Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 28 (1924-1926)

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux des séances 1925 - 1926

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.07.2025

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

Procès-verbaux des séances

1925–1926

Séance du 17 décembre 1925.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Stupéfiants ignorés de la S. D. N., par M. Ig. M. MUSY, pharmacien. — Des lois très modernes s'occupent de réglementer la vente des stupéfiants dérivés de l'Opium et de la Coca.

N'avons-nous pas d'autres produits du même ordre ?

Oui, et de nombreux ; ils n'intéressent pas, en général, la race blanche, mais n'en sont pas moins dangereux pour une forte partie du genre humain.

Je me bornerai, ce soir, à vous citer trois de ces produits : le haschisch, le kawa-kawa, et l'amanite fausse-oronge.

Le haschisch, drogue sensorielle dont l'usage est répandu dans tous les pays musulmans, est préparée avec des jeunes feuilles du chanvre indien.

Le chanvre indien n'est pas, morphologiquement, différent du Cannabis sativa L. de nos régions, mais n'est qu'une modification de culture des pays chauds.

Le pays d'origine du chanvre semble être la région sud-Caspienne ou même le centre de l'Asie ; il fut répandu de très bonne heure du nord à l'est de l'Europe et jusqu'au sud de l'Asie. Mais son usage

comme stupéfiant n'est connu que chez les Scythes. Il ne se développe que plus tard, parallèlement à l'Islamisme et son usage devint général dans tous les pays musulmans.

Le haschisch est utilisé soit pour fumigation, soit pour l'usage interne, en confiserie, mélangé à des aromates, girofle, cannelle, cardamome, amandes, musc, cantharides, etc.

La manière classique ancienne et actuelle d'employer le haschisch est de le fumer au narghilé.

L'usage du narghilé, ou pipe à eau, est, en Orient beaucoup plus ancien que l'introduction du tabac.

L'action du chanvre est excitante, elle diffère beaucoup du degré de culture du sujet. L'action du chanvre n'est pas créatrice, elle ne fait qu'augmenter les sensations existantes en affinant les sens, tout en donnant un état de sérénité parfaite, dans lequel les sensations agréables sont augmentées et chaque difficulté diminuée.

Si un usage modéré du chanvre paraît être inoffensif, il n'en est pas de même de l'usage constant et abusif. En Perse, on n'accorde aucune confiance aux fumeurs de haschisch, car leur sens moral est tout à fait dévié. Le chanvre fait plus de victimes que l'alcool ; en 1892 nous trouvons à l'hospice d'aliénés de Bombey 44 fumeurs de haschisch contre 21 alcooliques et 0 opiomane.

Le *kawa-kawa* est préparé au moyen de la racine du poivre enivrant *Piper methysticum* Forster, riche buisson répandu dans toutes les îles de la Polynésie où on le cultive. Son usage y est général, mais tend à reculer, à l'heure actuelle, devant l'alcool.

La préparation du kawa-kawa est très pittoresque. La racine est mâchée par des jeunes filles saines qui ont de bonnes dents ; son goût poivré augmente la production de salive, qui est au fur et à mesure crachée dans des vases spéciaux puis diluée d'eau et la boisson est ainsi prête.

Le kawa-kawa est la vraie boisson nationale des Polynésiens, elle fait intimement partie des mœurs du pays, son usage est accompagné de cérémonies quasi religieuses et l'on en sacrifie assez volontiers une coupe aux dieux.

L'action du kawa est, en petite dose, analogue à celle de la caféine, mais en plus grande quantité, elle procure une ivresse joyeuse, douce et agréable. L'abus produit une affection de peau spéciale et divers troubles analogues à ceux de l'alcoolisme. L'abrutissement par le kawa était autrefois, chez les indigènes, un signe de noblesse et de grande race.

Le produit actif du kawa n'est pas, à l'heure actuelle, très bien connu quoique souvent étudié. Depuis le commencement de la colonisation par les blancs, son usage a un peu reculé, soit à cause du dégoût qu'inspirait à ces derniers cette boisson à base de salive, soit à cause de l'importation de l'alcool, stupéfiant plus violent et plus facile à obtenir, soit devant le travail des missionnaires cherchant à supprimer les coutumes païennes accompagnant les libations semi-rituelles du kawa. Déjà, dans quelques îles, la boisson nationale n'est plus employée que comme médicament, totalement vaincue par ce produit plus civilisé et plus dangereux qu'est l'alcool.

L'amanile fausse-oronge, amanita muscaria L.,

ce magnifique cryptogame, répandu dans les forêts du nord de l'Europe, de l'Asie, de l'Amérique et même de l'Afrique du sud est un des champignons les plus vénéneux que nous connaissions. Les symptomes d'empoisonnement par l'amanite sont très violents et la mort suit l'ingestion, en général dans les 8 à 10 h.

Que ce violent poison soit devenu un stupéfiant est très remarquable, il est cependant utilisé comme tel des rives de l'Obi à l'extrême pointe du Kamtschaka dans toute la région sibérienne au nord du 60me parallèle.

