAIRIES

I. Non fumées. — A. Sur sol sec.

TYPES DES FORMATIONS	1003—1100	1100—1200	1200—1300	1300—1400	1400—1500	1500—1600	1600 - 1680	PAGES DU TEXTE
1. *Sesleria coerulea* (L.) Ard. . .	= = =	— — —	— — —	— — —	— — —			381
Facies : Anthyllis vulneraria L.	= = =	— — —	— — —	— — —	—			384
2. *Carex sempervirens* Vill. . .				.....	.....	.....	.....	386
				— — —	— — —	— — —	— — —	
Facies : Carex semp. + Sesleria coer.				.....				389
3. *Bromus erectus* Huds	= = —							391
Facies : Laserpitium Siler L. .	= = =	— — —	— — —	— — —	— — —			392
» Koeleria cristata L. Pers.	= = =	= = =						394
» Carex montana L. . .	= = =	= = =	— — —					»
4. *Nardus stricta* L.	.....	.....						396
		— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	—	
5. *Les Pâturages,* soit formation complexe des : Poa alpina L. Plantago montana Lam., Sanguisorba minor Scop., etc., etc.								398

B. Sur sol humide ou inondé.

TYPES DES FORMATIONS	1008—1100	1100—1200	1200—1300	1300—1400	1400—1500	1500—1600	1600—1680	PAGES du texte
6. *Molinia cærulea* (L.) Mönch .	———							408
Facies : Carex panicea L.	———							409
» Carex panic. + Hornschuh. Hopp.	———							411
» Schoenus ferrugineus L. .	—							412
» Molinia + Schoenus ferr. .	—							»
» Carex Davall. Sm. + Carex pulicaris L.	—							413
7. Types du *haut marais* : Sphagnum sp.	— — —	— — —	— — —	— —				414 415
Eriophorum vaginatum L. . .	— — —	— — —	— — —					»
Calluna vulgaris (L.) Salisb. . .	— — —							
Scirpus caespitosus L. = Trichophorum caespitosum (L.) Hartm.	— — —	— — —	— — —	— —				416 »
Carex sp.	— — —	— — —	— — —	— —				
8. *Carex paludosa* Good. = C. acutiformis Ehrh.	———							422 »
Facies : Phalaris arundinacea L. .	———							
9. *Carex ampullacea* Good. = C. rostrata With	———	— — —	— — —	— —				423 »
Facies : Carex filiformis L. . . .	— — —	— — —	— — —	— —				
» Equisetum limosum L. = E. Heleocharis Ehrh. . . .	———	— — —	— — —	— — —	— —			» 424
10. *Carex stricta* Good.	— — —							425
11. *Phragmites communis* Trin. .	—							
Facies : Scirpus lacustris L. = Schoenoplectus lacustris (L.) Palla .	— — —							426 »
Facies : Typha latifolia L.	—							»
» Sparganium ramosum Huds.	— — —							
12. *Centaurea Jacea* L. + *Sanguisorba officinalis* L.	— — —							427

II. Fumées. — A. Sur sol sec.

TYPES DES FORMATIONS	1000—1100	1100—1200	1200—1300	1300—1400	1400—1500	1500—1600	1600—1680	PAGES DU TEXTE
13. *Trisetum flavescens* (L.) Pal. .	— — —	— — —						429
14. *Dactylis glomerata* + *Anthriscus sylvestris*, Dactylis glomerata L.	— — —							431
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	— — —							432
Poa trivialis L.	— — —							433
B. Sur sol humide.								
15. *Renonculacées*	— — —							434
d) FORMATIONS AQUATIQUES								
I. Formations des espèces à feuilles nageantes.								
1° *Nuphar luteum* (L.) Sm. . . .	— — —							437
Facies : Potamogeton natans L. .	— — —							438
» Polygonum amphibium L..	— — —							»
» Lemna minor L.	— — —							439

II. Formations des espèces entièrement submergées : A. En eaux calmes.

TYPES DDS FORMATIONS	1008—1100	1100-1200	1200—1300	1300—1400	1400—4500	1500—1600	1600—1680	PAGES DU TEXTE
2° *Potamogeton perfol.* L. . . .	— — —							439
Zizii, heterophyllus, etc. . . .	— — —							
3° *Potamogeton pusillus* L.. . .	— — —							440
4° *Hippuris vulgaris* L.	— — —							441
5° *Ceratophyllum submersum* L.	—							»
B. En eaux courantes.								
6° *Potamogeton pectinatus* L.. .	— — —							441
7° » *densus* L. . . .	— — —							442
Facies : Ranuncul. trychophyllus Chaix	— — —							»
» Chara, Bryum sp. . . .	— — —							»
e) FORMATIONS INDÉFINIES								
Les localités suivantes ont été distinguées et s'élèvent jusqu'aux altitudes marquées par les traits :								
I. Formations des rochers	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	448
» des éboulis	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —		451
» des lapiaz	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —		»
» grèves caillouteuses .	—							455
» lieux incultes . , .	— — —	— — —	— — —					459

Un trait continu ——— dans une ou plusieurs colonnes indique que le type de formation s'étend en altitude de façon continue entre les limites assignées.

Un trait interrompu — — — indique que le type de formation est discontinu, c'est-à-dire interrompu dans le sens vertical par d'autres types de formations.

Une suite de points ..... indique que le type de formation manque sur le versant correspondant.

Les formations forestières et les prairies non fumées sur sol sec offrent de notables et appréciables différences quant à leur répartition sur l'un ou l'autre des deux versants ; aussi nous avons cru bon de l'indiquer de la manière suivante :

Le premier trait (supérieur) représente la répartition altitudinaire sur le versant occidental ; le second (inférieur) la répartition altitudinaire sur le versant oriental. Les formations représentées par un seul trait et non par deux traits superposés ne se trouvent que dans le fond de la Vallée (thalweg).

Comme nous l'avons dit dans le texte (p. 448) il ne nous a pas été possible d'établir des types de formations indéfinies ; nous avons décrit les localités où se rencontrent ces formations, et dans le tableau ci-contre, nous nous sommes contenté d'indiquer la répartition altitudinaire des localités à formations indéfinies.

CHAPITRE III

CONSIDÉRATIONS SUR L'ORIGINE DES ESPÈCES

PLAN : Origine géographique. — Idées générales sur l'origine des espèces. — Centres de création. — Voies migratives. — Etude de l'origine géographique de quelques espèces de la Vallée de Joux. — Origine géologique.

I. ORIGINE GÉOGRAPHIQUE

A. Idées générales sur l'origine géographique des espèces.

On entrevoit de quelle manière ont pris naissance les espèces alpines. A la suite du grand soulèvement de la fin de la période tertiaire qui constitua les principales chaînes de montagnes de l'Europe, de l'Asie, de l'Amérique, de nouveaux territoires s'offrirent aux espèces habitant les plaines au pied de ces montagnes. De nombreuses espèces s'élevèrent sur les pentes de