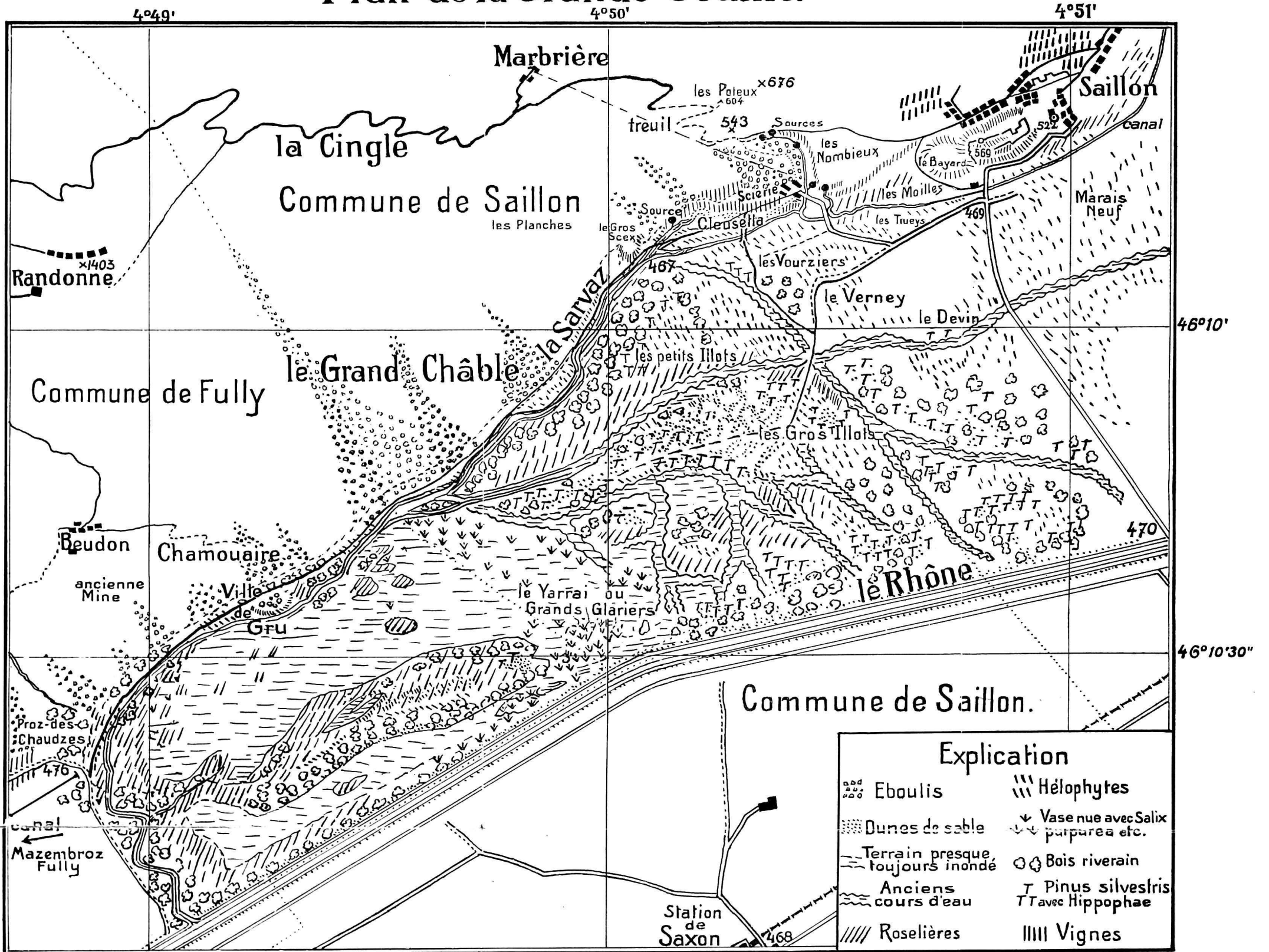


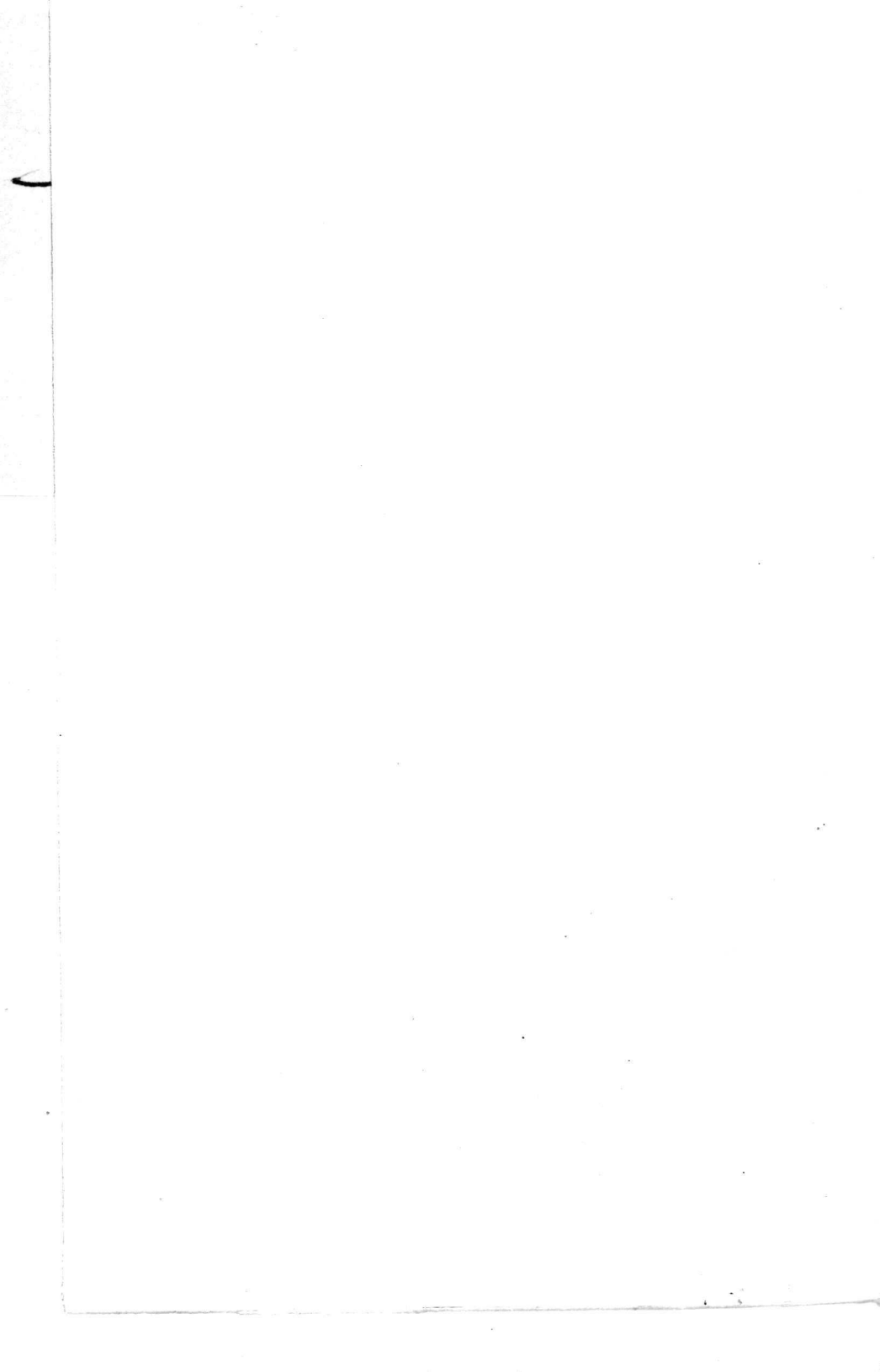
Plan de la Grande Gouille.



1:12500

0 500m 1Km.

2Km H. GAMS 1915.



La Grande Gouille de la Sarvaz et les environs

PAR H. GAMS, ZURICH-FULLY.

avec 4 planches



« Les terres cultivées dépassées, nous voici en pleine Camargue sauvage. A perte de vue, parmi les pâturages, des marais, des roubines (canaux d'irrigation), luisent dans les salicornes. Des bouquets de tamaris et de roseaux font des îlots comme sur une mer calme. Pas d'arbres hauts. L'aspect uni, immense, de la plaine, n'est pas troublé. Comme de la mer, unie malgré ses vagues, il se dégage de cette plaine un sentiment de solitude, d'immensité, accru encore par le mistral qui souffle sans relâche, sans obstacle, et qui, de son haleine puissante, semble aplanir, agrandir le paysage. Tout se courbe devant lui. Les moindres arbustes gardent l'empreinte de son passage, en restent tordus, couchés vers le sud dans l'attitude d'une fuite perpétuelle. »

C'est ainsi qu'Alphonse Daudet décrit la Camargue à l'embouchure du Rhône dans la Méditerranée*. C'est un aspect peut-être semblable qu'offrait aussi la Vallée du Rhône en amont du Léman, « dans le vieux temps » comme disent les paysans. Un reste de cette « Camargue valaisanne » s'est conservé jusqu'à nos jours: c'est la Grande Gouille (on prononce en général « grand'goille), située entre Saillon et Mazembroz, vis-à-vis de Saxon.

J'ai parcouru souvent cette région aussi pittoresque qu'intéressante pour le naturaliste, de 1913 à 1915. Bien que j'aie l'inten-

* Lettres de mon moulin: En Camargue. Voir aussi Flahault C. et Combres P.: Sur la flore de la Camargue et des alluvions du Rhône (Bull. Soc. bot. de France XII 1894.)

tion de publier plus tard mes recherches sur la contrée d'une manière plus complète, j'essayerai d'en donner déjà ici un résumé au bout de la troisième année de mes explorations.

Qu'il me soit permis d'exprimer ici ma reconnaissance à tous ceux, soit en Valais, soit à Zurich et ailleurs, qui m'ont témoigné et témoignent encore leur intérêt pour ces études en me fournissant des renseignements quelconques, et en particulier à MM. François Cavillier et H. Jaccard, qui ont bien voulu se charger de revoir mon manuscrit, et à M. le professeur Schar dt, qui a eu l'obligeance de revoir le chapitre géologique.

CHAPITRE I.

Situation et aperçu géologique et hydrographique

Des coteaux de Fully et de Saxon, on voit en été un lac de 2 km² environ, parsemé d'une foule d'îlots, à la surface ridée par la brise montante — la « bise » pour les paysans de la vallée — qui souffle presque chaque après-midi. Il doit son existence aux inondations de la Sarvaz. La source qui forme ce ruisseau de 3 km. de longueur, jaillit au pied de la Grande Garde, des calcaires jurassiques qui forment des parois verticales et des tours nues et fantastiques. Un petit sentier monte près des sources et traverse les coteaux stériles des « Nombieux ». Il conduit au village de Saillon en passant derrière la colline du « Bayard », couronnée par une ruine pittoresque. A l'ouest, en suivant le chemin de Fully, on traverse les vignes de la « Cleusetta », puis celles de la « Sarvaz » au sens limité. Si le niveau de l'eau le permet, on passe ensuite sous le roc appelé le « Gros Sex » pour longer le cours de la Sarvaz jusqu'au « Proz-des-Chaudzes » près de Mazembroz. En été, on est obligé, à cause des inondations occasionnées par la crue du Rhône, de prendre un petit sentier en-dessus du Gros Sex qui traverse ensuite les nombreux cônes d'éboulis appelés « Chamouaire » ou « Tsamouayre ». Le plus grand des dévaloirs, connu sous le nom du « Grand Châble », sépare les communes de Saillon et de Fully.

Un sentier monte par le Chamouaire au mayen de Bédon, situé sur une terrasse glaciaire au-dessus de la « Pierre grosse ».

D'habitude on y va depuis Mazembroz, hameau de la commune de Fully, en montant de la « Botsache », nom qui désigne la pomme sauvage, par les roches moutonnées et recouvertes de loëss de la « Chantonetta ». Le chemin étroit qui est taillé, avant de traverser le torrent de Beudon, dans les parois presque verticales du « Lazai », n'est praticable que pour les hommes et les chèvres. Le gros bétail est obligé de monter par les dévaloirs moins rapides du Chamouaire.

Toute cette région, jusqu'à la Cleusetta ou « Tieuzetta », est formée par les gneiss injectés* du massif des Aiguilles rouges. Entre ces roches métamorphiques fortement dressées, se trouvent interstratifiés, probablement dans des synclinaux, de minces gisements de marbre. Un marbre saccharoïde au « Trappon » sur Branson était connu déjà à Renevier**. Sur Fully, puis sous Chiboz (écrit aussi Chyboz ou Tschiboz) et aux environs de Beudon s'en trouvent d'autres, par exemple au Chamouaire dans un synclinal à l'est d'un anticlinal qui tend de Randonne vers le « Proz-des-Chaudzes » (Pré des Saules). C'est le ravin profond qui descend de Lousine, la basse montagne de Fully. Tandis que ses cascades rivalisent en juin avec la Pissevache, il n'y a presque pas d'eau en hiver. Les avalanches y descendent bien moins souvent que dans le ravin des « Dzertses » sur Mazembroz, entre les Mayens de Buitonna et de Chiboz.

A la « Pierre grosse » comme entre Beudon et Randonne, on a miné autrefois, comme partout en Valais, et avec le même succès négatif. Il s'agit de la pyrite (prise pour de l'or) qui colore les gneiss, injectés d'aplite, en rouge par son oxydation. Les galeries délaissées dans la « pierre à fer » contiennent sur Beudon du tuf en stalactites, formé probablement par l'eau saturée par un gisement de marbre paléozoïque.

Sous la marbrière affleurent les quartzites, schistes et calcaires dolomitiques du Trias autochtone (pris par Renevier et d'autres pour du Carbonifère), sur lequel repose la grande nappe de recouvrement*** qui forme tous les sommets du Haut de Cry (2951 m.) à la Dent de Morcles (2980 m.) et à la

* Voir Hartmann P.: Zur Geologie des kristallinen Substratums der Dent de Morcles (Lucerne 1915).

** Bull. soc. Vaud. sc. nat. XVIII p. 129.

*** Voir M. Lugeon: Sur l'ampleur de la nappe de Morcles (Comptes rendus Acad. Paris 1914).

Grande Garde (ou « Dent de Fully », nom que les topographes ont appliqué à tort au Grand Chavalard).

C'est la racine de la nappe qui forme les rochers aux environs des sources, et c'est le cœur triasique de l'anticlinal qui affleure entre les Nombieux et le Bayard. Si ce dernier, formé par des schistes liasiques, appartient au flanc normal de la même nappe, ou bien à une autre, cela paraît encore incertain.

L'élément le plus caractéristique du flanc renversé de la nappe de Morcles est l'Aptien de sa base. Ce sont ces calcaires marmorisés et mylonitisés qui constituent le superbe marbre de Saillon. Parmi ses variétés, il faut citer celle à fond ivoire et rubanée de vert. Bien qu'elle ne contienne pas de mica, elle a une grande ressemblance avec le « cipollino antico », exploité dans l'antiquité sur l'île d'Eubée, comme marbre décoratif*. Plusieurs sociétés ont exploité une marbrière à 960 m., reliée avec la scierie près des sources par un treuil. L'installation, entreprise d'abord par une société bâloise, était connue chez les paysans sous le nom de la « baraque des Allemands ». Comme les frais d'exploitation et de transport, vu la grande distance jusqu'à la gare de Saxon, étaient trop grands, l'entreprise fut abandonnée plus d'une fois, bien que l'excellente qualité du marbre soit estimée même à l'étranger.

Sur l'Aptien reposent l'Urgonien, l'Hauterivien et le Valanginien, puis le Malm qui forme des parois verticales. La distinction des étages du Dogger et du Lias qui suivent, est rendue difficile par le caractère de schistes lustrés qu'ils montrent dans la région des racines.

Pour voir le débit maximal des sources de la Sarvaz, il faut les visiter au mois de juin, pendant la fonte des neiges à la montagne. On jouit alors de l'aspect superbe d'une dizaine de cascades qui jaillissent directement hors des rochers liasiques (Voir fig. 1).

Ce sont des sources vaclusiennes dont la plus élevée est à 506 m. et qui fournissent jusqu'à 5000 litres par seconde et peut-

* Voir Guignard: Notice sur les marbres de Saillon (Bull. soc. Vaud. sc. nat. XVI p. 69 1880).

F.-O. Wolf: Les environs de Saillon et ses carrières de marbre (Bull. Murith. 1880).

Beck: Marbres antiques de Saillon (Bull. Murith. 1883).

O. Lavanchy: Sur une nouvelle application des marbres de Saillon et sur les améliorations appliquées à leur exploitation. Bull. Soc. vaud. Sc. Nat. XXXIII p. 231, 1897.

être davantage. En juillet déjà, il n'y a qu'une source très modeste dans l'éboulis, et en hiver il n'y a que la source la plus basse près de la scierie, qui jaillit encore. La température de toutes ces sources est voisine de 7 degrés centigrades*.

D'où vient cette eau? Les masses calcaires du Grand Chavalard (2903 m.), de la Tête noire (2881 m.), de la Pointe d'Aufallaz (2735 m.), de la Grande Garde (2144 m.) et de la Tête du Bletton (1763 m.) n'ont pas d'écoulement superficiel. Sur les montagnes de Saillon et aussi sur celle de Fully — avant le captage pour les forces motrices en 1914 — une grande partie de l'eau s'infiltrait par des entonnoirs. C'est probablement cette eau qui alimente les sources.

Il existait autrefois encore une grande source à 604 m., car c'est l'eau qui a creusé la grotte de la « Tanna des Poteux » en-dessus des sources actuelles. En entrant dans cette curieuse grotte, qui a plus de 120 m. de longueur, on monte par de vastes salles et des cheminées étroites à 608 m. pour descendre ensuite par un passage très étroit jusqu'à 592 m. où l'on aboutit à une crevasse profonde. Au fond on entend, en juin seulement, le bruit d'une chute dans un bassin souterrain. M. Schardt a démontré en 1905 la communication avec les sources à l'aide de fluorescéine. Comme curiosité je mentionne qu'on a pensé à capter cette eau souterraine pour une force motrice!

L'observation que l'incrustation de tuf est minime dans la grotte des Poteux, dans le calcaire même, est conforme à une autre qui se rapporte à la dureté. (Je dois ces mesures, prises le 21 août 1915, à l'amabilité de M. Gagnebin de Lausanne.) L'eau de la Sarvaz ne montre que 15,5 degrés hydrotimétriques**. (Un degré correspond à 1 centigramme de carbonate de chaux par litre). Il faudrait expliquer ce fait par la forte contenance de l'Aalénien et du Bathonien en silex et mica, et le trajet court et rapide, tandis que la pureté des marbres paléozoïques sera la cause d'un autre phénomène: non loin du « Gros Sex » jaillit une source de

* Le 8 juin 1905 la température des sources perennes était de 6,7 à 6,8 degrés centigrades; le 27 février (basses eaux) de 7,2 degrés. Aux basses eaux ces sources sont plus chaudes qu'aux hautes eaux, ce qui est causé par la différence de vitesse de l'écoulement. (H. Schardt).

** Aux basses eaux la dureté totale est plus du double (21,5 degrés le 27 II 1905) qu'aux hautes eaux (10,5 degrés le 8 VI 1905) ce qui corrobore la baisse de la température par l'écoulement plus rapide de l'eau et sa plus grande dilution. (H. Schardt).

thalweg qui a montré le 21 août 1915 une température de 12,2° et une dureté de 24, bien qu'elle sorte de l'éboulis de gneiss!