L'usage de l'amanite, chez les Ostjaques, les Samojedes, les Jakutes et les Korjaques est assez singulier. Ce champignon manque dans leurs régions et y constitue un article d'importation recherché et très cher. Il s'y consomme à l'état sec de la manière suivante : deux hommes se réunissent avec une femme, celle-ci mache un morceau de champignon que l'homme avale, son compagnon en reçoit aussi sa part. Ces hommes sont pris de crises frénétiques au bout desquelles ils s'endorment d'un court sommeil. A leur réveil la femme leur donne un petit récipient spécial dans lequel ils urinent ; chacun des deux compagnons boit immédiatement l'émission fraîche de son camarade, et l'effet du poison se reproduit immédiatement. La cérémonie est renouvelée plusieurs fois de la nuit avec les mêmes effets et la dernière émission du matin est soigneusement mise en bouteille pour être employée à brève échéance.

Quelle est l'action de l'amanite ? Ce champignon est-il vraiment un poison ? La littérature l'affirme, je n'ose la contredire, ni le vérifier moi-même ; mais

un mycologue de notre région m'affirmait, il n'y a pas longtemps, que les ouvriers italiens mangeaient couramment ce champignon et que lui-même, après usage, n'en avait ressenti qu'une agréable purgation ???...

Séance du 3 décembre 1925.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. L. Layaz: 1° *Un cas d'érosion très rapide ;* 2° *Deux phénomènes d'incrustation dont on a pu mesurer le volume et la durée ;* 3° *Les déboires d'un usinier qui utilise de l'eau calcaire.*

L'auteur n'a pas remis son manuscrit.

Séance du 3 décembre 1925.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Dr M. Musy : *Encore la loutre.* — Dernièrement nos journaux ont annoncé qu'un chasseur venait de tuer deux loutres sur la Glâne entre Neyruz et Chénens. Sachant cet intéressant animal assez rare chez nous et en Suisse d'une manière générale, j'ai cru bon de pousser un cri d'alarme dans la *Liberté* pour mettre en garde contre sa destruction totale qui serait, à mon avis, très regrettable. J'ai préconisé avant tout la suppression totale de la prime de 30 fr. payée pour chaque loutre tuée. La société des pêcheurs du canton d'Argovie a obtenu ce résultat pour son canton depuis quelques années déjà.

Je vous ai déjà parlé de la destruction de la loutre

dans notre séance du 16 mai 1918 et je vous ai donné une liste des primes payées de 1907 à 1918. La Direction de la Chasse a bien voulu me communiquer la même statistique pour la période 1918 à 1925 inclusivement.

En 1918 aucune prime n'a été payée;

1919, 1 prime payée pour 1 loutre tuée dans la Broye, près d'Ecublens;

1920, 1 prime payée pour 1 loutre tuée dans la Haute-Broye, près Bossonnens;

1921, loutres signalées mais non tuées dans la Sarine, la Glâne et la Broye;

1922, 0;

1923, 4 primes payées pour 4 loutres tuées dans la Singine, 1 dans l'Hongrin et 1 dans la Neirigue;

1924, 3 primes pour 1 dans la Sarine et 2 dans la Glâne;

1925, 4 primes pour 2 jeunes en mai, dans la Glâne et 2 adultes dans la même rivière en novembre.

Il en résulte que de 1918 à fin 1925, 15 loutres dont 2 jeunes ont été tuées dans notre canton. Si l'on peut ajouter foi aux « on dit » un braconnier gruyérien en aurait tué 6 ces dernières années pour lesquelles il n'a naturellement pas réclamé la prime.

Ces faits m'ont réjoui parce qu'ils prouvent qu'il y a encore des loutres dans le Canton, principalement sur la Glâne. Par contre, je trouve regrettable qu'on en tue autant, surtout qu'on tue les jeunes.

Notre collègue, M. le Dr Léon Pittet, qui est chasseur et pêcheur, m'affirme en avoir vu assez souvent sur la Glâne, mais en pêcheur intelligent, il se garde bien d'en tuer et il partage absolument ma manière de voir au sujet de la suppression de la prime et de

la conservation de la loutre pour la destruction des poissons malades. J'ai été très heureux de l'approbation de notre collègue.

Il ne faut pas oublier que lorsque la loutre était plus abondante, le poisson l'était aussi et que maintenant qu'elle devient rare, le poisson diminue malgré les efforts des pisciculteurs. Les barrages industriels et les impuretés jetées dans nos eaux sont probablement plus coupables de ce fait que la loutre.

A mon avis, il faudrait premièrement supprimer les primes et n'autoriser la chasse de notre intéressant carnassier qu'au moment où la chasse générale est ouverte. On sauverait ainsi au moins les jeunes dont la peau ne doit pas avoir une grande valeur.

Séance du 17 décembre 1925.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Das Flussnetz der Saane und ihrer Nebenflüsse während den Interglacialzeiten (ausgenommen die Sense), von Dr. O. Büchi.

I. HISTORISCHES

Gilliéron machte als erster genauere Studien über die Vergletscherung des Mittellandes. Seine genauen Beobachtungen hat er niedergelegt in den « Matériaux pour la carte géologique de la Suisse» XVIII, unter dem Titel : *Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg, Berne.* Er stellt fest, dass

einige Täler, zum Beispiel dasjenige der Aergera und der Saane schon vor der letzten Eiszeit existiert haben.

A. Gremaud gibt allgemeine Richtlinien für die Talbildung unseres Mittellandes und veröffentlichte dieselben 1888 in der Zeitschrift unserer naturforschenden Gesellschaft. Er findet, dass die Aergera verschiedene Läufe hatte und dass die Saane einmal über La Roche floss.

Aeberhardt hat zwei Arbeiten veröffentlicht: «Contribution à l'étude du système glaciaire alpin» 1907 und «Note préliminaire sur les terrasses d'alluvions intramorainiques de la Suisse occidentale» 1908. Er fand ein altes Tal von Montbovon bis Kerzers, gefüllt mit Flusschottern, nach ihm «Niederterrassenschotter» genannt. In der Umgebung von Freiburg stellt er Hochterrasse fest. Penck und Brückner, Nussbaum und Bärtschi bekämpften viele seiner Ansichten.

Nussbaum hat in erster Linie die Vergletscherung der Voralpen untersucht und die Schotter im Seeland, während er nur ein kurzes Kapitel unserem Hügelland widmet. Er hat, im Gegensatz zu Aeberhardt, die Moränen und Schotter des Beckens von Bulle erklärt als Rückzugsmoränen und -Schotter des Saanegletschers.

Bärtschi hat in den «Neuen Denkschriften der schweiz. naturforschenden Gesellschaft» 1913 eine grosse Arbeit veröffentlicht über «Das westschweizerische Mittelland». Es werden alle früheren Arbeiten berücksichtigt und somit wird ein vollständiges Bild des damaligen Standes der Kenntnisse auch des freiburgischen Hügellandes geboten. Es

fehlt aber immer noch die Erklärung für viele morphologisch auffällige Formen desselben, z. B. für die Becken von Marly, Matran, Belfaux ; auch die verschiedenen interglacialen Saaneläufe sind noch unbekannt.

Michel hat den Wechsel vieler Flussläufe durch Ablenkung von Seiten eines kräftigen Nebenbaches zu erklären versucht in den Publikationen « Coudes de captures du pays fribourgeois » 1909 und « Contribution à l'étude des cours d'eau du plateau fribourgeois, Gérine, Gotteron, Taferna » 1907.

Schardt hat 1920 in den Eclogae einige Leitgedanken über praeglaciale und interglaciale Saaneläufe veröffentlicht. Er wagt als erster zu behaupten, dass die Saane einen vom jetzigen Lauf ganz getrennten und mit Moräne gefüllten Lauf aufweist. Er hat beobachtet, dass in Posieux dieses alte Tal von der heutigen Saane angeschnitten wird und dass sie sodann über Matran nach Belfaux floss. Ich bin von ihm zu dieser Arbeit angeregt worden und habe im Gelände viele seiner Ideen bestätigen und in allen Einzelheiten untersuchen können.

II. ARBEITSMETHODE

Um in unserem Mittelland alte Flussläufe zu finden, kann man sich nicht mit morphologischen Studien begnügen. Die Eiszeit hat die Oberfläche derart verändert, dass sogar tiefe Täler vollständig ausgefüllt wurden und Moränenzüge quer darüberwegstreichen.

Nur *stratigraphische* Untersuchung kann sichere Resultate erzielen. Das Vorgehen ist folgendes : man untersucht die Abhänge der Haupt- und Nebentäler und findet, dass die Molasse manchmal wegge-

räumt ist und dass ihre Ränder ein Talprofil zeigen. Wenn man alle Geländeschnitte einer Gegend untersucht und die gewonnenen Resultate zusammenstellt, so bekommt man die Richtung eines oft ganz aufgefüllten früheren Tales. Um die verschiedenen gefundenen Täler in Zusammenhang zu bringen, stellt man den tiefsten Punkt der alten Rinne fest für jeden Querschnitt und berechnet daraus das Gefälle des Tales, das in der Regel dem heutigen gleicht. Manchmal findet man, dass ein Fluss sich in alte verkittete Anschwemmungen einschneidet, also in einem älteren Bette fliesst.

Die *Quellen* sind gute Wegweiser bei solchen Untersuchungen. Die alten Flussläufe enthalten in der Regel einen Grundwasserstrom, der Quellen bildet an der Stelle, wo ein altes Tal vom heutigen Fluss angeschnitten wird. Reiche Tuffablagerungen begleiten diese Quellen, z. B. bei der Tuffière von Corpataux und entlang dem linken Saaneufer überhaupt.

III. ÄLTESTES SICHER NACHWEISBARES SAANETAL

Um zwei Täler nach ihrem Alter zu vergleichen, untersucht man welches das andere durchschneidet; das durchschnittene ist immer das ältere als das durchschneidende. Die Höhe des Talweges ist noch kein sicheres Mass für das Alter eines Tales.