D'autres petites sources de thalweg se trouvent encore entre la Cleusetta et le Proz-des-Chaudzes; pour la plupart elles sont périodiques.

La dureté dans la « Gouille » a varié entre 16 et 19 degrés hydrotimétriques. La température y varie en général entre 4 et 16°, les parties à eau stagnante et peu profonde atteignent souvent plus de 20°. Ces différences sont d'une grande importance pour la flore et la faune.

En passant par les champs du « Verney », ou bien, en prenant le pont de la Cleusetta (détruit par les inondations, mais refait en 1915) par le « Vourzier », on atteint des eaux mortes remplies de roseaux, qu'on reconnaît facilement pour des anciens courants. (En été le passage y est impraticable). On arrive aux « P e t i t s » et aux « G r o s I l l o t s », terres des plus sauvages de la plaine valaisanne. Des bois presque impénétrables sont coupés par des eaux dormantes, aspect morne et charmant en même temps.

Le fond de ces eaux peu profondes est formé par un limon sapropélique. Une profondeur de quelques mètres ne se rencontre qu'au nord, où la Sarvaz verte se traîne lentement vers son embouchure. En dessous du Proz-des-Chaudzes, elle forme des serpentines d'amplitude croissante par l'action du courant qui creuse le limon des bords concaves pour le déposer ensuite aux bords convexes.

Le « lac » de la partie fullieraine, duquel ne surgit en été qu'un seul îlot remarquable, celui du « Y a r r a i », ne date pas de bien longtemps. Les inondations n'ont pas toujours atteint une altitude pareille, ce que confirme l'observation suivante: Les grands saules (*Salix alba* L.) disséminés aux bords et sur les îlots portent en grand nombre un champignon-amadou (*Fomes igniarius* Fr.). Les couches de l'hyménium superposées, dont j'ai compté jusqu'à douze, indiquent un âge respectable des grandes consoles persistantes. On ne trouve des champignons vivants qu'au-dessus du niveau des inondations actuelles, soit plus d'un mètre au-dessus du sol. Mais en dessous, à un demi-mètre environ, on trouve encore les restes décomposés d'anciens chapeaux. Donc, les inondations ont augmenté il n'y a pas encore longtemps.

En effet, l'état actuel ne date que depuis les corrections du Rhône dans la seconde moitié du XIX^{me} siècle. Les crues du Rhône ont causé de nombreuses inondations de la vallée, par exemple en 1475, 1640, 1740, 1778, 1855, 1857. Le 1^{er} septembre 1860 le Rhône rompit les digues près de Riddes et inonda aussi la plaine de Louèche à Brigue. En 1868 et 81 il y eut de nouvelles inondations; en 1897 la plaine sous Fully fut inondée et en 1902 toute la rive gauche de Collombey à Vouvry. Le pont de Châtaignier fut détruit en 1914. Jusqu'en 1880 les corrections en Valais avaient coûté 11 millions de fr. En 1883 la Confédération accorda une subvention de 446,000 pour l'élévation des digues.

Mais le soulèvement du lit du Rhône et par conséquent du niveau de l'eau souterraine, a eu un grand inconvénient: les affluents ont été refoulés et ont envahi les champs pour les convertir en marais. C'est ainsi que s'est formé aussi le lac de la Grande Gouille.

En hiver le Rhône charrie moins d'eau qu'en été, on a obtenu les chiffres suivants en m³ par seconde:

	Maximum d'été	Moyenne annuelle	Minimum d'hiver
Riddes	542	154,4	43,1
Fully	566	161	45

Depuis le maximum de juin et de juillet le niveau du lac baisse de plus d'un mètre. Les îles des « Grands Glariers » ou « Yarraïis » près de l'embouchure de la Sarvaz se transforment en octobre en péninsule. La vase blanche ou jaunâtre exondée se crevasse, desséchée par le vent. Des plaines sableuses et graveleuses apparaissent, et il s'établit une végétation toute particulière qui sera décrite plus tard. Les inondations reprennent de nouveau au mois de mai.

Si les saules, les bouleaux, aunes et peupliers sont effeuillés, on distingue clairement les pins qui indiquent un sol de sable. Aux « Gros Illots », une pinède assez étendue et presque impénétrable, grâce à un sous-bois d'argousiers, couvre de véritables dunes. Comme la correction du Rhône et les inondations de la Sarvaz ont mis fin à l'agrandissement des dunes, elles se sont fixées de plus en plus. (Voir fig. 3.)

La poussière plus fine des alluvions du Rhône est déposée sur les coteaux inférieurs qui s'opposent au vent, par exemple à la

« Chantonetta » sous Beudon, en formant ainsi un limon éolien semblable au loess.*

Entre la route de Saillon à Saxon et la Salentse, torrent qui a creusé les profondes Gorges de Saillon**, s'étendent de vastes marécages, le « M a r a i s N e u f » qui sert à l'élevage des chevaux.

Tout ce paysage étrange, séparé de la région cultivée de Saxon par le Rhône, est dominé par la colline du Bayard avec sa ruine pittoresque, et à l'est, au lointain, brille la pyramide majestueuse du Bietschhorn.

CHAPITRE II

Histoire et légende

La région de Fully et Saillon était déjà habitée du temps des palafitteurs, assurément à l'âge du bronze, peut-être déjà à l'âge néolithique, ce qu'indiquent des haches en bronze et en néphrite trouvées à La Fontaine de Fully.

Les autres trouvailles préhistoriques ne permettent pas une détermination exacte. Un cimetière préhistorique a été trouvé dans les vignes sous Branson, en 1901. Les squelettes, enfermés dans des cercueils en plaques de pierre, tournaient leurs faces vers l'orient. D'autres tombeaux, d'âge indéterminable, ont été trouvés à Saxon et à Mazembroz.

La grotte des « Poteux » a servi, impossible de dire quand, d'abri-sous-roche. A l'entrée se trouvent les restes d'une cheminée et une couche épaisse de cendre, exploitée autrefois pour engraisser les prés de Saillon.

Le nom de Sarvaz peut être dérivé du latin « calva », nu, vague, et non pas du mot patois « sarva » ou « charva » qui désigne la sauge (*Salvia officinalis* L.) « Sarvaz » ou « Sarfaz » a d'abord été le nom des coteaux rocheux, des noms semblables (p. ex. Charvaz) sont aussi fréquents ailleurs.

* Voir H. Schardt, Bull. Soc. vaud. Sc. Nat. t. XXVI. P. V. 171 1889 et J. Früh, *Eclogae geol. Helv.* IV 1 1899.

** C'est l'eau de la Salentse qu'on a captée à l'aide d'un tunnel pour les fontaines de Saillon.

Une inscription au clocher de Fully (qui paraît avoir disparu) et quelques tombeaux prouvent que les Romains ont aussi occupé la rive droite du Rhône. Peut-être que la colline du Bayard était déjà munie d'un rempart romain. Le « *castellum Psallionis* » est mentionné pour la première fois en 1050. C'est aux comtes de Savoie que le bourg de Saillon (Sallun, Sallon) devait sa prospérité du moyen âge. En 1052 Aymon de Savoie, évêque de Sion, fit don de son château à l'Evêché de Sion, mais il fut racheté pour la Savoie au XIII^{me} siècle. Depuis 1233 il y eut un châtelain de Saillon. En 1271 le bourg reçut le droit de construire une muraille de ville et d'organiser des foires. Aux seigneurs de Saillon qui quittèrent le Valais plus tard, succédèrent d'autres, tels que les seigneurs de Collombey, de Châtillon-Larringes et de Châtillon d'Aoste.

Le château fut détruit en 1475 en même temps que ceux de Saxon et de la Bâtiatz. Il ne reste que quelques murailles avec trois tourelles et la grande tour ronde du donjon. L'après-midi, si la « bise » frappe la colline et entre dans la tour pour y monter comme dans une cheminée, le séjour y est presque impossible.

La grande porte du mur d'enceinte, qui allait jusqu'au Rhône, et le pont furent démolis par la crue du Rhône en 1559. On ne les a plus rebâti. La ville devint de plus en plus un humble village, décadence amenée surtout par les inondations du Rhône et de la Sarvaz qui firent transférer la route sur l'autre rive du Rhône.

Ni les bains — les gorges de la Salentse ou Salenche fournissent une source ferrugineuse —, ni la marbrière n'ont pu retarder la déchéance.

Il y a quarante ans, que le Valdostain *F a r i n e t*, après avoir fabriqué de la fausse monnaie dans une caverne sur Branson, échappait aux poursuites en se cachant dans les gorges de la Salentse. C'était un homme singulier et imposant qui régala ses amis de Fully et de Saillon de la façon la plus libérale. Malgré son adresse, il finit par succomber, dans les gorges mêmes, aux gendarmes qui le poursuivaient, mais il y a encore de nos jours des gens âgés qui regrettent sa générosité.

Au pied du Chamouaire, un éboulement a formé une petite colline. Voici ce qu'en racontent les gens du pays: Il y a des centaines et des milliers d'années, lorsque les villages de Saillon et

de Saxon n'existaient pas encore, il y avait une grande ville au bord de la Sarvaz, dominée par l'église sur la pente du « Tsamouayre ». C'était la ville de Gru, dont les habitants étaient aussi impies que riches. Nulle admonition ne réussit à les corriger: pour punir les habitants de ce « Sodome valaisan » de leurs méfaits, Dieu fit pleuvoir jour et nuit, jusqu'à ce que le Rhône ayant débordé inonda la ville. Mais les habitants continuèrent à danser et à se moquer du Créateur. Alors la ville de Gru s'enfonça dans les eaux par un tremblement de terre effroyable, et les survivants qui cherchèrent à s'échapper à la nage, furent ensevelis par un éboulement. « Ce ne sont que les vieilles archives (j'ignore, s'il en existe!) qui parlent des richesses passées ». La colline, où il n'y a que les bestiaux qui broutent, porte encore de nos jours le nom de la Ville de Gru.

On parle aussi d'une boucle de fer dans les rochers inaccessibles sous Beudon « où l'on attachait les bateaux au temps du déluge. »

Les mines de fer de Beudon ne sont plus connues que par quelques paysans, tandis que l'exploitation de la marbrière de Saillon n'a commencé qu'en 1864; mais elle n'est pas assez à portée de la plaine et du chemin de fer pour donner des résultats satisfaisants.

Depuis des années déjà on a commencé un canal pour dessécher les marais de la Sarvaz. Dans peu de temps les travaux seront achevés et la Sarvaz se versera dans le Rhône auprès de l'angle des Follatères, distance nécessaire pour avoir une pente assez grande*. On gagnera plusieurs km. carrés pour les cultures. Pourtant le naturaliste regrettera la destruction de sites aussi intéressants que pittoresques, mais le développement économique du pays demande ce changement. Qui voudrait l'empêcher?

Des efforts pour conserver quelques parcelles telles qu'elles sont aujourd'hui, en créant une réserve, n'ont pas encore abouti. S'il n'arrive pas un secours inattendu, il ne restera, outre ce « nécrologe », que les tableaux des peintres qui ont choisi, comme Rehous de Genève, leurs motifs dans cette région.

Les dunes serviront au colmatage des marais et aussi les garides des coteaux sont menacées: la « petite absinthe » (*Arte-*

* Des projets de refouler les sources mêmes et de conduire l'eau le long de la pente ou directement dans le Rhône par un canal élevé, ont été abandonnés.

misia vallesiaca All.) fait le sujet d'un certain commerce et on commence à la cultiver en grand; c'est le cas également pour le pyrèthre, dont la culture paraît être avantageuse même sur le sol le plus sec.

CHAPITRE III.

La faune

Ce n'est pas une description faunistique détaillée que je donnerai. Comme je ne dispose que de mes propres observations, bien insuffisantes, de celles des pêcheurs de la région et des jeunes zélés entomologistes H. Kutter et C. Emmelius, mes amis et compagnons de course, je me restreins à quelques remarques qui n'ont pour but que d'attirer aussi l'attention des faunistes sur cette contrée inépuisable.

Commençons par les vertébrés.

Parmi les poissons, il faut citer d'abord *Salmo trutta* L., la truite, qui n'entre du Rhône que dans la partie courante de la Sarvaz, ce qui est aussi le cas pour l'ombre, *Thymallus thymallus* (L.) et l'omble-chevalier, *Salmo salvelinus* (L.). Le contraire, quant à l'habitat comme à l'estime des pêcheurs, est le petit véron ou « douléri », *Phoxinus laevis* Ag. qui ne craint pas même les mares les moins profondes. Les Cyprinoïdes suivants sont fréquents dans la Gouille et font l'objet principal de la pêche:

Leuciscus rutilus (L.), le gardon commun ou « vengeron »;

Scardinius erythrophthalmus (L.), la « carpe » des Valaisans;

Tinca vulgaris Cuve., la tanche ou « tintse »;

Squalius cephalus L., le chevesne ou « tsevenne »;

Gobio fluviatilis Cuv., le goujon;

Cottus gobio L., le chabot, notre seul représentant des Scléroparés, s'y trouve également.

La pêche aux filets et nasses est pratiquée par les pêcheurs de Saillon, Riddes et Fully avec des barques carrées et plates qui permettent de passer aux endroits les moins profonds et qu'on dirige par de longues perches en tronc de bouleau.

Les amphibiens sont représentés par les grenouilles (« renoilles ») *Rana esculenta* L. et *temporaria* L. et *Bombinator igneus*

Laur. qu'on appelle dans le pays « tône ». L'Urodèle le plus répandu est *Molge (Triton L.) alpestris* Laur.

Comme reptiles je nomme d'abord les lézards, dont *Lacerta viridis* Gessn., qu'on appelle « lonzé », et *Lacerta muralis* Laur. qu'on appelle « lonzerde », abondent dans les terrains arides et incultes, tandis qu'on rencontre *Lacerta agilis* L. plutôt dans les vignes. L'*Anguis fragilis* L. que les habitants distinguent nettement des vrais serpents sous le nom de « borgne », se rencontre çà et là dans les prés. Le serpent le plus commun est sans doute le *Tropidonotus viperinus* Latr., espèce qui vit aussi bien sur les cotéaux les plus secs que dans les marais, où elle fait la chasse aux poissons. Bien qu'elle ressemble beaucoup à la vipère, les pêcheurs savent bien la distinguer et la rangent parmi les couleuvres, nom qui comprend tous les serpents non venimeux, donc aussi *Tropidonotus natrix* L. et *Coronella levis* Lacép. qui ne sont pas rares non plus. *Elaphis aesculapi* Host., l'« anguille des haies », a été observé par Goll à Saillon (Bull. soc. vaud. sc. nat. XIX.) *Vipera aspis* L., la vipère ne se trouve que sur sol rocailleux. C'est la variété cuivrée qui est la plus redoutée. Elle se montre surtout en été, si le temps se met à changer, et se cache, comme disent les paysans, vers la St-Maurice, soit le 29 septembre.

On parle, comme ailleurs dans les Alpes, d'un serpent énorme et à cou verdâtre (serait-ce le *Zamenis viridiflavus* Wagl.?) qui aurait trait les vaches de Saillon et aurait été tué par un chasseur. Les herpétologues nient que les serpents puissent traire et souvent aussi qu'ils prennent du lait, ce qui a été cependant observé par des observateurs sagaces comme Brehm, et ce qui aura donné naissance à la légende si répandue.

Pour les oiseaux, je ne dispose que de peu d'observations. Çà et là on rencontre les traces d'un oiseau de proie. Outre les éperviers et faucons on y rencontre encore des espèces rares, telles que le grand-duc, *Bubo ignavus* Forst., et l'aigle pêcheur, *Pandion haliaetus* (L.). En 1915 un beau *Circus pygargus* L. fut tué près de Fully. Les bois riverains sont peuplés par l'alcyon, *Alcedo hispidula* L., la pie ou « argasse », *Pica caudata* L., la mésange, *Parus major* L., le roitelet, *Troglodytes parvulus* Koch, le geai, *Garrulus glandarius* L. et la huppe ou « ouppa », *Upupa epops* L. qui fait son nid dans la contrée. Dans les garides séjourne au printemps les volées des choucas ou « tsarves », *Pyrhocorax alpinus*

Vieill. L'*Acrocephalus arundinaceus* (L.) chante dans les roselières, et le roi des cailles, *Crex pratensis* Bechst., se fait entendre dans les prés humides. On fait la chasse aux canards sauvages, *Anas boschas* L., aux faisans naturalisés, *Phasianus colchicus* L., et aux perdrix, *Perdix cinerea* Briss. Les perdrix rouges, *Perdix rubra* Briss., descendent aussi en hiver jusqu'à Saillon.

Pour passer aux m a m m i f è r e s, on rencontre assez souvent des lièvres. Dans le bois de « Cingle » existent encore quelques chevreuils. La loutre ou « louayre » *Lutra vulgaris* Erxl., habite encore les « gouilles »; les paysans lui attribuent la faculté de luire sous l'eau pendant la nuit, ce qui ne paraît qu'un cas d'étymologie populaire: louayre-luire. La petite belette ou « motelette », *Foetorius pusillus* Aud. et Bachm., est considérée comme l'ennemi principal des serpents. Une chauve-souris ou « rattoliva » assez rare, *Rhinolophus ferrum-equinum* Buff., peuple la grotte des Poteux.

Le nombre infini des i n s e c t e s ne permet que de citer quelques espèces qui en imposent aussi au non-entomologiste. Commençons par les Orthoptères. La famille des Acridiens (criquets) est représentée par un assez grand nombre d'espèces qui sont inséparables de la physionomie des garides estivales. C'est surtout le cas pour les *Oedipoda miniata* Pall. et *cærulescens* L. qui fendent l'air en grésillant et en montrant leurs ailes inférieures, rouges ou bleues, pour se cacher à l'œil aussitôt sur le sol, grâce à leur coloris conforme. Ce sont les *Tettix* qui apparaissent les premiers au printemps. L'influence sélective de ces espèces voraces et d'autres « soyt-à-bossons » (= saute-en-buissons), comme *Calliptamus italicus* L. et *Oedaleus nigrofasciatus* De Geer, n'a pas encore été assez appréciée pour expliquer les caractères « xérophytes » de la végétation. Une épidémie, probablement contagieuse, en tue un grand nombre en septembre et octobre; on les trouve alors sur les *Artemisia* avec l'abdomen gonflé et amolli. Passons sur les Locustides et les grillons, qui sont représentés par les espèces ordinaires.

Dès le mois d'août et surtout en septembre et octobre se montrent sur les coteaux jusqu'à 1200 m. et peut-être davantage les *Mantis religiosa* L. qu'on appelle en patois « copa-bris » (coupe-bras), nom pittoresque qui ne pourrait pas être mieux choisi. Sur le sol ou dans la végétation, cachés par leur coloris vert, ils guettent leur proie. Vers midi on les voit parfois voler comme de grosses libellules. Encore au printemps on trouve, surtout sous les grandes pierres, leurs œufs en paquet ovoïde.

Un grand nombre d'Ephémérides, de Trichoptères et d'Odonates peuplent les marécages et les courants. Parmi les dernières qu'on appelle en patois « peca-z-oay » (pique-aux-yeux) ou bien « perce-oreille »; j'ai observé en automne, par exemple, les espèces suivantes: *Aeschna juncea* L., *Sympetron* (*Libellula*) *pedemontanum* (All.) et *S. danae* Sulzer.