Jenes Saanetal, das von allen folgenden durchschnitten wird, wurde von *Aeberhardt* zur Hochterrasse gestellt. Man findet diese mit verfestigten Schottern angefüllte Rinne in *Posieux*, in *Lorette*, in *Daillettes*, in *Kastelsberg* gegenüber *Grandfey* mit einem Molassesockel in 650-640 m und in *Filistorf* mit verdeckter

Basis in etwa 625 m. Die nagelfluhartigen Schotter sind Flussablagerungen mit sehr wenig kristallinen Geröllen. Diese Rinne ist älter als das tiefste Saanebett, von dem im nächsten Abschnitt die Rede sein wird. Für jenes Bett wird in der ganzen Schweiz die Mindel-Riss Interglacialzeit als Bildungsperiode angenommen. Daher ist dieses zwischen Günz und Mindeleiszeit gebildet worden, die Nagelfluhfüllung wäre also etwa gleich alt wie Deckenschotter. In der Umgebung von *Bern* findet man in entsprechender Höhe Deckenschotter, welche von *Nussbaum* als vor-Risseiszeitliche Schotter angesprochen werden.

IV. TIEFSTES SAANETAL

Alle grösseren Wasserläufe der Schweiz haben einmal ein tieferes Tal gehabt als das heutige, sei es an der gleichen Stelle oder sei es fern vom jetzigen Lauf. Eine solche tiefste Rinne ist nachgewiesen für Rhein, Limmat, Reuss, Aare etc. Da die Saane als Zufluss der Aare gleiche Erosionsbasis hat wie diese, so müssen wir auch für jene ein solches Tal finden. Auf jeden Fall ist das jetzige Bett der Saane zwischen Tusy und der Sonnazmündung eine relativ junge in Molasse eingeschnittene Schlucht und enthält keine tiefere Rinne.

Schardt suchte das tiefste Tal im Jahre 1920 auf der Westseite des heutigen Laufes ; nach persönlicher Mitteilung glaubt er 1925, diese Rinne auf der Ostseite suchen zu müssen. Ich habe nun folgenden Verlauf jenes alten Saanetales festgestellt : Die Saane kam bei *Tusy* von Osten her, wo die Serbache im *Bois Mormont* einen prächtigen Aufschluss geschaffen hat in der Füllmasse des Tales ; das heutige Saane-

bett bei Tusy wird im rechten Winkel durchkreuzt zwischen zwei Nagelfluhbänken; hierauf bleibt das alte Tal im Westen der Saane, wo die Bäche von Villars-d'Avry und Le Bry darin Aufschlüsse geschaffen haben. Die Saane floss damals gegen *Rossens-Corpataux* nach *Posieux*, wo der heutige Lauf das alte Bett ganz durchschneidet und dabei seine grösste Schleife bildet. Man findet dort ein vollständiges Profil der Füllmasse des alten Tales von unten nach oben bestehend aus Grundmoräne mit groben gekritzten Geschieben, aus Lehmschichten, die meist mit Sand gemengt sind, aus verkitteten Kiesbänken, alles fluvioglaciale Ablagerungen.

Bei *Hauterive* schneidet die Saane dieses alte Tal wieder an und ebenso gegenüber au Port, beim Elektrizitätswerk. Die Saane floss damals über *Moulin neuf* bei *Matran*, wo die Glâne dieses Bett durchquert und dabei grosse Aufschlüsse schafft. Sie floss weiter westlich von *Villars-sur-Glâne*, dort wo die Bahnlinie manchmal Rutschungen ausgesetzt ist, westlich vom Walde von *Moncor* über *Corminbœuf* nach *Belfaux* in das breite *Sonnaztal*. Es hat eben die Saane dieses Tal geschaffen und nicht die Sonnaz, auch nicht Gletschererosion nach Bärtschi, noch Bewegungen der Erdkruste nach Romer! In *Stad* findet die heutige Saane ihr altes Bett wieder, das im Süden von *Pensier* und von der kleinen Sonnazschlucht durchging.

Von Stad an fliesst die Saane nie auf Molasse. Im Gegenteil, das Tal hat ältere Züge als bei Freiburg, weil die Molassesporne der Halbinseln meist erodiert sind durch die Tätigkeit der Saane, die wiederholt hier durchgeflossen ist. Dieses Tal ist älter als das

Aaretal bei *Wileroltigen*, darum scheint die Aare in ihrer Richtung nur ein Zufluss der Saane zu sein. Die Aare floss damals direkt von *Bern* nach *Solothurn*.

Unter den Nebenflüssen der Saane bietet die **Glâne** besonderes Interesse. Sie floss von *Romont* über *Granges-la-Battia—Chavannes-sous-Orsonnens*. Darum scheint die *Neirigue* ein breiteres Bett zu haben als die Glâne bei deren Einmündung. Die Glâne floss weiter zwischen *Autigny* und *Estavayer-le-Gibloux*. Am Unterlauf des *Rio-du-Glèbe* und an der Glane selbst finden wir gut aufgeschlossene Profile durch die Füllmasse des Glânetals. Sie floss gegen *Farvagny-le-Grand*, um bei oder oberhalb *Corpataux* in die Saane zu münden. Sogar die Nebenflüsse der Glane, wie die Neirigue und der Rio-du-Glèbe zeigen einen vom heutigen Lauf verschiedenen und tieferen Lauf.

Die **Aergera** (Gérine) fliesst abwechslungsweise durch breite Kessel und durch enge Schluchten. Früher floss sie anders, von *Plasselb* nach *St. Sylvester* über *Lochried-Tschupru*, sodann über *Tentlingen-Rossmatta* nach *Marly-le-Grand*, welches nicht auf Molasse steht. Aus diesem Becken floss sie gegen *Chésalles* und mündete in die Saane bei *au Port*. Der *Rio-du-Pontet* floss, statt zur Nesslera, von *Mouret* nach *Sâles* zur *Moulin-de-Coppy*, wo das alte Bett vom Rio-de-Coppy angeschnitten wird, und mündete etwas unterhalb in die Aergera. Die beiden Bäche von *Bonnefontaine* und jener, der durch den *Rüedigraben* fliesst, hatten eine tiefere kürzere Rinne im Osten des heutigen Laufes.

Die **Sonnaz** erreichte die Saane schon in Belfaux

und hatte darum viel mehr Gefälle als heute. Sie floss im gleichen Tal wie heute vom *Seedorfsee* her, nur war es viel tiefer ; daher ist es wahrscheinlich, dass der Oberlauf der *Arbogne* sich durch die Sonnaz entwässerte, wie *Michel* annimmt ; nur ist zu bemerken, dass in allen anderen Interglacialzeiten das Becken des Seedorfsees sich nach *Montagny* entwässerte, wo ein viel breiteres Tal vorhanden ist.

Das *Gefälle* dieses tiefsten Saanetales lässt sich nicht berechnen, da der Talboden immer unter dem heutigen liegt, aber es muss gross gewesen sein, da es sich in alle Nebenflüsse hinauf und bis in die Alpentäler hinein bemerkbar macht. Dieses Flussnetz hat unser Mittelland am meisten verändert, indem überall tiefe Schluchten eingeschnitten wurden. Die Erosionsbasis lag tiefer als die heutige Ebene von Aarberg-Kerzers.

V. SOGENANNTES « NIEDERTERRASSENTAL »

Nach Auffüllung des vorangehenden Tales, schuf sich die Saane ein neues unabhängiges Bett. *Aeberhart* erkannte es und beschrieb es. Die darin vorhandenen Schotter seien rein fluviatilen Ursprungs. Er sah nicht, dass diese Schotter grossenteils erodiert sind, besonders unterhalb Freiburg, und dass sie durch fluvioglaciale Ablagerungen ersetzt oder zugedeckt sind. Darum wurden seine fluviatilen interglacialen und intramoränischen Schotter nicht anerkannt.

Verfolgen wir dieses Tal. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass seine Basis etwa 30 m über dem jetzigen Saanespiegel liegt. In *Tusy* ging dieses Saanebett in 670-80 m über die Halbinsel *Perausaz*, wo die

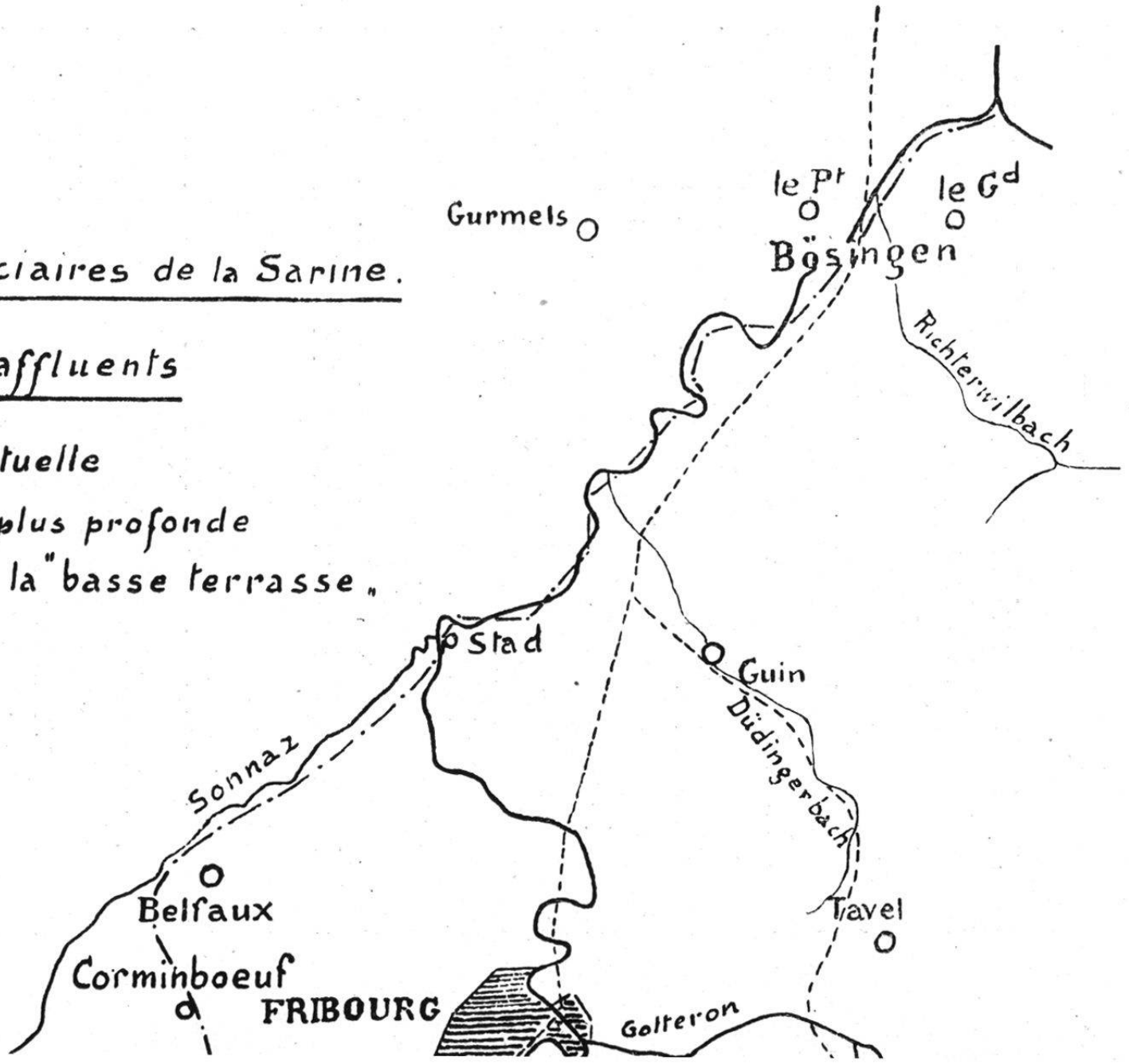
Les cours interglaciaires de la Sarine.