Parmi les Névroptères je cite les *Ascalaphus* qui dansent en mai et juin comme de grosses Phryganides sur les garides fleuries, et les *Myrmeco*, dont les larves qui creusent leurs entonnoirs dans les sables et argiles éoliques ou morainiques, sont connues sous le nom de « tsetsornettes ».

Pour passer aux Hyménoptères, je dois citer d'abord quelques Cynipides dont les galles contribuent beaucoup à la physiologie automnale des taillis. Les *Rosa agrestis* portent alors les cécidies de *Rhodites rosae* L. et *Rh. eglanteriae* Hart. Les chênes (*Quercus pubescens*) sont décorés des acrocécidies à fruit de houblon d'*Andricus fecundatrix* Hart., tandis que leurs feuilles portent les petites pommes rouges de *Diplolepis quercus-folii* L. et les lentilles de *Neuroterus lenticularis* Ol. et *N. laeviusculus* Schenck.

Je ne puis passer sous silence les fourmis, qui ne paraissent pas être sans influence sur la végétation. Renevier (Bull. soc. Vaud. sc. nat. XIII) a observé sur les surfaces de sable fin des bords du Rhône, près du pont de Saillon « des traces continues, formées d'un petit bourrelet saillant, finement ondulé en festons et se prolongeant en lignes arquées sur d'assez grandes longueurs. L'un de ces bourrelets festonnés se terminait par un petit entonnoir, comme ceux que fabriquent les fourmis-lions ». Ce ne sont pas les traces du fourmi-lion, mais du *Formica cinerea* Mayr., espèce fréquente sur les dunes de la Sarvaz. Les vieux troncs des « chaudzes » (*Salix alba* L.) sont peuplés par le *Lasius fuliginosus* (Latr.) Mayr. qui y construit ses nids en carton, et le *Camponotus ligniperda* (Latr.) Mayr., qui détruit aussi le bois intact. Dans les garides ce sont surtout les petites fourmis qui dominent: *Tetramorium caepitosum* (L.) Mayr., *Tapinoma erraticum* (Latr.) Sm. et avant tout la minuscule *Plagiolepis pygmaea* (Latr.) Mayr. qu'on rencontre surtout sur le sol argileux-sablonneux où, en plein soleil, ses routes sont très fréquentées. Je me contente de citer ces espèces; elles sont sans doute d'une assez grande importance pour le transport de certaines semences. Escherich a observé que le *Te-*

tramorium accumule par exemple les grains du *Panicum sanguinale* L.*

Parmi les autres hyménoptères je nomme seulement le *Polistes gallica* L. qui colle ses nids pétiolés sur les rochers.

Les Coléoptères fourniront sans doute encore bien des observations intéressantes. La garide est peuplée par les *Cicindela campestris* L. et *gallica* Brul. et un grand nombre de Carabides, surtout du genre *Harpalus*, *Pterostichus dimidiatus* Oliv. etc. Sur le loess et le sable on rencontre partout l'*Opatrum sabulosum* L. et au Chamouaire on peut observer l'amusant *Sisyphus Schaefferi* L. qui forme ses boules de fumier comme un petit *Ateuchus*. *Lampyris noctiluca* L. éclaire les nuits de juin, *Mylabris variabilis* Pall. visite les capitules des Composées, *Lucanus cervus* L. et de nombreuses *Chrysomélides* peuplent les chênes.

Les flaques sont habitées par des Dytiscides tels que *Colymbetes fuscus* L., *Agabus nitidus* F., *Hydroporus granularis* L. et *palustris* L. *Gyrinus natator* L. traverse la surface comme un bolide.

On ne me demandera pas non plus de citer les Rhynchotes, Lepidoptères et Diptères innombrables. Les cigales, *Cicada orni* L. et d'autres, chantent en juin et juillet sur les chênes et les peupliers. La chenille processionnaire, *Cnethorampa pityocampa* Latr., paraît manquer à la plaine, tandis qu'elle abonde sur les « dailles » entre 800 et 1100 m. Encore en octobre se montrent en grand nombre des *Lycaena* et *Satyrus*, et les *Epichinopteryx* collent leurs tubes enroulés en escargot sur les rochers du Chamouaire. Les chenilles du *Sphinx euphorbiae* L. se trouvent ça et là en masse sur les Euphorbia.

Les essaims des *Culex*, *Anopheles* et *Simulium* se montrent déjà au mois de mars. Les flaques chauffées par le soleil fourmillent des larves de ces « mocos » et des *Stratiomys*, celles du genre *Dixa* se développent même dans les petits creux des roches moutonnées remplis par l'eau de pluie. Heureusement que la malaria a disparu en Valais ! Les transporteurs ne manquent point ! Les habitants de la contrée attribuent le grand nombre de goitreux et de crétins à l'influence des « gouilles » Est-ce qu'il y aurait là aussi des moustiques qui transportent le virus encore inconnu ?

* Un grand nombre de plantes de garides paraissent être « myrmécochores », à ce que l'indiquent les travaux de Sernander et F. Morton.

(Le chanoine Rion a cru constater un rapport entre la fréquence du crétinisme et l'absence de décharges d'électricité atmosphérique. Le captage des eaux en partie encore très insuffisant ne sera pas non plus sans influence).

Le bourdonnement et la stridulation des insectes sont inséparables de la physionomie des garides fleuries et ensoleillées, de même que le tourbillonnement des moustiques dans les roseaux remplis de l'odeur des *Oscillatorières* pourries et des *Chara*, du moins si le vent ne les chasse pas.

Après avoir été presque exterminée par la peste, l'écrevisse, *Potamobius astacus* L. a repeuplé les canaux sous Saillon. Je citerai plus tard, en parlant du Plankton, quelques autres Crustacés, des Rotatoires et des Protozoaires.

Comme mollusques aquatiques j'ai observé: *Anodonta laticostata* Cless., *Limnaca stagnalis* L., *auricularia* L. et *palustris* Müller, *Planorbis carinatus* O. F. Müller et *glaber* Jeffr.

Dans les garides et par conséquent dans le limon éolique qui s'y précipite, on rencontre: *Tachea silvatica* Drap., *Xerophila obvia* (Ziegl.) Hartm., *Buliminus detritus* Müll., *Modicella avenacea* Brug., *Orcula dolium* Drap., et d'autres.

Dans les mares des « Vourziers » j'ai observé une sangsue ou « sangsouille », le *Haemopsis sanguisuga* L.

CHAPITRE IV.

La végétation xérophyte

L'étude des groupements végétaux ou la *synécologie* est une branche des plus récentes de la géobotanique. De plus en plus, le point de vue purement floristique cède à l'étude de la composition, de la répartition et de la genèse des associations.

Comme il s'agit pour nous d'un district très restreint, nous n'insisterons pas sur les principes de la classification synécologique*.

* Voir à ce sujet: Josias Braun et Ernest Furrer: Remarques sur l'étude des groupements de plantes. (Bull. Soc. Languedocienne de Géographie XXVI 1913).

Josias Braun: Les Cévennes méridionales (Genève 1915).

Brockmann und Rübél: Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiologischen Gesichtspunkten (Leipzig 1912.)

A. Magnin: Les lacs du Jura (Paris 1904).

Les coteaux inférieurs de la vallée du Rhône et des collines, desséchés par une évaporation plus grande que la quantité de la pluie tombée (Riddes n'a que 567 mm. de pluie par an) offrent une végétation extrêmement xérophyte; les formations de la plaine par contre sont, excepté les dunes de sable, pour la plupart hygrophiles, en partie même submergées. Toutefois, pour une classification détaillée, il faudrait non seulement une statistique floristique complète, mais aussi la connaissance du climat local de chaque station dont nous ne savons encore absolument rien.

« L'association définie est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée dans laquelle certains éléments exclusifs ou à peu près (espèces caractéristiques) révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome » (Braun 1915). Nous rangerons les associations et sous-associations (types et « paratypes ») d'après la composition floristique qui dépend à son tour, dans un territoire aussi limité, plutôt des conditions édaphiques, c'est-à-dire du sol, et biologiques, que des conditions climatiques. Des formations d'après l'écologie seule ne peuvent être que provisoires (Braun l. c.).

Je donnerai plus tard un catalogue de la flore de la région de Fully et Saillon ainsi qu'une analyse des associations qui permettra peut-être aussi de discuter l'origine de la flore.

Quant à la dénomination des phanérogames, je suivrai en général la seconde partie de la « Flora der Schweiz » par MM. Schinz et Keller, 3^{me} édition de 1914. Pour me faire comprendre, il ne sera pas inutile d'indiquer aussi les synonymes employés par M. Jaccard dans son Catalogue.

Provisoirement je distinguerai cinq groupes d'associations qu'on pourra appeler aussi « formations »:

1. Les garides.
2. Les taillis de Quercus.
3. La pinède.
4. Les dunes de sable.
5. Les associations artificielles.

1. Les garides

Surtout au nord du Rhône, les coteaux inférieurs du Valais central forment une « lisière xérothermique » (voir le travail de

M. B r i q u e t dans ces Bulletins XXVII-XXVIII). Il s'agit d'associations assez difficiles à grouper. Ce ne sont ni des prairies au sens propre, ni de véritables steppes, ni les garigues, ni les tomillares (associations de Labiées) ou les phrygana (broussailles épineuses) de la Méditerranée. M. C h r i s t et après lui d'autres phytogéographes se servent du terme « F e l s e n h e i d e » — lande rocailleuse, — mais ce ne sont ni des landes au sens de broussailles éricoides, ni des associations liées à la présence de rochers. Pour indiquer la ressemblance entre cette formation aride et les garigues de la Méditerranée qui diffèrent par leurs arbustes à feuilles toujours vertes, M. C h o d a t a formé le nom de g a r i d e qui me paraît le plus pratique. On pourrait aussi se servir de noms en patois tels que « vaques ». MM. R u e b e l et B r o c k m a n n rangent leur « Festucetum vallesiaca », l'association peut-être la plus typique des garides, dans leur « duriprata », mais les graminées dures ne caractérisent pas toutes les garides, et la présence d'un bon nombre d'annuelles les rapprochent de leurs « siccideserta » ou steppes. Comme nom allemand je préfère celui de « T r i f t », employé surtout par D i e l s et A d a m o v i c. Il est dérivé de « treiben », c'est-à-dire il renferme la notion de terrain brouté, et en effet, la plupart des garides du Valais comme aussi celles de la vallée d'Aoste et de la Valteline, ainsi que les garigues et les maquis, sont probablement zoogènes, c'est-à-dire qu'elles doivent leur existence à l'influence du pacage.

On pourra distinguer dans les garides de la « lisière xérothermique » de Fully et Saillon :

- a) la garide à roche moutonnée = Rundhök-kertrift.
- b) la garide à pierrier = Schutttrift.
- c) la garide à argile morainique et limon éolien = Moränen- und Lösstrift.

La différence du substratum cause une répartition très inégale des formes biologiques de ces associations. On en distingue d'après R a u n k i a e r* cinq principales :

Phanérophytes (P.), arbres et arbrisseaux.

Chaméphytes (Ch.), arbustes au-dessous de 25 cm. de hauteur et végétaux à bourgeons persistants situés à une certaine hauteur au-dessus du sol.

* Raunkiaer C. : Types biologiques pour la géographie botanique 1905.
et » Statistisk des Lebensformen etc. Beih. bot. Centralbl. 1910.

Hémicryptophytes (H.), plantes pérennantes, bourgeons persistants situés à fleur de terre.

Géophytes ou *Cryptophytes* (G.), bourgeons persistants (bulbes ou rhizomes) situés dans la terre.

Thérophytes (T.), espèces annuelles ou bisannuelles (monocarpiques) dont le développement s'accomplit en une seule saison favorable.

Les garides typiques sont des associations plus ou moins discontinues à cause de la grande sécheresse, la garide morainique seule offre tous les passages aux prairies sèches. D'après les espèces caractéristiques qui ne sont pas nécessairement dominantes (Braun l. c.), on peut distinguer plusieurs associations et sous-associations qui passent insensiblement de l'une à l'autre, et sans statistique soignée, il n'y a pas moyen de les séparer.

a) *La garide à roche moutonnée.*

Elle se rencontre sur les roches métamorphiques comme sur le calcaire sous des formes peu différentes à cause de la poussière éolique qui amène de la chaux aussi sur les gneiss. Ce ne sont presque que des cryptogames épilithiques qui représentent la flore calcifuge sur les gneiss de la région inférieure, citons *Rhizocarpon geographicum* (L.) Ram., *Orthotrichum rupestre* Schleicher et *Grimmia commutata* Hüben. D'autres comme *Grimmia orbicularis* Bruch., *Placodium saxicola* (Poll.) Hill. et *Diploschistes scruposus* (L.) Norman qui couvrent également la roche nue, sont calcicoles ou indifférents. Parmi les plantes vasculaires, les *Chaméphytes* (Ch.), dominant, je me contente de citer des espèces plus ou moins caractéristiques ou constantes:

Ch. *Asplenium Ceterach* L. = (*Ceterach officinarum* Willd.)

Ch. *Selaginella helvetica* (L.) Link (se trouve surtout dans des lieux ombragés ou exposés au nord).

Ch. (P.) *Ephedra distachya* L. ssp. *helvetica* (C. A. Mayer) A. et G. (aux collines de Saillon).

G. *Iris germanica* L. (au Bayard), la « thieutayla » des Fullierains.

P. *Ficus Carica* L. (naturalisé au Bayard).

H. *Dianthus carthusianorum* L. et

H. *D. Caryophyllus* L. ssp. *silvester* (Wulfen) Rouy et Camus (= *D. silvestris* Wulf.), la « margotta » des Fullierains.

Ch. *Tunica saxifraga* (L.) Scop.

- Ch. *Herniaria glabra* L., l'« herbe à savon ».
H. *Telephium Imperatii* L. (sur le Bayard.)
Ch. *Alyssoides utriculatum* (L.) Medikus (= *Vesicaria utriculata* Lam.) (au Chamouaire et aux environs de la marbrière).
Ch. *Sempervivum arachnoideum* L. } les « choux-gras »
Ch. *Sempervivum tectorum* L. } des Valaisans.
Ch. *Sedum album* L., le « raisin des rattes ».
Ch. *Potentilla puberula* Krasan (= *P. Gaudini* Grml.)
P. *Prunus communis* (L.) Arcangeli (= *Amygdalus communis* L.)
l'amandier, naturalisé au Bayard.
P. *Colutea arborescens* L.
Ch. *Hippocrepis comosa* L.
Ch. *Fumana vulgaris* Spach (= *Helianthemum Fumana* Mill. p. p.)
Ch. *Teucrium montanum* L. et
Ch. *T. Chamaedrys* L., l'« ermandya » des Fullierains.
Ch. *Hyssopus officinalis* L.
Ch. *Thymus Serpyllum* L. (plusieurs sous-espèces):
H. *Verbascum Lychmitis* L.
Ch. *Globularia cordifolia* L. (sur le calcaire seulement).
Ch. *Asperula Cynanchica* L. ssp. *aristata* (L.) Fiori et Paoletti
(= *A. montana* Willd.).
Ch. *Galium Mollugo* L. ssp. *tenuifolium* (All.) Schinz et Thellung
(= *G. rigidum* Vill. p. p.).
H. *Campanula spicata* L.
H. *Scorzonera austriaca* Willd. (au Bayard et aux Poteux).
Ch (P.) *Artemisia campestris* L. et
Ch. *A. vallesiaca* All., l'« absinthe » des Valaisans, qu'on vend en
grandes quantités à l'étranger.
H. *Hieracium Peleterianum* Mérat et
H. *H. amplexicaule* L.

b) *La garide à pierrier.*

Dans la garide à pierrier, on peut distinguer trois associations: le Stipetum Calamagrostis, l'Astragaletum Onobrychidis et l'Ononetum Natricis.

Les grosses touffes de *Stipa Calamagrostis* (L.) Wahlenb. (= *Lasiagrostis Calamagrostis* Link) entravent le mouvement des éboulis (surtout de gneiss), par exemple du Grand Châble, et c'est dans les éboulis encore en mouvement qu'on rencontre également:

Dryopteris Robertiana (Hoffm.) Christensen (= *Phegopteris Robertiana* A. Br.).

Bromus tectorum L. et *squarrosus* L.

Rumex scutatus L.

Sedum ochroleucum Chaix var. *montanum* (Perr. et Song.)
Burnat.

Fragaria viridis Duchesne (= *F. collina* Ehrh.)

Melilotus albus Desr.

Pimpinella saxifraga L.

Galeopsis Ladanum L.

Carduus nutans L.

Ces stations sont souvent envahies par des plantes qui suivent les traces des chèvres et spécialement des moutons, c'est pourquoi je propose de les appeler « *Probatochores* ». Cette catégorie de Zoochores renferme par exemple *Chenopodium Botrys* L., *Hel-leborus fœtidus* L., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffmann et *Artemisia absinthium* L., « l'alvinna » ou « ayunna ».

Une seconde association, caractérisée par *Astragalus Onobrychis* L., peuple les pierriers plus fins et mieux fixés. Elle contient par exemple:

Melica ciliata L.,

Kæleria vallesiana (All.) Bertol. (*K. valesiaca* Gaud.),*

Allium sphærocephalum L.

Trigonella monspeliaca L.

Ononis pusilla L. (*O. Columnæ* All.)

Seseli annuum L.

Galium pedemontanum (Bell.) All. (= *G. retrorsum* DC) et *G. verum* L. ssp. *præcox* (Lang) Petrak.

Artemisia campestris L.

Lactuca viminea (L.) Presl. (= *Phænixopus vimineus* Rehb.)

Hieracium Pilosella L. et *florentinum* All. **

La troisième association ne se trouve que sur les éboulis calcaires, elle est fréquente surtout dans les pinèdes. Les caractéristiques sont

*) *Trisetum Cavanillesii* Trin., (*T. Gaudinianum* Boiss.), qui a été trouvé par Wolf et d'autres sur des pierriers entre Fully et Saillon, paraît y avoir disparu.

**) *H. tephrodes* N. P. = *florentinum* × *tardans* se trouve près des sources de la Sarvaz.

Ononis Natrix L. et *rotundifolia* L., puis le superbe *Astragalus monspessulanus* L., qui va de la scierie jusqu'à la marbrière et se retrouve sur Randonne.

Une constante de cette association est *Hippocrepis comosa* L.

c) *La garide à argile et laess*

On y peut distinguer deux associations types avec plusieurs sous-associations ou « types représentatifs » — traduction de M. Magnin des « Nebentypen » de M. Schröter. Pour avoir des termes pratiques je parlerai de types et « paratypes ».

Comme nous ne considérons que l'étage inférieur, il suffit de distinguer l'association-type du *Festucetum vallesiaca* qui occupe avec ses paratypes les coteaux les mieux exposés au soleil, tandis que le *Brometum erecti* ne s'y trouve presque que sur les pentes exposées au nord.

La composition du *Festucetum vallesiaca* est très variable, il y a tous les passages d'une véritable steppe à un « duripratum » à gazon continu. D'autres Graminées rigides peuvent dominer ou remplacer même le *Festuca vallesiaca* Gaudin complètement. C'est le cas pour *Stipa capillata* L. et *pennata* L., *Koeleria valesiana* (All.) Bertol. (= *Koeleria valesiaca* Gaud.), *Phleum phleoides* (L.) Simonkai (= *Ph. Boehmeri* Wib.), *Agropyrum intermedium* (Host.) Pal. et aussi *Carex nitida* Host.

Sans vouloir déjà essayer le triage de ces divers « paratypes », je les traiterai ensemble, pour montrer ensuite par l'exemple d'un « *Festucetum vallesiaca caricosum nitidae* » quelques particularités très remarquables.

Ce sont donc en général des Graminées qui dominent. Aux espèces citées, il convient d'ajouter *Dactylis glomerata* L. var. *abbreviata* (Bernh.) Drejer (= var. *hispanica* Jacc. non Roth), *Cynodon Dactylon* (L.) Pers., *Koeleria cristata* (L.) Pall. ssp. *gracilis* (Pers.) A. et G., *Poa bulbosa* L. et *concinna* Gaudin, aussi *Bromus erectus* Hudson.

L'aspect de printemps est caractérisé par des plantes à bulbes comme le *Muscari comosum* (L.) Mill. ou à racine profonde comme le *Scorzonera austriaca* Willd., qui fleurit, en compagnie de l'*Ancemone montana* Hoppe, parfois déjà en septembre et pendant tout l'hiver, s'il n'y a que peu de neige. Ces curiosités phénologiques qui rappellent l'hiver méditerranéen, mériteraient d'être encore

mièux étudiées! *Erodium cicutarium* (L.) Hérit., un Hémicryptophyte du même groupe, fleurit presque toute l'année. C'est là que *Carex nitida* rampe dans le loess, que *Gagea saxatilis* Koch pousse en magnifiques touffes, mais ses fleurs écloses déjà au commencement de mars et qui sont fréquentées par des mouches, des Syrphides et des abeilles, restent stériles: le pollen est aboli. La reproduction ne se fait que par des bulbes adventices et des bulbilles produites à l'aisselle des feuilles comme dans la var. *fragifera* (Vill.) du *G. fistulosa* (= *Liottardi*).

De février en avril on trouve un grand nombre de petits Thérophytes très éphémères. Comme le remarque Drude* avec raison, cette « florule naine prévernale » (dikotyle kurzlebige Kräuter) devrait être séparée des Thérophytes (= plantes estivales) au sens propre. On pourrait les appeler « *Earophytes* ».

Ce sont des formes naines des espèces suivantes:

Cerastium semidecandrum L., *Holosteum umbellatum* L., *Scleranthus annuus* L.,

Erophila verna (L.) E. Meyer div. ssp.

Cardamine hirsuta L. var. *exigua* O. E. Schulz.

Arabidopsis Thaliana (L.) Heinh. (= *Stenophragma Thalianum* Celak), f. *pusilla* (Petit) Briq.,

Hutchinsia petraea (L.) R. Br.,

Alyssum Alyssoides L. (= *A. calycinum* L.),

Clypeola Jonthlaspi L. ssp. *Gaudini* (Trachsel) Thellung (= *C. Gaudini* Trachsel),

Saxifraga tridactylites L.,

Viola tricolor L. ssp. *Kitabeliana* R. et Sch. (= var. *valesiaca* Thom.).

Myosotis micrantha Pallas (= *M. stricta* Link) et *collina Hoffm.*,

Lamium amplexicaule L.

Veronica verna L., *triphyllos* L. et *praecox* L.,

Valerianella carinata Loisel.

Sherardia arvensis L.

A ces plantes qui n'atteignent en général pas plus de 1 à 5 cm. et qui paraissent pour la plupart autogames, il faut joindre des champignons et des mousses: un *Helvella*, *Geaster striatus* DC. et surtout un petit Gastromycète pédonculé, *Tulostoma mammosum*

* O. Drude. Die Oekologie der Pflanzen (Braunschweig 1913).

(Micheli). Il abonde dans les gazons du *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. qui ne forme ses longs sporogones que rarement dans ces stations, d'autant plus souvent dans les dunes. Quelques espèces des plus caractéristiques et des plus éphémères sont :

Phascum curvicollum Ehrh. et autres espèces kleistocarpes,

Pterygoneurum cavifolium (Ehrh.) Jur., *Aloina rigida* (Hedw.)
Kindb.,

Pleurochaete squarrosa (Brid.), *Crossidium squammigerum* (Viv.)
Jur.

Bryum argenteum L. les accompagne presque partout.

Puis des Hépatiques dont la face inférieure couverte de paillettes argentées recouvre la surface assimilante pendant la sécheresse :

Fimbriaria pilosa (Wahlenb.) Tayl. et *Clevea hyalina* (Sommer) Lindb.

En parlant de cette florule passagère, il faut ajouter une seconde qui, bien que voisine de la première, est strictement hygrophile. C'est une association franchement méditerranéenne qui est entièrement nouvelle pour le Valais et que je n'ai trouvée que dans des creux des rochers aux Follatères et entre Fully et Saillon, où la lumière directe ne pénètre jamais, où l'air est toujours, au moins au printemps, saturé de vapeur, et où la température ne varie qu'entre 9 et 13°. C'est ici qu'on trouve en hiver et au printemps comme à l'ombre des maquis et des barancos de la Méditerranée, le délicat *Gymnogramme leptophylla* (L.) Desv. accompagné de *Targionia hypophylla* L., *Timmiella anomala* Bryol. eur.) Limpr., *Fissidens Bambergerei* Milde, *Fabronia pusilla* Radde, *Sphaerocarpus californicus* Austin et d'autres espèces hygrophiles. (Voir fig 2.) Vers la fin de mai toute cette florule est desséchée, et ces îlots insubriens qui rappellent la flore de l'âge tertiaire, se trouvent au milieu d'une garide steppique !

Pour reprendre le *Festucetum valesiacae*, citons rapidement les autres espèces les plus caractéristiques, constantes ou remarquables :

Bulbocodium vernum L. (des Follatères à Beudon et Chiboz, manque aux environs de Saillon).

Anthericum Liliago L. et var. *fallax* Zabel à inflorescence paniculée (au Chamouaire).

Orchis Morio L. Il y a tous les passages entre var. *nanus* Chenev. (près Saxey) et var. *robustior* Chenev. (p. ex. à la « ville de Gru). D'après M. Schulze toutes ces formes appartiendraient à la ssp. *pictus* (Loisel.) A. et G., qu'on ne saurait du reste guère séparer nettement du type.

Silene Otites (L.) Wibel,

Minuartia fasciculata (L.) Hiern (= *Alsine Jacquini* K.).

Anemone montana Hoppe, *Ranunculus bulbosus* L. var. *valdepubens* (Jordan) Rouy et Fouc.,

Oxytropis sericea (Lam.) Simonkai (= *O. Halleri* Bung) (d'après Haller à Saillon),

Medicago minima (L.) Desr., *falcata* L. et *varia* Martyn,

Erodium cicutaria (L.) L'Hér.

Linum tenuifolium L.,

Polygala vulgaris L. ssp. *comosa* (Schkuhr) Chodat (= *P. comosa* Schk.),

Euphorbia Seguiqueriana Necker (= *E. Gerardiana* Jacq.) Les bergers prétendent que cette plante, le « bottérin », n'est point vénéneuse et fournit au printemps un bon fourrage pour les chèvres en augmentant leur production de lait!

Peucedanum Oreoselinum (L.) Mönch.

Centaureum umbellatum Gilib. (= *Erythraea Centaureum* Pers.),

Onosma helveticum Boiss. em. Borbás,

Euphrasia lutea L. et *pectinata* Ten. (= *E. ericetorum* Jord. var. *majalis* Jord.),

Linaria italica Trev. (au « Six rouge » sur Mazembroz),

Orobanche purpurea Jacq. (= *Phelipaea caerulea* C. A. Mey) (en masse p. ex. à la « ville de Gru »),

Globularia vulgaris L. ssp. *Willkommii* (Nym.),

Galium verum L.,

Scabiosa gramuntia L. ssp. *agrestis* (W. et K.) (= *S. agrestis* W. K.),

Aster Linosyris (L.) Bernh. (= *Linosyris vulgaris* Cass.)

Achillea setacea W. et K. et *tomentosa* L.,

Xeranthemum inapertum Miller (aux « Nombieux »),

Crupina vulgaris Cass. ssp. *brachypappa* (Jord. et Fourr.) Beauv. var. *vallesiaca* Beauverd,

Centaurea Stoebe L. ssp. *maculosa* (Lam.) Schinz et Thell. var. *vallesiaca* (DC) Gugler (= *C. vallesiaca* Jord.),

Artemisia campestris L. et *vallesiaca* All.,

Hieracium tardans N. P.

Sans insister sur les différents aspects phénologiques, je donne comme exemple la liste d'un Festucetum vallesiacaë sur un cône d'éboulis entre Mazembroz et Saillon (Relevé du 25 mars 1915 avec suppléments). Les espèces désignées par un astérisque * étaient déjà en fleur le jour du relevé. Les espèces désignées d'un † sont des « Probatochores » non propres à l'association. Il s'agit d'un terrain brouté par des chèvres, mais il serait inutile de distinguer des « Aigochores »). Les autres signes se rapportent au « spectre biologique » de Raunkiaer.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <i>T. Geaster striatus,</i> | <i>T. Holosteum umbellatum</i> *, |
| <i>T. Helvella</i> sp., | <i>T. Cerastium semidecandrum</i> *, |
| Ch. <i>Tortula ruralis,</i> | <i>T. Scleranthus annuus</i> *, |
| <i>T. Pterygoncurum cavifolium,</i> | <i>H. Herniaria glabra</i> *, |
| <i>T. Pleurochaete squarrosa,</i> | <i>T. Erophila verna</i> *, |
| <i>T. Bryum argenteum,</i> | <i>T. Alyssum alyssoides,</i> |
| <i>T. Fimbriaria pilosa,</i> | <i>T. Clyspeola Jonthlaspi</i> ssp. <i>Gau</i> |
| <i>T. Setaria viridis</i> †, | <i>dini</i> *, |
| <i>H. Stipa capillata,</i> | <i>T. Arabidopsis Thaliana</i> *, |
| <i>H. Andropogon Ischaemum,</i> | <i>T. Cardamine hirsuta</i> †*, |
| <i>H. Cynodon Dactylon,</i> | <i>T. Saxifraga tridactylites</i> *, |
| <i>T. Tragus racemosus,</i> | Ch. <i>Sedum album,</i> |
| <i>H. Phleum phleoides,</i> | Ch. <i>Sempervivum tectorum,</i> |
| <i>H. Melica ciliata,</i> | <i>H. Potentilla puberula</i> var. |
| <i>T. Eragrostis minor</i> †, | <i>virescens</i> *, |
| <i>H. Festuca vallesiaca,</i> | <i>T. Trigonella monspeliaca,</i> |
| <i>H. Poa bulbosa,</i> | <i>T. Medicago minima,</i> |
| <i>H. Poa concinna,</i> | <i>T. Medicago lupulina</i> †, |
| <i>H. Carex nitida</i> *, | <i>H. Trifolium repens</i> †, |
| <i>G. Gagea saxatilis</i> *, | <i>T. Vicia hirsuta,</i> |
| <i>G. Allium sphaerocephalum,</i> | <i>H. Erodium cicutarium</i> *, |
| <i>T. Portulaca oleracea</i> †, | <i>T. Geranium pyrenaicum</i> †, |
| <i>T. Chenopodium album</i> †, | <i>H. Malva neglecta</i> †, |
| <i>T. Polygonum Convolvulus</i> †, | Ch. <i>Helianthemum nummula-</i> |
| <i>H. Silene Otites,</i> | <i>rium,</i> |
| Ch. <i>Tunica saxifraga,</i> | <i>T. Helianthemum salicifolium,</i> † |
| <i>H. Saponaria ocymoides,</i> | <i>T. Viola tricolor</i> ssp. <i>Kitaibe-</i> |
| <i>T. Stellaria media</i> † *, | <i>liana</i> *, |
| <i>T. Arenaria serpyllifolia</i> †, | Ch. <i>Euphorbia Seguieriana,</i> |

<i>T. Torilis arvensis</i> †,	<i>H. Plantago lanceolata</i> ,
<i>H. Pimpinella saxifraga</i>	<i>T. Valerianella carinata</i> *,
<i>T. Myosotis micrantha</i> *	<i>T. Erigeron canadensis</i> †,
<i>H. Echium vulgare</i> ,	<i>T. Filago minima</i> ,
<i>H. Teucrium Chamaedrys</i> ,	<i>T. Filago arvensis</i> ,
<i>T. Lamium amplexicaule</i> *	<i>T. Senecio vulgaris</i> †,
<i>H. Stachys rectus</i> ,	<i>Ch. Artemisia campestris</i> ,
<i>H. Origanum vulgare</i> ,	<i>Ch. Artemisia vallesiaca</i> ,
<i>Ch. Thymus Scrpillum</i> ,	<i>H. Achillea millefolium</i>
<i>T. Solanum nigrum</i> †,	<i>H. Centaurea Stoebe</i> var. <i>vallesiaca</i> ,
<i>H. Verbascum Lychnitis</i> ,	<i>H. Sonchus asper</i> †,
<i>T. Veronica arvensis</i> *	<i>T. Crepis foetida</i> ,
<i>T. Sherardia arvensis</i> *	<i>Ch. Lactuca viminea</i> ,
<i>T. Galium pedemontanum</i> ,	<i>H. Taraxacum officinale</i> ssp.
<i>H. Galium Mollugo</i> ssp. <i>tenuifolium</i> ,	<i>laevigatum</i> ,

Cette association qui comprend aussi de nombreuses espèces des pierriers, a le « spectre biologique » suivant :

Chaméphytes (Ch)	10 espèces
Hémicryptophytes (H.)	28 »
Géophytes (G.)	2 »
Thérophytes (T.)	43 »
	<hr/>
	83 espèces

Nombre des genres : 77. Le coefficient générique est par conséquent $\frac{77 \times 100}{83} = 92,8$. C'est un fait remarquable

que les associations xérophiles ont en général un coefficient bien plus grand que les associations hygrophiles. Le fait le plus saillant est la prédominance des Thérophytes, un caractère franchement steppique.

Là où les pentes sont exposées au nord ou à l'ouest, l'association du *Festuca* est remplacée par celle à *Bromus erectus* Hudson. On pourrait considérer le *Brometum erecti* si répandu dans toute la Suisse sur sol calcaire comme sous-association du *Festucetum vallesiacaе*, adapté à une évaporation et insolation moins forte. Mais le spectre biologique qui ne contient que très peu de Thérophytes, demande une séparation complète. L'exposition cause des contrastes frappants : au sud du Bayard un *Festucetum vallesiacaе* avec *Stipa*, *Fumana* et *Onosma*, au

nord un Brometum erecti assez trivial avec *Carlina acaulis* L. et *Cirsium acaule* (L.) Weber! Un contraste semblable se montre aussi au torrent de Beudon où l'on trouve sur le calcaire descendu par l'avalanche *Sesleria caerulea* (L.) Ard. et *Asplenium fontanum* (L.) Bernh.*

J'ai dit que les garides étaient pour la plupart zoogènes, provoquées par le bétail. Il paraît que c'est surtout l'élevage de moutons qui a favorisé les garides aux dépens des bois.

Au mois de mars, quelquefois plus tôt déjà, les *Potentilla puberula* Krasan commencent à fleurir. (*P. puberula* Krasan var. *Gaudini* (Gremli) Schinz et Keller = *P. Gaudini* Grml.) La présence du *P. verna* L. en Valais me paraît douteuse, je n'y ai vu que le *puberula* var. *virescens* (Th. Wolf) Schinz et Keller. On attendait autrefois la floraison des potentilles pour sortir les moutons des étables, c'est pour cela qu'on les nomme (et les *Helianthemum* confondus avec elles) « herba à fayre » ou herbe à mouton. De nos jours les garides ne servent de pâturage qu'aux chèvres et aux vaches. Je crois que sans cette influence qui exclut le reboisement, elles seraient restreintes aux rochers abrupts et aux pierriers et accumulations de sable encore en mouvement. Le reste serait boisé, surtout par des chênes.

2. Les taillis de chênes

Ces taillis (j'ignore si l'on y pratique une coupe régulière), occupent, outre le sol morainique des pentes, la partie inférieure des pierriers.

L'espèce dominante, *Quercus pubescens* Willd. (= *Qu. lanuginosa* Thuill.), est atteinte, probablement depuis 1915 seulement, du mildiou *Microsphaera Alni* (Wallr.) var. *quercina* (Desm.) et souffre également d'un grand nombre d'insectes parasites. Plus haut elle passe au *Quercus sessiliflora* Salisb.** Les chênes (« tsâ-nès »), sont entremêlés de *Juniperus communis* L. var. *vulgaris* Spach, *Berberis vulgaris* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Rosa agrestis* Savi (= *R. sepium* Thuill.), *Prunus Mahaleb* L. (le « poutay »)

* Voir les « Observations sur quelques stations anormales » par MM. Christ et Beauverd dans Bull. soc. bot. de Genève III. 3. 1911.

** Le *sessiliflora* typique paraît manquer à la région. Des formes intermédiaires (hybrides ?) montent au Gd Chavalard jusqu'à 1800 m.

et *spinosa* L. (l'« argossay), *Colutea arborescens* L., *Rhamnus cathartica* L., *Acer campestre* L. ssp. *hebecarpum* DC. (l'« iséribloz »), et le « corniolay », *Cornus mas* L.

De Saxey à la « Ville de Gru » on trouve le *Lonicera Caprifolium* L. dont les tubes odoriférants sont fréquentés par les *Sphinx*. Le *Lonicera etrusca* Santi qui rampe sous les chênes du Chamouaire et au Bayard, y est absolument indigène. Çà et là, surtout aux environs de Beudon, l'*Hippophaë rhamnoides* L., « l'épina blantse », monte de la plaine en haut; je l'ai vu sur Randonne encore à 1420 m. Les taillis abritent comme plantes vasales p. e. *Carex humilis* Leysser, *Polygonatum officinale* All., *Tamus communis* L., (au Chamouaire), *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Polygonum dumetorum* L., *Sedum Telephium* L. ssp. *maximum* (Hoffm.) Rouy et Camus (= *S. maximum* Suter), *Pastinaca sativa* L. ssp. *silvestris* (Miller) Briq. (= *P. opaca* Bernh.), *Melampyrum cristatum* L. var. *cristatum* (L.) Ronniger et var. *solstitiale* (Ronniger) Beauverd, *M. pratense* L. ssp. *vulgatum* (Pers.) Ronniger var. *ovatum* Spenner, *Campanula bononiensis* L., *Hieracium lycopifolium* Fröl. ssp. *vallesiacum* (Fr.).

Les chênes sont vêtus de la mousse *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr. et du lichen *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.

En automne, les taillis sont d'un charme ineffable: les fruits de l'épine-vinette, les « rodzettes » rivalisent avec ceux de l'argousier, et cette harmonie de couleurs en orangé est complétée par les chênes ornés de galles jaunes et rouges.

Plus haut, dans le bois de « Cingle », vers la zone fréquentée par les brouillards, où se présentent le hêtre et le sapin blanc, se trouve une zone, peu étendue du reste, occupée par des arbres à feuilles caduques en grand nombre, p. ex. des tilleuls, frênes, aliziers, érables: *Acer Opalus* Miller (= *A. opulifolium* L.), le « duré » et *A. platanoides* L., le « laytuir ».