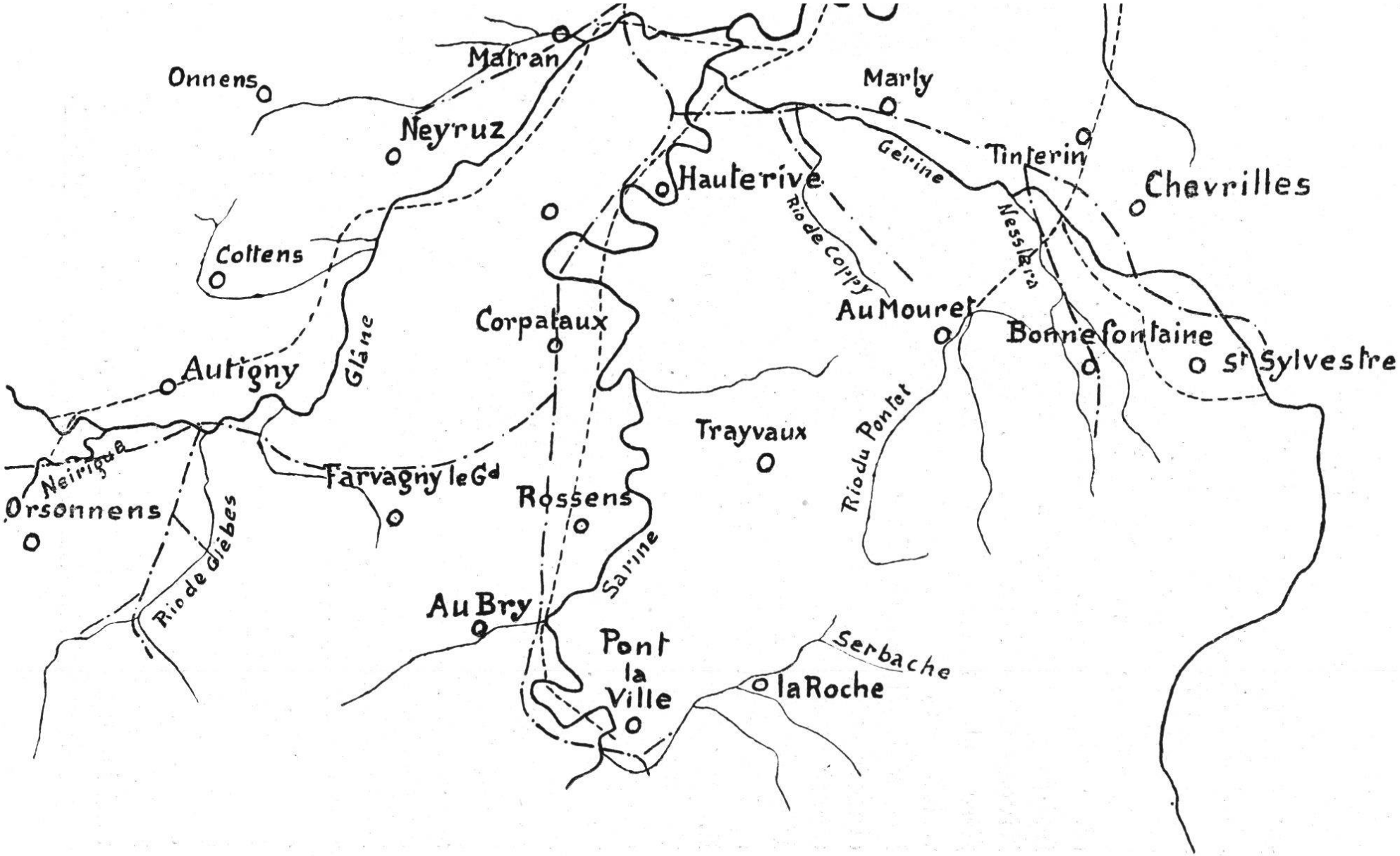
et de ses affluents

Vallée actuelle

" la plus profonde

" de la "basse terrasse"




Onnens
Matran
Neyruz
Marly
Tinterin
Chevrilles
Hauterive
Gérine
Nesslera
Rio de Coppy
Cottens
Corpataux
Au Mouret
Bonnefontaine
St Sylvestre
Autigny
Glâne
Trayvaux
Rio du Pontet
Neirigue
Farvagny le Gd
Rossens
Orsonnens
Rio de Glèbes
Sarine
Au Bry
Pont la Ville
Serbache
la Roche

miocäne Nagelfluh bis auf diese Höhe abgetragen ist. Es setzte sich fort gegen *Pont-en-Ogoz* auf der Füllmasse des vorangehenden Tales. Von hier an fliesst die heutige Saane in einer Molasseschlucht mit hohen Felswänden ; das alte Bett ging westlich davon vorbei über *Rossens* und lässt sich erst bei *Ilens* wieder feststellen, wo die Molasse am linken Saaneufer ein Niveau von 620 m inne hält. Von hier bis zur *Tuffière* hat es zahlreiche Quellen mit Tuffbildung, welche das verborgene Tal verraten. Von dort an hat sich die Saane in dieses « Niederterrassental » eingefressen, sodass man seine Nagelfluhbänke in 620 m Höhe an beiden Ufern finden kann, so bei der Hängebrücke bei der Tuffière oder an der Saaneschleife von *Hauterive*. Die Nagelfluhbänke des linken Ufers ruhen auf der Füllmasse des tiefsten Tales ; das « Niederterrassental » ist also in jenes eingeschnitten und darum jünger als jenes, aber weniger tief. Es lässt sich weiter verfolgen über die *Aergeraschlucht* mit Basis in 610 m, dann über *Marly-le-Petit* bis zur *Pérollesbrücke*, wo ein vollständiges Profil durch dasselbe in einer Breite von 1¼ km zu sehen ist. Es setzt sich fort über *Pérolles-Grand'Places-Collège* gegen *Grandfey*, in dem überall Nagelfluhbänke sichtbar sind, wie an der Basis der Kiesgrube von Grand'Place, beim *Murtentor*, an der alten *Bernerstrasse*, etc.

Brunhes glaubte, die Flussablagerungen der kleinen Schluchten von Pérolles stammen von einem Glânetal das über Daillettes geflossen wäre. Es ist nicht möglich, da das Plateau zwischen Villars-sur-Glâne und Daillettes ganz aus Molasse besteht.

An der Grandfeybrücke ist wieder ein vollständi-

ges Profil durch dieses Bett aufgeschlossen in 570-580 m. *Gilliéron* fand, dass dort Schotter auf Grundmoräne ruhe. Das lässt sich dadurch erklären, dass die Nagelfluh erodiert wurde und der Gletscher-Grundmoräne an deren Stelle setzten mit fluvioglacialen Schottern darüber.

Dieses Tal setzt sich fort nach Norden und wird vom *Düdingerbach* in 550 m angeschnitten ; es nähert sich sodann der heutigen Saane, da der *Richterwilbach* nur den östlichen Molasserand des alten Bettes anschneidet. Zwischen *Gross-* und *Klein-Bösingen* überquert es die heutige Saane und setzt sich westlich *Laupen* gegen *Bibern-Kerzers* fort. Es hat dort keine Nagelfluh mehr, weil die Erosion der späteren Inter- und Postglacialzeit alles weggeräumt und durch lockere Ablagerungen ersetzt hat.

Das *Gefälle* dieses Tales lässt sich leicht berechnen ; es ist sehr regelmässig und ergibt ein Mittel von 4-5 % zwischen Pont-en-Ogoz und Laupen.

Die entsprechenden Täler der Nebenflüsse lassen sich nicht so leicht feststellen, wenn nicht beträchtliche Flussablagerungen vorhanden sind, wie es für die Glâne und Aergera der Fall ist.

Die **Glâne** verliess damals das weite Becken von *Romont* in einer Höhe von 660 m Richtung *Chénens-Autigny*, wo dann die *Neirigue* sich mit ihr vereinigte. Ihr Tal wird vom *Rio-de-Cottens* und vom *Rio-de-Nierlet* in 630 m angeschnitten. Bei der Säge und bei *Moulin-de-Neyruz* kreuzt es das heutige Tal und setzt sich auf dem Ostufer fort, um bei *Matran* wieder auf die linke Seite überzugehen, wo die Glâne im Füllmaterial des tiefsten Saanetales ein breites Tal schuf. Sodann setzt es sich fort durch den *Glânewald* mit einer Basis

von 600 m und vereinigte sich mit der Saane bei *Marly-le-Petit*. *Breite* dieses Tales bei Neyruz : 500-750 m. *Mittleres Gefälle* zwischen Macconens und Marly-le-Petit : ungefähr 7%.