Il n'y a pas la moindre gradation entre les formations xérophytes et les marais. En été, les inondations atteignent les *Stipa* et les *Artemisia*. Les fourrés du *Quercetum rubosum ulmifolii* touchent les roselières, et c'est vers cette limite qu'il se forme une association digne des rivages de la Colchide: chênes et érables servent d'appui à de grandes ronces, aux clématites et au houblon,

et la vigne (*Vitis vinifera* L. var. *silvestris* (Gmelin) grimpe dans les cimes les plus élevées de ces arbres. C'est une forme à petits raisins bleus qui est peut-être spontanée (sinon échappée du vignoble?) et se trouve dans plusieurs localités du Chamouaire et sur la Cleusetta.

3. La pinède

Le rapprochement vers les régions à moins de 60 cm. de pluie par an s'exprime aussi dans le boisement; l'éboulis calcaire sur Saillon ne permet qu'aux modestes pins de le conquérir. Il s'y mêle des chênes et plus haut, vers la « zone des brouillardards », des *Acer Opalus* Miller (= *opulifolium* L.) et des hêtres, « foyards ».

La pinède se compose de plusieurs associations: d'après la dénomination de MM. Brockmann et Rübel, on pourrait diviser la formation du « Pinion *silvestris* » dans les associations du « Pinetum saxosum » et du « Pinetum glareosum sive arenosum ». On aurait les sous-associations du *Pinetum quercosum* (avec *Limodorum abortivum* (L.) Sw. p. ex.), *Pinetum silvestris purum* (avec *Vicia Cracca* L. ssp. *incana* (Gouan) Rouy (= *V. Gerardi* DC.), *Pinetum fagosum*, *Pinetum piceosum* (caractérisé par un grand nombre d'hémisaprophytes: *Helleborine atropurpurea* (Rafin.) Schinz et Thell.) (= *Epipactis atrorubens* Schult.), *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Pyrola secunda* L. et *chlorantha* Sw.), *Pinetum* à *Hippophae* etc., selon la composition du sol et de la florule particulière. Le « Pinion » serait la formation définitive des terrains les plus stériles, comme p. e. sur les cônes de déjection (Forêt de Finges, Bois Noir), le « klimax-forest » des phytogéographes américains. Sur le sol moins sec, ce serait un « *Quercetum pubescentis rubosum ulmifolii* », plus haut un « *Quercetum acerosum opali* ». Le *Pinetum piceosum* est le mieux développé dans la forêt de « Cingle » entre Saillon et Randonne, où l'on fabriquait encore il y a 30 ans de la poix noire.

Les clairières montrent un « *Brachypodium pinnati* » passant souvent à un « *Brometum erecti* ».

4. Les dunes de sable

En 1857 le professeur Morlot communiqua à la Société vaudoise des sciences naturelles ses observations sur des dunes de

sable mouvant entre Martigny et Saxon. Il en a trouvé une ayant 7 m. de hauteur, 26 m. de largeur et 204 m. de longueur. A la suite de la correction du Rhône et de ses affluents, les bourrelets de sable sur ses bords et les dunes ont diminué et la végétation les a ancrés de plus en plus. Pourtant il existe encore des dunes remarquables, p. ex. au pied W des Follatères, entre Charrat et Saxon, près de « Vouillaz » et dans la Grande Gouille (voir le plan et fig. 3).

Excepté quelques dunes disséminées, l'aire des dunes de la Sarvaz a une longueur d'environ 1 km. Ces dunes ne dépassent guère 3 m. Ce sont des dimensions très modestes: les dunes du lac Michigan, en Amérique, dont M. Cowles a fait une étude détaillée (Botanical Gazette XXVII 1899), atteignent 30 m. et les dunes désertiques dépassent 150 m. de hauteur!

On peut constater la migration des dunes aussi à la Sarvaz, comme dans les dunes étudiées par Morlot: ça et là reparaissent les troncs décomposés de saules ensevelis et même des clematis qui les couvraient, aspect saisissant et étrange pour notre pays. Le versant de déblai, tourné vers le SE., possède une inclinaison très petite, le versant du remblai, ce qu'on constate aussi dans les dunes littorales et désertiques, est plus incliné, de 30° environ. La surface légèrement mamelonnée et couverte de « ripple-marks », est interrompue ça et là par l'exploitation de sable pour l'assainissement des marais.

L'étude des changements de la végétation des dunes, de cette lutte contre le dessèchement et l'ensevelissement, a attiré un grand nombre de botanistes tels que MM. Cowles, Warming, Jeswiet et Chodat; ce dernier a fourni une belle étude sur les dunes lacustres de Sciez près de Thonon (Bull. soc. bot. suisse XII 1902). Ces études, en commun avec celles des changements des lacs et des marais, ont établi la théorie des cycles végétatifs ou successions, développée surtout par MM. Cowles et Clements. Comme les dunes, le sujet de prédilection des « successionnistes », montrent des cycles bien plus distincts que d'autres terrains, cette théorie, très précieuse du reste, a déjà été exagérée en Amérique, tandis qu'on commence à peine chez nous à y faire attention.

Les dunes des bords de la mer et les dunes lacustres montrent une assez grande ressemblance, comme l'a aussi remarqué M. Chodat. Partout, excepté peut-être dans les dunes désertiques,

les cryptogames jouent un assez grand rôle pour la fixation du sable mouvant. Outre quelques lichens crustacés, il faut citer avant tout le *Tortula ruralis* (L.) Ehrh. qui perce toujours à nouveau les sables qui menacent de l'enfouir. J'ai rencontré cette espèce modeste qui franchit du reste même la limite nivale, sur les dunes de la Flandre comme en Valais. Le *Tortella inclinata* (Hedw.) Limpr. que M. Siegrist indique comme pionnier des sables de l'Aar, abonde aussi dans les dunes de la Sarvaz.

Les plantes qui contribuent le plus à la fixation du sable mouvant, au désert comme à la mer, sont des Hémicryptophytes, Graminées et Cypéracées aux racines profondes et à longs rhizomes et stolons horizontaux. Les *Ammophila* et *Elymus* du littoral européen qui se retrouvent, en espèces voisines, sur les dunes du lac Michigan, sont remplacés en Valais par le *Calamagrostis Epigeios* (L.) Roth, le *Carex arenaria* L. par le *Carex nitida* Host. *Cynodon Dactylon* (L.) Pers. que j'ai vu aussi sur les dunes du Sahara, trace dans le sable comme sur les coteaux.

Comme autres Hémicryptophytes et Chaméphytes indiquons:

Tunica saxifraga (L.) Scop., *Saponaria ocymoides* L., *Erucastrum obtusangulum* (Schleicher) Rchb., *Viola hirta* L. var. *pubescentifolia* W. Becker, *Euphorbia Seguieriana* Necker (= *E. Gerardiana* Jacq.) — « *Euphorbia Seguieriana* est aux dunes lacustres ce qu'est à celles du littoral méditerranéen l'*Euphorbia Paralias*, plante plus robuste et plus charnue. » (Chodat) — *Onosma helveticum* Boiss. em. Borbas qui montre ses belles fleurs pâles jusqu'en octobre; *Satureja Acinos* (L.) Scheele (= *Calamintha Acinos* Clairv.), *Chondrilla juncea* L., *Hieracium florentinum* All. et *staticifolium* All. (= *Chlorocrepis staticifolia* Griseb.).

Comme Géophytes il faut citer *Equisetum ramosissimum* Desf. et *Asparagus officinalis* L.

Comme dans les dunes de la Méditerranée et les steppes et déserts du nord de l'Afrique, il s'y mêle des Thérophytes, espèces des garides et des steppes artificielles, p. ex. *Bromus tectorum* L., *Eragrostis minor* Host, puis le charmant et fugitif *Trisetum Cavanillesii* Trin. (= *T. Gaudinianum* Boiss.) qui foisonne sur les dunes, tandis qu'il paraît avoir disparu au Chamouaire; *Erophila verna* (L.) E. Meyer, *Chenopodium album* L., *Minuartia tenuifolia* (L.) Hiern (= *Alsine tenuifolia* Crtz.), *Viola tricolor* L. ssp. *Kitaibeliana* R. et Sch. (= var. *valesiaca* Thom.), *Lappula echinata* Gilib. (= *Echinosperrum Lappula* Lehm.).

Sur le sable nu croissent aussi quelques Phanérophytes tels que *Juniperus communis* L. var. *vulgaris* Spach et *Berberis vulgaris* L. couvert souvent par *Clematis vitalba* L., la « yabla ». La « biolla », *Betula pendula* Roth (= *verrucosa* Ehrh.) ne manque pas non plus, et dans les endroits plus humides s'y joignent *Frangula Alnus* Miller et *Rhamnus cathartica* L., *Rosa canina* L., *Viburnum Opulus* L. et *Cornus sanguinea* L. (Voir fig. 3).

Ces associations passent insensiblement à la Saulaie.

Çà et là on rencontre un *Hippophaetum* presque pur. L'argousier ou l'« épina blantse », qui sert de clôture aux vigneron pour le vignoble, demande d'après Servettaz *) « un sol très aéré, non gazonné, très meuble et imprégné d'humidité ».

La mycorrhize lui permet d'occuper les sables les plus stériles, souvent il les couvre, grâce à ses stolons, d'une brousse épaisse qui étouffe presque toute autre végétation. Une variété aux feuilles bien plus petites (var. *minor* Servettaz) se rencontre aux « Vourziers » et au « Yarraï ».

Pourtant l'*Hippophaetum* ne forme pas l'association terminale, définitive, le « klimax-stage ». Ce droit est réservé à la « daïlle », *Pinus silvestris* L., avec le bouleau le plus modeste de nos arbres. J'ai trouvé sur les dunes, outre le type, des formes passant à la var. *engadinensis* Heer. Cette pinède qui est caractérisée par quelques mousses, parmi lesquelles l'ubiquiste *Stereodon cupressiformis* (L.) Brid. domine, touche directement aux roselières; les conditions édaphiques déterminent l'étendue des deux formations.

Les dunes et aussi les marais, sont broutés comme les garides. L'exploitation du sable pour l'assainissement les fait disparaître de plus en plus (voir fig. 4). Il reste à espérer qu'on réussira à en conserver au moins une petite partie comme monument naturel.

5. Associations artificielles

Avant de passer aux formations hygrophytes, il convient de citer encore les stations dues directement à l'influence de l'homme. On pourra distinguer :

I. Les cultures :

1. Cultures fauchées : prairies irriguées et champs de blé.
2. Cultures sarclées : vignobles, champs maraichers et jardins.

* Servettaz, Camille : Monographie des Eléagnacées. Dresde 1909.

II. Les stations rudérales:

1. Murs et décombres au pied des rochers.
2. Terres vagues et bords des chemins.

Des prairies mésophytes ne peuvent exister sur les coteaux que dans les endroits irrigués, p. ex. au « Proz-des-Chaudzes » et à Beudon. Elles sont caractérisées par l'absence de quelques espèces du climat du hêtre (p. ex. *Primula elatior* L. et *Cardamine pratensis* L.), tandis que d'autres (p. ex. *Onobrychis* et *Anthyllis*) foisonnent.

Les champs de blé montrent un grand nombre d'espèces remarquables. Comme ils ne jouent cependant qu'un rôle subordonné dans notre terrain, je me contente de citer une espèce qui se trouve aussi à Sailon: *Avena fatua* L., puis à Mazembroz *Adonis flammeus* Jacq. Signalons encore un champ de sarrasin, *Fagopyrum sagittatum* Gilib., au « Verney », et des cultures de *Pisum sativum* L. ssp. *clatius* (M. Bieb.) A. et G.

Du vignoble je me borne à citer: *Panicum sanguinale* L. (= *Digitaria sanguinalis* Scop.), *Chenopodium Vulvaria* L., *Lathyrus tuberosus* L. et *silvester* L., *Mercurialis annua* L., *Ajuga Chamaepitys* (L.) Schreber, *Teucrium Botrys* L. et sa forme réduite f. *trilobum* Beauverd, *Antirrhinum Orontium* L., *Sherardia arvensis* L., *Galium parisiense* L.

Les cultures maraîchères offrent p. ex. *Panicum Crus-galli* L. (= *Echinochloa Crus-galli* Beauv.), *Chenopodium rubrum* L. et *serotinum* L. em. Hudson (= *Ch. ficifolium* Sm.), *Melandrium noctiflorum* (L.) Fries (sous Mazembroz), *Stellaria aquatica* (L.) Scop. (= *Malachium aquaticum* Fr.), *Bidens tripartitus* L., *Gnaphalium luteoalbum* L.

Les murs ne montrent, à cause de la sécheresse, qu'une flore assez pauvre; à Saillon on y trouve le *Linaria Cymbalaria* (L.) Miller. Comme espèces échappées des jardins je nomme *Rumex Patientia* L. (au Bayard) et *Borago officinalis* L.

Une station ombragée tout particulièrement est l'entrée de la caverne des Poteux. Les « Probatochores » (voir aux Garides à pierrier) y dominant*. J'ai noté *Bromus tectorum* L., *Urtica dioeca* L., *Clypeola Jonthaspi* L. ssp. *Gaudini* (Trachsel)

* Voir à ce sujet Lämmermayr L.: Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen (Denkschr. Akad. Wiss. LXXXVII Vienne 1911).

Thellung, *Geranium Robertianum* L., *Asperugo procumbens* L., *Chaerifolium Anthriscus* (L.) Schinz et Thellung (= *Anthriscus vulgaris* Pers.).

Sans essayer un triage des stations rudérales proprement dites*, je me borne à citer quelques exemples. Des digues du Rhône et de la Sarvaz inférieure je nomme: *Cynodon Dactylon* (L.) Pers., *Agropyrum intermedium* (Host) Pall. (= *Agropyrum glaucum* R. Sch.), *Chenopodium album* L., *Tunica prolifera* (L.) Scop., *Isatis tinctoria* L., *Ononis Natrrix* L., *Malva Alcea* L., *Epilobium Dodonaci* Vill. (= *E. rosmarinifolium* Haenk.), *Cynoglossum officinale* L., *Lithospermum officinale* L., *Marrubium vulgare* L., *Verbascum thapsiforme* Schrader, *Chondrilla juncea* L., *Sonchus arvensis* L. var. *major* Neir., *Helianthus debilis* Nutt. (1 pied subspontané), *H. annuus* L. (au Bayard), *Artemisia vulgaris* L. et *Absinthium* L. — Entre Mazembroz et le Proz-des-Chaudzes: *Sclerochloa dura* (L.) Pall., *Nepeta cataria* L., *Veronica agrestis* L. — Comme Probatochores du Chamouaire je cite *Polygonum aviculare* L. var. *arenarium* Gren. et Godron, *Chenopodium Botrys* L., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffmann, *Artemisia Absinthium* L., *Lactuca Serriola* L. (= *L. Scariola* L.), *Crepis foetida* L. (= *Barkhausia foetida* DC.) var. *glandulosa* (Guss) Bischoff. — Du village de Saillon même je signale *Avena fatua* L. var. *hybrida* (Peterm.) Ascherson., *Bromus arvensis* L., *Reseda Luteola* L. et *lutea* L., *Lepidium ruderales* L., *Sisymbrium Sophia* L., *Marrubium vulgare* L., *Scorzonera laciniata* L. (= *Podospermum laciniatum* DC.), de la scierie: *Sclerochloa dura* (L.) Pall., *Carex hirta* L., *Lepidium ruderales* L., *Chaerifolium Cerefolium* (L.) Schinz et Thellung, (= *Anthriscus cerefolium* Pers.) *Onopodon Acanthium* L., *Hieracium florentinum* All. ssp. *florentinum* (All.) — Sur les décombres de la marbrière croissent p. ex. *Cynosurus echinatus* L., *Geranium Robertianum* L., *Artemisia Absinthium* L. et *Lactuca virosa* L.

Les chemins et terres vagues de la plaine marécageuse ont aussi leur florule particulière*: Au « Marais-Neuf » p. ex. il y a *Atropis distans* (L.) Griseb. (= *Glyceria distans* Whbg.) *Ranunculus sceleratus* L., *Melilotus altissimus* Thuill., *Trifolium fragiferum* L. et *hybridum* L. ssp. *fistulosum* (Savi) A. et G.

* Il existe à ce sujet des travaux très remarquables de quelques géobotanistes italiens (Cavara, Casu, Gola). Un résumé français se trouve dans les Ann. Soc. Linn. de Lyon LVIII. 1911.

CHAPITRE V.

La végétation hygrophYTE

Avant d'analyser les formations hygrophytes, il sera utile de discuter la position de la Grande Gouille parmi les lacs divers. A. Magnin les groupe en lacs véritables, lacs-étangs, étangs d'allure lacustre, étangs, lacs de tourbière et enfin anciens lacs. Le nom de « gouille indique déjà qu'il ne s'agit pas d'un lac véritable: ce nom, dérivé d'après M. Jaccard de « Gülle » = purin, désigne toutes sortes de marais. C'est un lac-étang typique, sans beine et mont et sans zone abyssale*.

« Dans les lacs-étangs dont les bords, alternativement émergés et immergés, se continuent insensiblement avec le fond vaseux ou marécageux, la flore et ses dispositions sont variables: chez quelques-uns, on observe encore des zones de végétation, Phragmitaie, Scirpaie, Nupharaie, puis Myriophyllaie et Charaçaie, ou Myriophyllaie seule, Charaçaie seule, qui tapissent tout le fond du lac; chez d'autres il n'y a plus de zones distinctes, mais des prairies sous-lacustres de plantes amphibies, Hippuris, Myriophyllum, qui recouvrent tout le fond du lac, avec touffes disséminées de Polygonum amphibium, de Nuphar, etc. » (Magnin). La Grande Gouille appartient sans doute à la seconde catégorie: les associations ne sont pas distribuées en zones nettes.

M. Magnin distingue trois classes de formations:

- A. *Phytobenthos*** : plantes fixées au sol.
- B. *Pleuston*: plantes libres, nageant, région littorale.
- C. *Phytoplankton*: organismes libres, flottant, région pélagique.

Pour mieux préciser le caractère de lac-étang, je cite encore, d'après le même auteur, le tableau des formations, zones et associations d'un lac véritable. (Quant à la dénomination des associations je suivrai un autre système, celui de Tansley, Rübél et d'autres auteurs.)

* Voir pour ces termes p. e. F.-A. Forel, Le Léman Lausanne 1892-1901 — A. Magnin, Les lacs du Jura (Paris 1895).

** Bien que ce nom me paraisse mal choisi, au moins pour les formations émergées, je ne saurais le remplacer d'une façon satisfaisante.

FORMATIONS	ZONES	Associations-types	Associations représentatives
A. Phytobenthos et Benthos littoral (0-30 m):			
1 Macrophytes			
I. <i>Psammophytes</i>	Z. salicétifère	1. Saulaie	Tamariçaie
II. <i>Hélophytes</i>	Z. caricétifère	2. Strictaie	Marisçaie
III. <i>Amphiphytes</i>	Z. polygonétifère	3. Polygoaie	Nasturtiaie
		4. Héléocharaie	Litorellaie
[VI. Néréides p. p.]		5. Schizotrichaie	
IV. <i>Roselières</i>	Z. phragmitétifère	6. Phragmitaie	Typhaie
	Z. scirpétifère	7. Scirpaie	Equisétaie
V. <i>Linnophytes</i>	Z. nupharétifère	8. Nupharaie	
	Z. potamétifère	9. Potamaie	Myriophyllaie
	Z. characétifère	10. Charaçaie	
		11. Nitellaie	Hypnaie
2 Microphytes			
VI. <i>Néréides</i>	Z. cladophorétifère	[5. Schizotrichaie]	
3 Benthos abyssal (30<)		12. Cladophoraie	
VII. <i>Schizophytes</i>	Z. beggiatoétifère	13. Beggiatoaie	
B. Pleuston			
VIII. <i>Hydrocharites</i>	Z. cératophyllétifère	14. Lemnaie	
		15. Cératophyllaie	
		16. Scénédesmaie	
		17. Zygnémaie	
C. Phytoplankton			
IX. <i>Limnoplankton</i>	Z. cyclotellétifère	18. Cyclotellaie	

Sans analyser ce tableau provisoire qu'on pourrait encore modifier, j'adopterai les formations suivantes:

1. Bois riverains (p. ex. *Salicetum*).
2. Hélophytes (p. ex. *Caricetum*).
3. Roselières (p. ex. *Phragmitetum*).
4. Amphiphytes (p. ex. *Ranunculetum reptantis*).
5. Limnophytes:
 Linnées (p. ex. *Potametum*).
- Limicoles (p. ex. *Gyrosigmatum*).
6. Néréides (p. ex. *Vaucherietum*).
7. Hydrocharites (p. ex. *Utricularietum*).
8. Plankton (*Helolimnoplankton*).

1. Les bois riverains

M. R. Siegrist auquel nous devons une excellente étude très soignée sur cette formation*, donne la définition suivante du bois riverain (Auenwald):

« Le bois riverain se trouve sur le rivage plat qui n'est pas toujours mouillé, mais complètement détrempé assez longtemps chaque année à la suite des crues, et qui ne souffre pas, pendant les baisses, d'une sécheresse continue. Les mêmes conditions locales peuvent se trouver aussi au-delà des inondations, si la nappe de l'eau souterraine atteint de temps en temps une certaine hauteur. »

Ces inondations excluent surtout quelques arbres à écorce lisse, dont les lenticelles se bouchent facilement par l'eau, comme les érables, le frêne et le hêtre.

Les bois et taillis riverains souvent très discontinus, couvrent dans la Grande Gouille les bords et les îlots qui dépassent le niveau moyen des inondations.

Les espèces qui dominent sont:

Salix alba L., la « chaudze » et *Salix caprea* L., le « vourzier » où l'« avan »,

Salix purpurea L., *nigricans* Sm., *triandra* L.** et *cinerea* L., les « chaudzins ».

* Die Auenwälder der Aare, mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit andern flussbegleitenden Pflanzengesellschaften. [Mitt. Aargauisch. naturf. Ges. XIII 1913].

** Les châtons mâles de cette espèce montrent p. ex. sous le « Proz-des-Chaudzes », une déformation en forme de fraise; elle est due à une Cécidomyide, *Perrisia heterobia* H. Læw.

Alnus incana (L.) Mönch, la « verne », *Populus alba* L., l'« arbà », *P. nigra* L., le « poueuble », et *P. tremula* L., le « creuble ».

Salix incana Schrank ne se trouve que sur les graviers près de la scierie ;

De *Myricaria germanica* (L.) Desv. je n'ai vu qu'un seul pied au « Proz-des-chaudzes ».

Ces espèces, surtout les saules, sont capables d'être inondées, jusqu'à un mètre et davantage, assez longtemps. Elles forment alors une fourrure dense de racines adventices qui indiquent après, en commun avec l'incrustation d'algues et de chaux, le niveau de l'inondation maximale*. Les « chaudzins » sont capables, en accumulant du limon autour d'eux, de préparer des îlots pour une végétation ultérieure.

L'étage inférieur est formé par le roseau, puis *Calamagrostis Epigeios* (L.) Roth et *Deschampsia caespitosa* (L.) Pall., ça et là par des *Carex*, surtout *Carex elata* All. (= *stricta* Good.) et *vesicaria* L. Les parties plus élevées montrent un gazon de *Brachypodium pinnatum* (L.) Pall. et *Deschampsia* avec *Listera ovata* (L.) R. Br., *Lithospermum officinale* L., *Lycopus europaeus* L., *Hypochaeris radicata* L. etc.

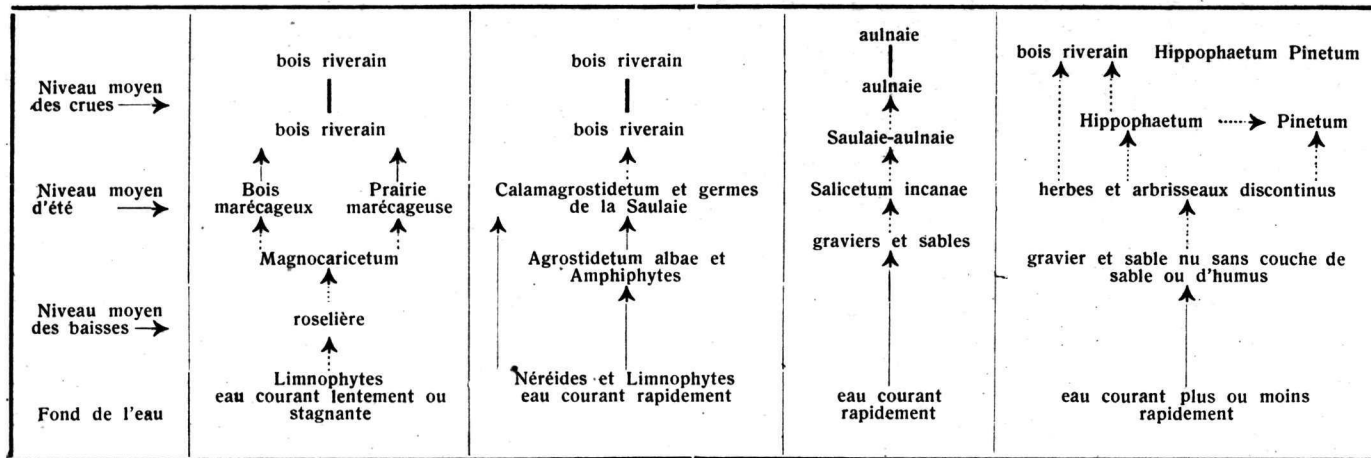
Au « Yarraï », au « Marais Neuf » et sur les digues du Rhône se trouvent de belles colonies de l'*Equisetum hiemale* L. var. *genuinum* A. Br. (La var. *ramigerum* A. Br. existe dans le ravin des « Dzertses » entre Chiboz et Buitonna). Le *Salicetum triandrae et purpureae* donne souvent asile à l'*Equisetum variegatum* Schleicher ex Web. et Mohr et c'est dans des conditions semblables que se plaît le *Typha minima* Funk.

Les troncs des *Salix* ne montrent que peu de mousses, comme *Orthotrichum diaphanum* (Gmel.) Schrader et *Amblystegium serpens* (L.) Bryol. eur., puis quelques lichens et, seulement sur la face abritée contre la brise, une algue aérique, le *Trentepohlia umbrina* (Kütz.) Bornet. Le *Fomes ignarius* (L.) Fries a déjà été mentionné dans le premier chapitre. Les rameaux des saules se terminent souvent en rosettes sous forme de cône de mélèze: ce sont les galles de *Rhobdophaga rosaria* L.

L'humidité permet aux lianes un riche développement: *Clematis Vitalba* L., *Humulus Lupulus* L. et *Convolvulus sepium* L.

* Les troncs des aulnes offrent sous ce niveau de nombreuses lenticelles qui servent de pneumathodes.

TABLEAU DES SUCCESSIONS (modifié d'après R. Siegrist)



-→ Succession biotique, sans changement topographique nécessaire.
 —→ Succession topographique liée à un changement topographique.
 — Changement topographique sans succession.

rampent sur les buissons et dans les roseaux. (Cf. la photographie de M. Siegrist l. c. pl. IV). Les parties les plus élevées contiennent même des chênes et quelques épicias.

Où il se forme des accumulations de sable en dessus du niveau des inondations, l'*Hippophaë* et le pin s'installent tout de suite. Quant à ces successions et d'autres, je ne saurais les décrire mieux que M. Siegrist l'a fait. C'est pourquoi je me contente de reproduire un extrait de son tableau des successions de l'Aar, qu'on peut adopter, avec des variations insignifiantes (comme l'absence des bois mésophytes) aussi pour le Valais.

2. La formation des Hélophytes

Les Hélophytes, dans le sens que je leur attribue, — ce terme est employé d'une façon assez variable — renferment les plantes d'un sol toujours très humide, mais en général sans nappe d'eau libre. On pourra distinguer provisoirement les associations-types et paratypes qui suivent:

Types:	Paratypes:
<i>Caricetum elatae</i>	<i>Equisetetum ramosissimi</i>
<i>Magnocaricetum</i>	{ <i>Caricetum vesicariae</i>
	{ <i>Equisetetum palustris</i>
	{ <i>Juncetum subnodulosi</i>
<i>Molinietum coeruleae</i>	{ <i>Caricetum distantis</i>
	{ = <i>Parvocaricetum</i>
	{ <i>Eleocharitetum pauciflorae</i>
	{ <i>Deschampsietum caespitosae</i>

N'ayant pas encore étudié en détail ces associations, je me borne à en donner un aperçu rapide*.

Le *Caricetum elatae*, association du *Carex elata* All. (= *stricta* Good.), est très caractéristique par ses touffes en « touradons » isolés. C'est le « Zsombek » de la Hongrie, le « Böschenspalt » de MM. Stebler et Schröter, ce qu'on pourrait traduire d'une façon un peu hardie par « g o u i l l e m o u t o n n é e ». On y trouve à la Sarvaz p. ex. *Triglochin palustris* L., *Eleocharis* (= *Heleocharis*) *palustris* (L.) R. et S., *Allium angulosum* L., (= *acutangulum*

* Pour une analyse détaillée voir Stebler und Schröter: Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz (Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz VI, 1892).

Schrader), *Lotus corniculatus* L. var. *tenuifolius* L. et *uliginosus* Schkuhr, *Galium palustre* L. S'il se forme çà et là une mare, on y trouve le *Potamogeton gramineus* L. Une plante très caractéristique pour les bords de la Sarvaz, comme aussi pour certaines alluvions du Rhône et p. ex. de l'Adda, est l'*Equisetum ramosissimum* Desf. qui borde souvent la « gouille moutonnée ». La belle var. *altissimum* A. Br. qui atteint 2 m. de hauteur, s'appuie contre les arbustes entre la « ville de Gru » et la « Cleusetta ». La partie inférieure de cette prêle ou « caotette » reste souvent verte jusqu'au printemps suivant.

L'association du *Magnocaricetum*, association des grandes laïches: *Carex gracilis* L. (= *acuta* Fr.), *vesicaria* L., *acutiformis* Ehrh. (= *paludosa* Good.), est peu développée, le *C. vesicaria* L. se rencontre plutôt isolé dans la « gouille moutonnée ». Les sous-associations à *Equisetum palustre* L. et *Juncus subnodulosus* Schrank (= *obtusiflorus* Ehrh.) par contre sont très répandues. Elles passent souvent l'une à l'autre, et je me contente d'en citer les espèces suivantes: *Carex vulpina* L. et *diandra* Schrank (= *teretiusecula* Good.), *Eriophorum latifolium* Hoppe et *gracile* Roth*, *Orchis incarnatus* L. et var. *ochroleucus* Boll (au Marais-Neuf), *Orchis paluster* Jacq., *Helleborine palustris* (Miller) Schrank (= *Epipactis palustris* Crantz), *Liparis Loeselii* (L.) Rich. (= *Sturmia Loeselii* Rchb. (au Marais-Neuf), *Thalictrum Bauhini* Crantz, *Hypericum acutum* Mönch (= *tetrapterum* F.), *Myosotis scorpioides* L. em. Hill. (= *palustris* Roth), *Pedicularis palustris* L. et *Inula britannica* L.

Quant au *Molinia coerulea* (L.) Mönch, il ne forme pas, comme ailleurs, de grands peuplements, il paraît que la fenaison trop précoce empêche sa floraison. Je cite de cette association qui passe souvent aux roselières: *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L. et *Eupatorium cannabinum* L. Le *Molinietum* est remplacé le plus souvent par une association de *Carex distans* L. var. *Corbieriana* Rouy. Cette variété très répandue en Valais paraît remplacer le type. Ce « *Parvocaricetum* » contient p. e. *Eriophorum angustifolium* Roth, *Blysmus compressus* L. Panzer (= *Scirpus compressus* L.), *Schoenus ferrugineus* L., *Carex Davalliana* Sm. et *pallescens* L., *Orchis coriophorus* L. (au « Vernez »), *Herminium Monorchis* (L.) R. Br., *Tetragonolobus*

* Cette espèce est nouvelle pour le Valais, l'indication du Mont Fully étant erronée.

siliquosus (L.) Roth et *Gentiana ciliata* L. qui abonde sur sol graveleux et sablonneux.

Une sous-association à *Carex fusca* All. (= *Goodenowii* Gay) qui longe les bords de la Sarvaz, contient p. ex. *Orchis incarnatus* L., *Euphrasia montana* Jordan, *Rhinanthus Crista galli* L. (= *Alectorolophus glaber* All.) *Leontodon autumnalis* L. et *Taraxacum officinale* Weber ssp. *paludosum* (Scop.) Schinz et Keller (= *T. paludosum* Schlecht.).

Le sable humide est couvert par places d'une pelouse très curieuse: Il s'agit d'*Eleocharis pauciflora* (Lightf.) Link. (= *Scirpus pauciflorus* Lightf.) Parmi ses courtes tiges raides on observe p. ex. *Cyperus flavescens* L. et *fuscus* L., *Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson (= *Chlora perfoliata* L.) var *serotina* Koch et *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce (= *Erythraea pulchella* Fr.).

L'association du *Deschampsia caespitosa* (L.) Pall. enfin qui montre des affinités surtout avec le *Caricetum elatae* et les roselières, offre de beaux groupes du *Sonchus arvensis* L. var. *major* Neilr. qui ne manque pas non plus à d'autres associations.

Il va sans dire qu'une séparation de toutes ces associations ne pourra jamais être nette: ce sont des échelons plus ou moins distincts d'un système de successions assez compliquées.

3. La formation des roselières

Cette formation qui réunit des caractères de la précédente et de la suivante et qui a déjà été, pour cette raison, réunie avec l'une ou l'autre, diffère de la première par un niveau d'eau en général libre et de la seconde par ses espèces composantes qui dépassent le niveau moyen des crues. On pourra admettre les associations suivantes:

Types	Paratypes
Phragmitetum palustre	<i>Typhetum minimae</i>
Caricetum inflatae	{ <i>Schoenoplectetum lacustris</i> <i>Typhetum latifoliae</i> et <i>angustifoliae</i>
Phragmitetum lacustre	
Phragmitetum rivulare	{ <i>Sparganietum erecti</i>
	{ <i>Glycerietum fluitantis</i>
	{ <i>Phalaridetum arundinaceae</i>

Trichoon Phragmites (L.) Schinz et Thellung (= *Phragmites communis* Trin.) domine plusieurs associations assez différentes. J'appelle une roselière exondée presque toute l'année *Phragmitetum palustre*. Cette association, héliophytique plutôt, contient p. ex. *Schoenoplectus Tabernaemontani* (Gmelin) Palla (= *Scirpus* Tab. Gmel.), *Juncus inflexus* L. (= *glaucus* Ehrh.) *Ranunculus Flammula* L. Un compagnon fidèle est l'Hypnacée *Acrœcladium cuspidatum* (L.) Lindb. La plupart des roseaux montrent en automne les stries des téléutospores de *Puccinia phragmitis* (Schum.) Kcke qui forme ses écidiospores sur les *Rumex*.

Çà et là, sous Saillon et vers l'embouchure de la Sarvaz, on rencontre des peuplements purs de *Typha minima* Funk (= *Laxmanni* auct. non Lepech.) (Voir fig. 5.)

Acorus Calamus L. a été trouvé autrefois sous Saillon.

L'association du *Carex inflata* Hudson (= *ampullacea* Good.) demande un sol vaseux presque toujours inondé, elle se trouve p. ex. sous la « Cleuette ». J'en cite le *Polygonum dubium* Stein ex A. Br. (= *mite* Schrank).

C'est le « *Phragmitetum lacustre* » des bords des lacs et étangs, qui offre les meilleures conditions au roseau qui y atteint les plus grandes dimensions. En hiver, on le coupe pour servir de litière. Le *Puccinia* y est bien moins fréquent, il n'attaque presque que les grandes galles en forme de cigare que le moucheron *Lipara lucens* Meig. provoque. Sur les bords exposés aux vagues on observe, pendant les baisses, des roseaux à tiges couchées* et rampantes qui atteignent 10 mètres et davantage de longueur. (Voir fig. 6.) Il s'agit de la forme *stoloniferum* (G. F. W. Meyer) Schinz et Thellung, probablement pas constante du reste, qui se retrouve p. ex. sur les bords du lac de Morat, du Greifen- et de l'Untersee.

L'association de *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (= *Scirpus lacustris* L.) se rencontre à peu près sous les mêmes conditions.

La roselière des marécages profonds, comme il y en a p. ex. au « Marais Neuf », se rapproche du paratype lacustre. J'en cite *Menyanthes trifoliata* L., le « trèfle-marais », *Nymphaea alba* L. (les deux au Marais-Neuf) et *Cicuta virosa* L. (sous Mazembroz). C'est ici aussi qu'il convient de placer les peuplements de « dzonc-mâclioz », *Typha latifolia* L. et *angustifolia* L. Un beau *Typhetum*

* Presque toutes dans la direction de la brise montante !

angustifoliae se trouve p. ex. sous Saillon. J'en nomme *Polygonum Hydropiper* L., *Sium erectum* Hudson (= *Berula angustifolia* K.), et *Bidens cernuus* L.

L'association du *Sparganium erectum* L. (= *ramosum* Huds.) forme passage au type suivant, le *Phragmitetum rivulare* qui borde les faibles courants, et auquel on peut rattacher le *Glycerietum fluitantis* avec *Veronica Anagallis aquatica* L. et le *Phalaridetum arundinaceae*. *Alisma Plantago aquatica* L. est commun dans ces stations, et *Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. aurait même été trouvé près de Saillon par Rion.

4. La formation des Amphiphytes

Cette formation très caractéristique se trouve surtout aux bords des lacs à niveau changeant périodiquement, elle est très bien développée p. ex. au lac de Constance, aux lacs Majeur et de Lugano, puis aux lacs et fleuves de l'Europe boréale. Toutes ces florules montrent une composition très remarquable: ce sont de toutes petites plantes adaptées à une période de végétation émergée très courte. Il y en a un grand nombre d'annuelles, p. ex. *Subularia*, *Montia*, *Peplis*, *Lindernia*, *Elatine* (ces espèces calcifuges* manquent au Valais) qui, d'après certains phytogéographes, seraient des reliques d'une période steppique. En effet les lacs steppiques offrent des conditions et des associations semblables**. L'association la plus caractéristique de la « Grenzzone » des grands lacs suisses, le *Litoretum*, manque au Valais (*Litorella* n'a été indiqué qu'à Martigny par Muret).

Dans la Grande Gouille, nous pouvons distinguer au moins quatre associations:

l'Agrostidetum albae-prorepentis,
le *Ranunculetum reptantis*,
l'Eleocharitetum acicularis,
et *l'Equisetetum variegati*.

Agrostis alba L., var. *prorepens* (Koch) Ascherson, marque le passage des Amphiphytes aux Hélophytes. Avec ses stolons ramifiés cette Graminée forme un gazon continu, dans lequel on observe

* *Polygonum minus* Hudson. espèce calcifuge, existe cependant à la Sarvaz.

** Voir M. Rikli, Der Säcker-See und seine Flora (Bull. soc. bot. Suisse IX 1899.)

encore *Juncus articulatus* L. (= *lamprocarpus* Ehrh.) var. *repens* (Ascherson) Thellung et *Cardamine amara* L.

Ranunculus reptans L. forme des peuplements presque purs le long de la Sarvaz entre la colline de Gru et la Cleusetta. A peine a-t-il commencé à fleurir en avril ou mai, que tout le gazon disparaît sous l'eau montante. Déjà en septembre se remontent les feuilles d'abord subulées comme celles du *Litorella* et de l'*Isoetes*, ressemblance d'autant plus frappante qu'elles sont d'abord submergées. Quand la grève surgit de l'eau, il se forme bientôt un gazon continu et il s'effectue une seconde floraison. Une forme de *Ranunculus repens* L. s'est adaptée à la même périodicité, mais d'une manière moins parfaite.

L'association de l'*Eleocharis* (= *Heleocharis*) *acicularis* (L.) R. et S. se rencontre çà et là, à un horizon plus profond, sur le limon compact qui retient longtemps l'humidité. Nulle part à la Sarvaz je ne l'ai trouvée en fleurs. La var. *longicaulis* Desmaz sera traitée dans le chapitre suivant, de même les formes terrestres des *Potamogeton*, *Ranunculus flaccidus* Pers. (= *trichophyllus* Chaix, *Hippuris* et *Myriophyllum*.

En octobre et au printemps il se montre, p. ex. près du « Prozes-Chaudzes », sur la vase émergée, une végétation très curieuse: On croirait voir des *Salicornia* comme aux « Sansouires » de la Camargue ou sur les grèves inondées de la Flandre. Mais ces plantes traçantes dont les tiges épaisses et vertes pointent hors de la vase blanche, sont des prêles, une forme extraordinaire de l'*Equisetum palustre* L. qui se transforme plus tard dans le type. *Equisetum variegatum* Schleicher ex Weber et Mohr est très commun dans la Gouille, non seulement dans la zone des Amphiphytes au sens strict, mais aussi parmi les Hélophytes et dans les bois riverains.

Sur les graviers près de la scierie se développe au printemps une forme minuscule du *Juncus bufonius* L. Cette micromorphie qui s'observe également, en automne, chez *Cyperus flavescens* L. et *fuscus* L., doit être attribuée indirectement à la courte période de végétation et peut-être directement à la stérilité du sol et à sa sécheresse physiologique.

De plus en plus la végétation terrestre gagne du terrain aux dépens de la végétation aquatique, et ce sont les Amphiphytes qui

jouent un rôle important dans ces successions appelées « Verlandung ». Voici la série peut-être la plus normale de ces successions à la Grande Gouille:

Nitellatum-Eleocharetum acicularis-Agrostidetum albae-Caricetum.

5. Les formations des Limnophytes

Les formations submergées sont assez difficiles à classer. Qui ne s'occupe que des associations de macrophytes et néglige complètement l'écologie, pourra se contenter du nom de « prés submergés » (« submersiprata » de MM. Rübel et Brockmann). Pour les associations de microphytes ce terme ne suffit plus. Nous distinguerons deux formations hydrophytiques:

I. Les Limnophytes qui comprennent les Linnées et les Limicoles.

II. Les Néréides qui comprennent les Hydrépilithes et les Hydrépiphytes.

Les Limnophytes, plantes sous-lacustres, habitent un sol meuble. Les Linnées comprennent les macrophytes submergés (ou ne dépassant la surface de l'eau que par les inflorescences) et ancrés dans un sol plus ou moins meuble, limon, sable ou gravier. Il s'agit pour nous des genres *Chara*, *Nitella*, *Potamogeton**; *Nymphaea*, *Ranunculus sect. Batrachium*, *Hippuris*, *Myriophyllum* et *Sium* qui demandent des conditions assez différentes. On pourra distinguer dans la Gouille les types et paratypes suivants:

Types:

Paratypes:

Ranunculium flaccidi	{ Hippuridetum Myriophylletum verticillati	} Hémimphiphytes avec formes terrestres
Potametum graminei	Potametum filiformis	
Sietum erecti	Potametum densi	
Potametum natantis	{ Potametum pusilli Nymphæetum albae Potametum pectinati	} Eulimnées sans formes terrestres
Potametum perfoliati	{ Myriophylletum spicati Nitellatum-Charetum	

* Je dois la révision des potamots à la complaisance de M. le Dr Baumann à Zurich.

Commençons par les Hémiamphiphytes qui relient les Linnées aux Amphiphytes par leur faculté de se transformer en plantes terrestres, ils diffèrent surtout par la floraison à l'état d'Hydrophytes.

Le *Ranunculetum flaccidi* occupe des stations différentes, souvent avec un faible courant, mais toujours abritées contre l'action des vagues. *Ranunculus flaccidus* Pers. (= *trichophyllus* Chaix) est représenté surtout par la var. *paucistamineus* Tausch qui fleurit souvent toute l'année, aussi pendant la transformation en plante terrestre en automne. Ce n'est pas le cas pour la var. *Rionii* (Lagger) qui appartient plutôt à l'association du *Potamogeton pusillus* L. et qui ne fleurit qu'en été. Elle a été découverte à Saillon par le professeur Wolf*, et je l'ai retrouvée dans un fossé au Marais-Neuf, puis à la Sarvaz et sous Fully. Cette variété, ou plutôt sous-espèce qui paraît répandue de Fully à Sierre, est bien caractérisée par ses fleurs et ses fruits qui rappellent un peu le *R. sceleratus*. Le port est du reste variable, les tiges et feuilles sont souvent rougeâtres, jamais je n'ai observé des formes terrestres. *Hippuris vulgaris* L. et *Myriophyllum verticillatum* L. ne forment que de petites associations, surtout dans l'eau stagnante, tous les deux s'adaptent facilement à la vie terrestre**.

Le *Potametum graminei* occupe en général des stations plus profondes. *Potamogeton gramineus* L. s'y trouve alors sous la var. *lacustris* Fries. En automne elle passe à la var. *stagnalis* Fries, avec hétérophyllie typique, et c'est celle-ci qui passe facilement à la f. *terrestris* Fries à feuilles ovoïdes. Elle paraît très répandue, je l'ai vue aussi près de Dorénaz et de Branson. Quant aux stations, la plante est peu délicate: elle se trouve aussi bien parmi les « touradons » du *Carex stricta* que dans la *Nitellaie*. Le *Potamogeton filiformis* Pers. (= *marinus* All.) montre une répartition semblable: il est très commun dans la Sarvaz, ainsi que la var. *alpinus* Blytt, inédite pour le Valais; elle y paraît plus répandue que *P. pectinatus* L. Le 12 octobre 1915, j'ai trouvé sur la vase exondée des « Grands glariers » une minime plante terrestre à feuilles dressées et vertes, qui a l'air d'un *Limosella* plutôt que d'un potamot. La trouvaille d'un épi par contre montre claire-

* Voir Bull. Murith. VII.-VIII.

** Voir Glück H.: Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse 1905-6 et Baumann E.: Die Vegetation des Untersees (Bodensee) Stuttgart 1911.

ment que c'est un *Potamogeton filiformis*, donc une forme très remarquable!*

L'eau peu profonde avec un faible courant est la station préférée de *Sium erectum* Hudson (*Berula angustifolia* K.). Sous la scierie cette ombellifère est accompagnée et remplacée en partie par le *Potamogeton densus* L. en gazons continus. En automne, ce potamot, après avoir richement fleuri, est mis à sec. Alors on constate une adaptation curieuse de cette espèce que certains auteurs indiquent comme annuelle: les pédoncules se courbent, comme aussi à l'état submergé, géotropiquement et enfoncent les fruits dans le limon. De la sorte ils sont à l'abri, tandis que la plante meurt, largement étalée sur le sol desséché.

Une association qui accompagne les roselières profondes, est le *Potamogeton natantis*, peu développé du reste à la Sarvaz. Outre le *Potamogeton natans* L. on y trouve, au Marais-Neuf, le *Potamogeton pusillus* L. ssp. *panormitanus* (Biv.) Fischer var. *minor* Fischer (inédit pour le Valais) et *Nymphaea alba* L. De plus en plus, les nénufars, privés de leurs stations naturelles, disparaissent du Valais.

Les espèces qui occupent, dans un lac véritable, la zone de 3 à 6 m. de profondeur, ne sont représentées dans la Gouille que par des stations situées entre la scierie et le Proz-des-Chaudzes et quelques parties de l'intérieur, où les grands potamots forment des groupes isolés de « favas » sur le plafond du « lac ». L'espèce la plus caractéristique est le *Potamogeton perfoliatus* L. Comme celui-ci, le *Myriophyllum spicatum* L. ne présente d'habitude pas des formes terrestres (sauf quelques rares exceptions) et il ne possède pas non plus comme *M. verticillatum* L. des bourgeons persistants (« hibernacles » ou « turions »). Souvent s'y mêle *Potamogeton pectinatus* L. var. *scoparius* Wallroth, dans la partie courante var. *vulgaris* Cham. et Schlecht.

Comme ces espèces, les Characées sont également mises à sec en hiver. Bien que l'eau soit assez riche en chaux, les *Chara*, des petites formes du groupe du *fætida* A. Br., ne jouent qu'un rôle subordonné dans la Sarvaz. *Nitella syncarpa* (Thuill.) Kützg. y est très répandu, sur le limon nu du « Yarrai », comme dans les roselières profondes. C'est dans une station semblable, dans des

* Cette plante a été figurée pour la première fois par Esenbeck (Flora VII 2 1914)

eaux dormantes qui longent le Rhône, que j'ai découvert, en octobre 1915, une forme très remarquable d'*Eleocharis acicularis* (L.) R. Br. Les tiges flottantes atteignent jusqu'à 40 cm. de longueur! Bien que la plante pousse à 1 m. environ en dessous du niveau des crues, elle est mise à sec en hiver, mais il paraît qu'elle a perdu la faculté de s'adapter à la vie terrestre, fait curieux qui a aussi été constaté par M. Baumann près de Radolfzell à l'Untersee. Cette var. *longicaulis* (Desmaz.) représente une acquisition nouvelle pour la flore valaisanne.

Je réunis sous le nom de *Limicoles* les Limmophytes thallophtiques qui habitent le limon sans y être fixés. Ils correspondent en partie aux « groupements de Schizophycées » de W a r m i n g. Nous pourrions distinguer trois associations typiques :

le *Magnobacillariacetum*,
le *Schizotrichetum*,
et le *Leptotrichetum*.

Le *Magnobacillariacetum* ou *Gyrosigmatum* occupe les fonds vaseux plus ou moins dépourvus d'autre végétation. Il s'agit d'une vase sapropélique riche en carbonate de chaux et sulfure de fer, et pour cette raison noirâtre ou bleuâtre à l'intérieur, mais jaunâtre ou rougeâtre à la surface à la suite de l'oxydation. Elle abrite comme la plupart des vases lacustres une florule de grandes Bacillariacées, p. ex. *Fabellaria flocculosa* Kütz. et *fenestrata* (Lyngb.) Kütz., *Synedra capitata* Ehrbg. et autres espèces, *Gyrosigma attenuatum* Kütz., *Cymbella turgida* Greg., *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch) W. Smith, *Cymatopleura elliptica* Bréb., *Surirella elegans* Ehrbg.

On y trouve aussi le *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Naeg. et d'autres *Cyanophycées*.

Le *Schizotrichetum* est très bien développé aux « Grands glariers ». Une espèce de *Schizothrix*, probablement *Sch. coriacea* (Kütz.), forme un tapis épais rougeâtre et incrusté de chaux sur la vase. D'autres algues, p. ex. un grand *Nostoc*, s'y mêlent. En octobre ce tapis est mis à sec, et plus tard il se crevasse en lambeaux polygonaux. Ces morceaux enroulés par le desséchement atteignent jusqu'à un mètre carré de surface.

Le *Leptotrichetum* enfin se trouve dans des flaques et aux bords de la Sarvaz. Sur les gazons des potamots et surtout des

Amphiphytes submergés, se précipite de l'hydroxyde de fer en flocons ferrugineux-ocreux formés par des *Leptotrix* et d'autres Chlamydo bacté ri acées. Cette association n'est souvent que passagère ce qui est le cas également pour les associations polysaprobés à *Oscillatoria* et *Beggiatoa* qui couvrent des substances organiques en décomposition.

6. La formation des Néréides

Cette formation comprend les mousses et les thallophytes qui sont fixées sur des pierres et d'autres supports solides. Nous pourrions distinguer deux catégories: les Hydrépilithes qui habitent les galets et les coquillages, et les Hydrépiphytes qui couvrent du bois et des plantes aquatiques.

Commençons par les Epilithes qui montrent, dans les sources et peu en dessous, quelques espèces rhéophiles très remarquables. Sur les galets de la source de la Sarvaz, dont la température ne varie que peu autour de 7^o, j'ai trouvé au printemps une matière poudreuse qui forme une croûte d'un rouge cuivré de quelques millimètres. Il s'agit d'une Cyanophycée, le *Pleurocapsa cuprea* Hansg., qui paraît nouvelle pour la Suisse. Une autre espèce de la même famille des Chamaesiphonacées se rencontre sur les débris de marbre dans le courant en dessous de la scierie, où elle forme des taches brunâtres ou noirâtres: c'est le *Hyellococcus niger* Schmidle qui n'est connu que du lac de Constance. Pendant toute l'année on observe dans les mêmes stations de longues houppes gélatineuses d'un brun châtain: c'est une Chrysomonadinée, le *Hydrurus foetidus* Kirchner, qui abonde dans les courants des montagnes de Fully et de Saillon, comme ailleurs dans les Alpes, pendant tout l'été, tandis qu'on ne la trouve ailleurs dans la plaine qu'au printemps et en automne: elle est, comme beaucoup des espèces rhéophiles, oligotherme.

Au printemps et en automne on observe sur les pierres presque délaissées par l'eau, des houppes semblables, mais plus petites et plus délicates. Elle sont formées d'une Bacillariacée en forme de chaîne, le *Diatoma (Odontidium) hiemale* (Lyngb.) Heiberg avec ses variétés *mesodon* (Ehrbg.) Grunow et *turgidula* Grunow et les beaux éventails du *Meridion circulare* Agardh qui l'accompagnent aussi souvent ailleurs. Ce *Diatoma* abonde aussi ailleurs

dans l'eau froide et riche en oxygène, p. ex. dans les bassins de fontaines.

La variation des sources, surtout de la grande source inférieure, cause une association de « Néréides-amphiphytes » qui abritent un grand nombre d'insectes. La mousse *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. B. forme un tapis vert foncé et décoré des grosses touffes du *Vaucheria geminata* (Vauch.)

Les galets du Rhône, trop meubles, sont presque dépourvus de végétation.

Passons aux Epilithes de l'eau stagnante. Ils ne sont pas bien développés dans la Gouille, parce qu'il n'y a des galets que dans peu de localités, p. ex. dans quelques bras morts aux « Gros Illots ». L'espèce la plus remarquable est l'« algue-peau de souris », *Scytonema myochrous* (Dillw.) Ag. Les « galets sculptés » si caractéristiques pour la beine de beaucoup de nos lacs, manquent dans la Gouille, de même les dépôts de « Schnegglisand » de l'Untersee, si bien décrits par M. Baumann.

Qu'il me soit permis de mentionner ici encore quelques stations extraordinaires d'Epilithes: il s'agit des rochers mouillés dans les marbrières de Saillon et les anciennes mines de Beudon. outre le *Cratoneuron commutatum* (Hedw.), mousse qui manque rarement sur le tuf, on y trouve une association très curieuse de Zygnémées et de Cyanophycées. J'y ai observé des représentants de *Chroococcus*, *Glæocapsa*, *Aphanocapsa*, *Nostoc* et *Schizothrix*, et, chose étonnante, ces algues gélatineuses pénètrent même dans le calcaire, en y formant une formation d'Endolithes. M. Diels a décrit dernièrement un « *Glæocapsetum* » analogue des rochers dolomitiques du Tyrol*, où il a trouvé ces algues dans des parois sèches jusqu'à 8 mm. au-dessous de la surface! Cette formation, très bien développée surtout dans une ancienne mine près du torrent de Beudon, reste encore à être étudiée! La faible lumière ne permet aux plantes vertes que de s'installer à l'entrée des grottes.

Aux « Poteux », c'est une mousse, *Eucladium verticillatum* (L.) Br. eur., qui y pénètre le plus profondément, jusqu'à un point,

* L. Diels: Die Algen-Vegetation der Südtiroler Dolomitriffe (Ber. Deutsch. bot. Ges. XXXII 7. 14).

Voir aussi: B. Scherler: Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges (Abhandl. Naturw. Ges. « Iris » Dresden 1914).

E. Bachmann: Kalklösende Algen (Ber. Deutsch. bot. Ges. XXXIII 2. 1915).

où l'intensité de lumière n'est que $\frac{1}{120}$ de l'intensité de dehors, comme je l'ai mesuré à l'aide du « Wynne's Infallible. »*

Les Hydriphytes n'ont guère été étudiés. Il s'agit de Zygnematacées, *Spirogyra*, *Zygnema* et surtout *Mougeotia* div. spec., puis de Chlorophycées comme *Microthamnion Kützingianum* Näg. et des *Bulbochaete*, qui couvrent les *Ranunculus* et les potamots, puis des *Gomphonema*, *Navicula*, *Cymbella*, *Cocconeis Placentula* Ehrbg. et d'autres Bacillariacées. Dans les bras morts des « Illots », les tiges de roseau sont couvertes d'un *Schizothrix*, probablement *Sch. Muelleri* Naeg. et de Bacillariacées, p. ex. *Epithemia Argus* Ehrbg. La Chlorophycée *Chaetophora incrassata* (Hudson) Hazen (= *Ch. Cornu-damae* Ag.) développe ses thalles rameux et gélatineux à la base des roseaux et sur les coquilles de *Limnæa*.

J'ai trouvé une association curieuse de *Microspora quadrata* Hazen, avec une *Cladophorée*, de petites Bacillariées à valves très délicates et du protonéma d'un *Amblystegium*, dans un tonneau dans la marbrière, rempli de l'eau de 10 à 12⁰ qui dégoutte dans la galerie.

7. La formation des Hydrocharites

Les Hydrocharites comprennent les plantes des zones littorales qui nagent librement à la surface ou au-dessous**.

Parmi les plantes phanérogames, cette formation est la mieux représentée par *Lemna minor* L., dont les peuplements, dans les fossés surtout, abritent des biocénoses (groupement de plantes et de bêtes) particulières. *Utricularia vulgaris* L. est propre aux roselières du type lacustre, tandis que l'*Utricularia minor* L. qu'on peut considérer aussi comme Limnée, peuple les mares dans le « Parvocaricetum ». Dans les roselières lacustres vit une Hypnacée, *Acroladium cuspidatum* (L.) Lindb. f. *fluitans* Warnst.

On y peut compter aussi les branches de *Ranunculus*, *Myriophyllum*, *Hippuris* et *Potamogeton* qui, arrachées du sol par les

* Voir aussi Lämmermeyer: Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. Denkschr. Akad. Wien 1911).

** Comme toutes ces plantes accompagnent toujours les associations des Limnées et roselières, plusieurs phytogéographes les réunissent; pourtant l'écologie différente me paraît justifier la séparation.

vagues, végètent encore longtemps. De même les gazons de *Zygnématacées* qui flottent librement dans les mares, et si l'on exclut les espèces restreintes aux zones des Limmées du Plankton, un certain nombre de *Desmidiacées* qui seront traitées plus tard.

8. Le Plankton

Nulle formation microbiologique n'a encore été si souvent étudiée que le Plankton, l'ensemble des organismes, pour la plupart microscopiques, qui flottent librement dans l'eau. Ces associations qui varient selon le moindre changement de la température, de la composition chimique du milieu, de la lumière et des autres agents, sont capables mieux que toute autre de caractériser un lac, un étang ou un fleuve.

On peut distinguer avec Kolkwitz entre le *Seston* qui comprend toute substance suspendue dans l'eau, et le *Plankton sensu strictiore* qui ne comprend que les organismes vivants du Seston. Cette distinction ne me paraît nécessaire et utile que dans les eaux qui contiennent beaucoup de débris minéraux et de détritus, surtout les fleuves. Or la Sarvaz contient beaucoup de ces matières: nulle part il n'existe une région vraiment pélagique sans aucune végétation macrophyte, et le vent apporte toujours de la poussière, des paillettes de mica, du pollen, etc. La transparence est pour cette raison faible, surtout au commencement des crues.

Il est impossible de distinguer dans un lac-étang, comme la Grande Gouille, entre des espèces eulimnétiques et tycholimnétiques, la région limnétique faisant complètement défaut. Comme dans le « Héloplankton » des étangs il y a un grand nombre d'espèces littorales dans ce « Hélolimnoplankton ».

Quant au Zooplankton et au Phytoplankton, je les traiterai ensemble, chaque pêche contient des animaux comme des plantes, et l'un dépend de l'autre plus que dans aucune autre Biocénose.

Quant au système de la pêche, je ne me suis servi en 1913 et 1914 que de filets de gaze No 25 et une fixation à formoline, bien que des explorations dans d'autres lacs m'aient montré

à l'évidence l'insuffisance de cette méthode: La plupart des protozoaires et une grande partie des algues et schizophytes passent par les mailles du filet ou sont détériorées par la fixation. Le seul moyen d'obtenir ces organismes d'une façon plus ou moins complète, est l'emploi d'une centrifuge, l'engin peut-être le plus utile du planktologue moderne, qui fournit des résultats stupéfiants, ce qu'ont aussi prouvé mes expériences à la Sarvaz en 1915, lorsque j'avais l'occasion d'examiner les récoltes vivantes sur place.

Pour les conditions physiques je renvoie au chapitre I. La couleur dépend surtout du *Seston* et particulièrement des Flagellées du Plankton. Près de la Cleusetta elle est en général d'un vert foncé qui varie du No 328 au No 332, 333 et 338 du « Code des Couleurs » (Klincksieck, Paris 1908). Le 15 juin 1915 l'eau montrait un brun foncé, env. No 154, causé par un développement extraordinaire de *Dinobryon* et *Peridinium*. Au commencement de la crue d'été, l'eau est fortement trouble. La coloration jaune par le pollen des conifères n'a pas été observée à la Sarvaz.

C'est probablement ce pollen, en combinaison avec des organismes végétaux du Plankton qui cause l'apparition d'une écume blanche ou jaunâtre qu'on observe surtout en avril. Elle doit sa couleur jaunâtre à l'hydroxyde de fer.

Liste des espèces plus ou moins planktoniques

Schizophycées: *Microcystis incerta* Lemm.

Chroococcus turgidus (Kütz.) Naeg.

Gomphosphaeria spec.

Merismopedia glauca (Ehrbg.) Naeg.

Cylindrospermum stagnale (Kütz.)

Born. et Flah.

Chrysomonadinées: *Syncrypta volvox* Ehrbg. (au printemps).

Uroglenopsis europaea Pascher (avril 1915).

Dinobryon sertularia Ehrbg. maximum juin-août).

Dinobryon sociale Ehrbg. octobre 1915).

Cryptomonadinées : *Cryptomonas erosa* Ehrbg. et autres espèces.

Dinoflagellées : *Gymnodinium palustre* Schill. (cystes de cette espèce (?) le 18 mai 1915).

Glenodinium cinctum Ehrbg.

Glenodinium uliginosum Schill.

Peridinium cinctum (Müller) Ehrbg.

(colorant l'eau en juin 1915).

Peridinium bipes Stein et autre espèce très petite.

Ceratium cornutum Clap et Lachm.

Ceratium hirundinella O. F. M. f.

gracile Bachm. (bien plus rare que le précédent).

Bacillariacées : *Cyclotella* sp.

Fragilaria capucina Desm.

Fragilaria crotonensis Kitton.

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.

Tabellaria flocculosa Kütz.

Synedra ulna Ehrbg.

Synedra Schræteri Meister.

Epithemia argus Kütz.

Ceratoneis arcus Kütz.

Cymatopleura Solea Bréb.

Cymatopleura elliptica Bréb.

Euglénées : *Euglena* sp. cf. *variabilis* Klebs.

Trachelomonas volvocina Ehrbg.

Trachelomonas oblonga Lemm.

Volvocacées : *Volvox aureus* Ehrbg. (6 VII 15).

Chlamydomonas sp. } espèces

Pandorina morum Ehrbg. } plus ou

Eudorina elegans Ehrbg. } moins

pérennantes)

Conjuguées* : *Pleurotaenium Trabecula* (Ehrbg.) Naeg.

Closterium Ehrenbergii Menegh.

Closterium Leiblinii Kütz.

Closterium Kützingii Bréb.

Closterium prorum Bréb.

* Quelques Desmidiacées ont été déterminées par M. Ducellier à Genève.

- Cosmarium botrytis* Menegh.
Cosmarium circulare Reinsch.
Cosm. contractum Kirchner f. *Jacobsenii* (Roy) West.
Cosmarium depressum (Naeg.) Lundell.
Cosmarium pyramidatum Bréb. (en abondance le 24 IX 1915).
Staurastrum teliferum Ralfs.
Staurastrum pseudofurcigerum Reinsch.
Schizacanthum armatum (Bréb.) Lundell.
Euastrum insulare (Wittr.) Roy.
Euastrum rostratum Ralfs.
Euastrum verrucosum Ehrbg. var. *vallesiicum* Viret?
Micrasterias pinnatifida (Kütz.) Ralfs.
Desmidiium Swartzii Ag.
Sphaerosoma vertebratum Ralfs.
Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb.
Mougeotia virescens (Hass.) et d'autres espèces.

Chlorophycées: *Scenedesmus quadricauda* (Turpin).

- Raphidium* sp.
Celastrum microporum Naeg.
Pediastrum Boryanum (Turpin).
Pediastrum muticum Kütz. var. *longicorne* Racib.
Botryococcus Braunii Kütz. (petite forme verte, juin 1915).

Rhizopodes: *Arcella vulgaris* Ehrbg.

- Arcella dentata* Ehrbg.
Diffugia sp.
Actinosphaerium eichhorni (Ehrbg.).
Acanthocystis sp.

Ciliées: *Strombidium* sp. (24. IX. 1914).

- Stentor niger* Ehrbg. (espèce estivale et automnale).

Codonella lacustris Entz. (24. IX. 14)

Coleps sp.

Rotatoires: *Synchaeta tremula* Ehrbg.

Synchaeta oblonga Ehrbg.

Polyarthra platyptera Ehrbg. (espèce perennante).

Dinocharis pocillum (Müll.).

Stephanops lamellaris (Müll.)

Euchlanis dilatata Ehrbg.

Monostyla lunaris Ehrbg.

Monostyla bulla Gosse.

Monostyla quadridentata Ehrbg.

Metopidia triptera Ehrbg.

Pompholyx sulcata Gosse (abondant le 15 juin 1915).

Anuraea aculeata Ehrbg. (espèce estivale).

Anuraea cochlearis Gosse.

Notholca striata Ehrbg.

Notholca labis Gosse

Notholca foliacea Ehrbg. }

} espèces hivernales

Anuracopsis hypelasma Gosse (estivale).

Anapus testudo Lauterb.

Gastrotichées: *Chaetonotus* sp.

Copépodes: *Cyclops oithonoides* Sars.

Cyclops strenuus Fischer et autres espèces.

Cladocères: *Bosmina longirostris* O. F. Müller et var. *cornuta* (Jurine).

Simocephalus vetulus (O. F. Müller).

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Moina rectirostris Leydig (6. IX. 15)

Acroperus harpae Baird et autres

Chydorides du littoral.

Hydracarinées: *Piona* sp.?

Ce tableau, fort incomplet sans doute, montre qu'il s'agit plutôt d'un étang que d'un lac. Bon nombre de genres et espèces

lacustres manquent, p. ex. les *Anabaena*, *Clathrocystis*, *Melosira*, *Sphaerocystis*, *Triarthra*, *Notholca longispina*, *Diaptomus*, *Daphnia*. L'eau n'est pas infectée par les immondes des habitations ce qui s'exprime dans le caractère oligosaprobe de la plupart des espèces.

Les Cyanophycées, Bacillariacées et Chlorophycées ne sont que faiblement représentées, ce sont surtout les Flagellées colorées, en partie nannoplanktoniques, qui servent de nourriture primitive au Zooplankton. *Dinobryon sertularia* Ehrbg. et *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrbg. se multiplient en été de sorte à donner à l'eau un coloris brun foncé.

Le nombre considérable d'espèces des Desmidiacées pourra frapper vu la dureté de l'eau qui est indiquée aussi par le riche développement des potamots. Mais premièrement ce ne sont pour la plupart que des espèces littorales très répandues et qui, comme beaucoup d'espèces de *Closterium*, ne souffrent de la contenance en chaux, et puis le nombre des individus est très restreint, il n'égale jamais la quantité des Flagellées. Les grandes espèces, telles que *Closterium Ehrenbergii* Mengh. et *Pleurotaenium Trabecula* (Ehrbg.) Naeg., appartiennent plutôt au « Magnobacillariacetum » du fond, ce ne sont que quelques petits *Cosmarium* et *Staurastrum* qui sont vraiment planktoniques. On pourrait adjoindre les espèces littorales, p. ex. les *Desmidium* et *Hyalotheca*, aux Hydrocharites, comme Magnin l'a proposé, mais une distinction nette n'est pas possible. *L'Euastrium verrucosum* Ehrbg. que j'ai pêché à plusieurs reprises aux mois d'août et de septembre, ressemble bien à la var. *vallesiacum* Viret de Salvan, mais diffère par sa taille plus grande: $90 \times 75 \mu$ au lieu de $75-84 \times 58-65 \mu$.

Quant au *Gomphosphacria*, il s'agit d'une espèce probablement inédite, à petites colonies gélatineuses incolores. Elle abonde dans le Greifensee près de Zurich, où j'ai compté une fois en automne 140 colonies par cm^3 à la surface! M. Guyer, le monographe de ce lac*, les a pris pour les cystes d'un *Vacuolaria*, mais le manque absolu de chlorophylle et d'autres raisons excluent cette détermination. Ces colonies qui atteignent 30 à 40 μ de diamètre, existent d'après les observations de M. Guyer et les miennes, dans

* Guyer O.: Beiträge zur Biologie des Greifensees, Stuttgart 1910, p. 90.

beaucoup de lacs suisses, mais nulle part en aussi grande quantité que dans le Greifensee.

Ceratium cornutum Clap et Lachm., espèce estivale que j'ai pêchée encore en septembre, paraît assez répandue en Valais, je l'ai aussi trouvée, déjà au mois d'avril, dans le lac de Géronde et l'étang de Montorge. *Ceratium hirundinella* O. F. M. ne paraît représenté que par la f. *gracile* Bachm. qui se trouve ailleurs surtout dans les lacs plus grands, dans les petits seulement en hiver.

Le rotatoire *Anuraea aculeata* Ehrbg., espèce très répandue et très variable, littorale plutôt que pélagique, semble montrer une périodicité assez différente dans divers lacs; dans la Gouille elle paraît atteindre son maximum en août et septembre.

Anuracopsis hypelasma Gosse et *Pompholyx sulcata* Gosse sont aussi des espèces estivales, tandis que les *Notholca* cités demandent une température en dessous de 10°, on les rencontre même souvent sous la glace.

Comme je ne dispose que d'un nombre très restreint de pêches, la plupart effectuées du bord, je ne puis indiquer la répartition horizontale et temporelle et les cyclo-morphoses des organismes de la Sarvaz. La répartition horizontale est sans doute très irrégulière, vu les grandes différences de température, de profondeur et même de composition chimique. Les parties les plus profondes ne contiennent que peu de Plankton, le Seston ne s'y compose presque que de détritiques et d'espèces limicoles soulevées par le faible courant et les vagues parfois assez fortes. On y rencontre surtout les représentants du « Magnobacillariacetum ».

Il me manque la connaissance du plankton hivernal qui contient, selon mes observations dans les étangs et lacs-étangs aux environs de Zurich, un grand nombre de Chryomonadinées, Cryptomonadinées et Gymnodiniées.

Les crues de mai et de juin ne sont pas sans influence sur le Plankton: à cause des inondations, les matières organiques en décomposition et le Seston anorganique subissent une forte augmentation, ce qui s'exprime aussi dans l'apparition d'espèces méso-saprophytes, p. ex. de quelques Ciliées, qui réussissent bien vite à rétablir l'état normal.

Ces observations et bien d'autres montrent évidemment des « successions périodiques ». Les associations terrestres montrent elles aussi des aspects changeants encore trop négligés, un *Schænium nigricantis* du mois d'avril, p. ex. peut présenter en automne un *Molinietum*, mais ces « successions périodiques » ou « phénologiques » ne se manifestent nulle part d'une façon aussi efficace et radicale que dans le Plankton. Comme illustration, je donne le résultat de quelques pêches.

Pêche à la centrifuge du 9 mars 1915 près de la Ville de Gru (température de l'eau 7,0°):

Syncrypta volvox, *Cryptomonas erosa*, *Gymnodinium palustre*, *Cyclotella* sp., *Fragilaria crotonensis*, *Synedra capitata*, *Gyrosigma attenuatum*, *Nitzschia sigmoidea*, *Surirella elegans*, *Cymatopleura solea* et *elliptica*, *Eudorina elegans*, *Closterium* sp., *Arcella vulgaris*, *Héliozoaire*, *Coleps* sp., *Notholca labis*.

Pêche au filet du 15 juin 1915, à la barque, dans l'eau profonde d'un brun foncé:

Gomphosphaeria, *Dinobryon sertularia* très abondant, *Glennodinium cinctum*, *Peridinium cinctum* très abondant, *Ceratium cornutum*, *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, divers *Cosmarium* et *Closterium*, *Euastrum insulare*, *Pediastrum boryanum*, *Botryococcus Braunii*, *Stentor niger*, *Synchaeta* sp., *Polyarthra*, *Amuraea aculeata*, *Monostyla quadridentata*, *Stephanops lamellaris*, *Pompholyx sulcata* abondant, *Cyclops oithonoides* et *strenuus*, *Nauplius* de *Cyclops*, *Bosmina cornuta*, assez abondant, *Ceriodaphnia pulchella*.

Pêche au filet et à la centrifuge du 6 septembre 1915, près de la Ville de Gru, (l'eau a baissé de 90 cm., temp. 11,9°):

Microcystis incerta, *Dinobryon sertularia* encore assez abondant, *Cryptomonas* sp., *Peridinium cinctum* et sp., *Ceratium cornutum*, *Cyclotella* sp., *Synedra capitata*, *Nitzschia sigmoidea*, *Pleurotaenium Trabecula*, *Acanthocystis* sp., *Stentor niger*, *Synchaeta oblonga*, *Monostyla bulla*, *Dinocharis pocillum*, *Euchlanis dilatata*, *Metopidia triptera*, *Nauplius* de *Cyclops*, *Moina rectirostris*, *Acroperus harpa* et autres Chydorides.

Pêche au filet du 24 septembre 1914, à la barque:

Chroococcus, *Merismopedia glauca*, *Gomphosphaeria*, *Syn-crypta volvox*, *Dinobryon sertularia*, *Peridinium* sp., *Ceratium hirundinella* et restes de *cornutum*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*, *Cyclotella* sp., *Synedra ulna*, *Desmidiacées* diverses, *Mougeotia* sp., *Celastrum microporum*, *Pediastrum* sp., *Scenedesmus* sp., *Arcella vulgaris*, *Diffugia* sp., *Codonella lacustris*, *Anapus* sp., *Polyarthra platyptera* abondant, *Synchaeta* sp., *Anuraeopsis hypelasma*, *Monostyla lunaris*, *Anuraca aculeata* très abondant, *Nauplius* de *Cyclops*, *Bosmina longirostris*, Chydoride.

Les Bacillariacées ne se montrent donc jamais, au moins selon mes observations, en nombre aussi considérable que dans d'autres lacs; néanmoins le développement des *Protophytes* suffit pour nourrir les Planktozoaires, et avec eux les poissons, et de la sorte ces êtres microscopiques — il y en a qui ne mesurent que quelques millièmes de millimètres — sont d'une grande importance aussi pour l'homme.

En somme, ce lac qui ne figure sur aucune carte et qui disparaîtra bientôt, possède non seulement une flore et une faune macroscopique très particulière, mais aussi un Plankton qui mérite l'attention du microbiologue.



Fig. 1. Les sources de la Sarvaz pendant la fonte des neiges. 15 juin 1915. Phot. H. Gams.



Fig. 2. *Gymnogramme leptophylla* (L.) Desv. entre Fully et Saillon, acquisition nouvelle de la flore valaisanne. 15 avril 1915. Phot. H. Gams.



Fig. 3. Dunes aux « Gros Illots » avec *Betula*; à droite, la colline du Bayard. Phot. H. Gams.



Fig. 4. Reste d'une dune sous Mazembroz, exploitée pour la culture des marais. Mai 1915.
Phot. H. Gams.

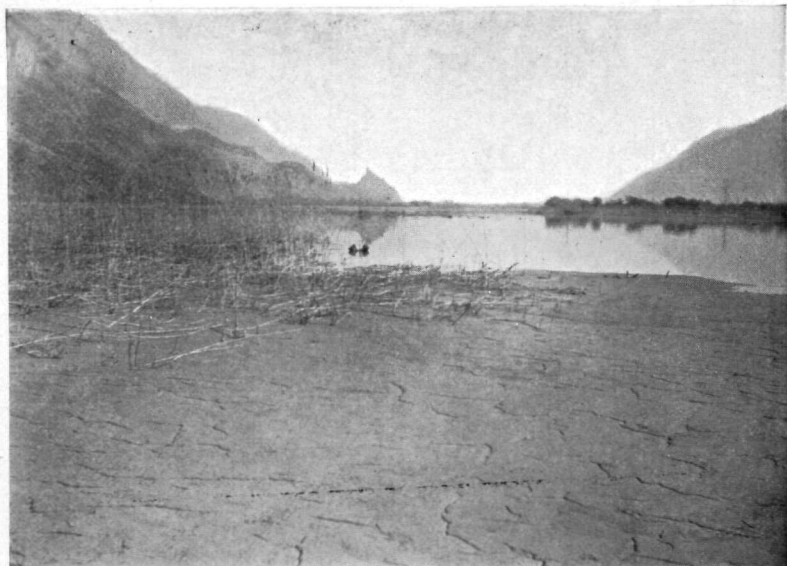


Fig. 5. Baisse à la Grande Gouille. La forme traçante du roseau, 16 mars 1915. Phot. H. Gams.



Fig. 6. Peuplement de *Typha minima* Funk à la Sarvaz. 21 mai 1915. Phot. H. Gams.