Die **Aergera** (Gérine) floss über *im Krachen* südlich von *St. Sylvester*, wo man Nagelfluhbänke über Grundmoräne findet in 800 m Höhe. Dieses Bett lässt sich auf der Südseite des heutigen Aergeratales verfolgen bis zum *Rio-du-Pontet*, dessen Rinne mit harten Nagelfluhbänken angefüllt ist im Tale der heutigen *Nesslera ;* es zog dann nordwärts nach *Tentlingen*, findet sich rechts vom *Tasbergbach*, überquert den *Galternbach* (Gotteron) in 640 m, zieht westlich an *Maggenberg* vorbei gegen *Tafers-Düdingen*, wo man harte Flusschotter findet, von doppelter Moräneschicht bedeckt. Dieses letzte Talstück ist von *Gremaud* und *Michel* erkannt worden, aber letzterer liess die Aergera von Tafers an der *Taverna* folgen und nicht dem Düdingerbach.

VI. DAS LETZTE INTERGLACIALTAL

Nach der Auffüllung des sogenannten Niederterrassentales, muss eine Eiszeit die Wasserläufe unseres Mittellandes geändert haben.

Die Saane grub sich ein viertes Bett, das mit dem heutigen übereinstimmt, aber ich behaupte, es sei schon vor der letzten Eiszeit gegraben worden. Folgende Gründe unterstützen diese Annahme.

1. Man findet im heutigen Tal der Saane *fluvioglaciale Ablagerungen*, so an beiden Halbinseln südlich vom barrage Maigrauge nach Gilliéron. Am chemin Schoch, der von Pérolles an die Saane führt, findet man lockere fluvioglaciale Ablagerungen, welche

sogar ein Abrutschen des Weges in die Saane verursachten. Man findet dort am Saanespiegel, Molasseblöcke mit erratischen Blöcken vermischt, darüber lockere Sande und Kiesbänke von etwa 15 m Mächtigkeit. Um diese Ablagerungen erklären zu können muss man wohl die Bildung des Saanetales vor der letzten Eiszeit annehmen, sonst müsste man beträchtliche Schwankungen der Erosionsbasis annehmen, um abwechslungsweise Erosion und Accumulation hervorrufen zu können. Aber solche Schwankungen sind aus der Postglacialzeit nicht bekannt.

2. Die *Aergera* (Gérine) zeigt im Osten der jetzigen Mündung in die Saane einen verborgenen und mit groben Geröllen angefüllten Lauf. Er ist vom heutigen Lauf durch einen 5 m hohen Molassesporn getrennt. Mann kann dieses ausgefüllte Bett der Aergera nur der letzten Interglacialzeit zuschreiben.

3. In *Posieux* und *Hauterive* findet man am linken Saanenufer einen fest verkitteten Schotter, aber in geneigten Schichten, parallel zum Abhang, mit Einschlüssen von Nagelfluhblöcken des älteren Tales. Ich finde als einzig vernünftige Erklärung dieser Ablagerung, dass die Saane sich schon in der letzten Interglacialzeit das jetzige Bett schuf, dass sie dabei in Hauterive und Posieux die Bildungen der früheren Diluvialepochen anschnitt, das heisst harte Nagelfluh über weichem Ton und Sand. Diese untergrabenen Nagelfluhbänke bröckelten ab und bildeten Geröllhalben bis zur Saane hinunter. In der Würmeiszeit wurde dieses Tal aufgefüllt und das Quellwasser, das aus den verborgenen Tälern austrat, lieferte den nötigen Kalk, um diese Gerölle zu verkitten. Nimmt man an, diese Geröllhalde sei in der Jetztzeit gebildet

worden, so hätten sie keine Gelegenheit gefunden, sich zu verkitten, weil die Saane ständig weiter erodiert und somit die Gerölle nie zur Ruhe kommen, wie bei allen Schutthalden der Alpen, wo ein Bach an ihrer Basis den Schutt immer wieder fortträgt. Solchen verkitteten Gehängeschutt findet man bis unter den heutigen Saanespiegel unterhalb Posieux.

4. Wenn wir die Bildung des Saanetales vor der Würmeiszeit annehmen, können wir auch viel leichter die *Mäander* der Saane erklären, welche *Calciati* in « Les méandres de la Sarine » ohne Kenntnis der verdeckten Saaneläufe am linken Ufer nur ungenügend erklären kann. Die Saane wurde am Ende der Würmeiszeit nicht aus ihrem Bett abgelenkt, sie vertiefte sich von neuem in den fluvio-glacialen Ablagerungen jener Eiszeit. Das verursachte dieses Umherschweifen in Serpentinen und erweiterte die schon vorhandenen Mäander.

Das *Gefälle* dieses Tales war etwas stärker als jenes der heutigen Saane, da man talaufwärts gegen Tusy keine Spuren von diesem Bette findet, während unterhalb Posieux besonders zwischen Freiburg und Grandfey in die Molasse eine 1-2 m tiefere Rinne als der heutige Wasserspiegel eingeschnitten ist, die nicht immer mit der jetzigen Rinne übereinstimmt.

VII. ÜBERSICHT ÜBER DIE GESTALTUNG DES MITTELLANDES IN DER EISZEIT

(mit Uebersichtstabelle.)

Die Spuren eines *ältesten Saanebettes* finden sich zwischen Posieux und Filistorf mit einer Fels-Basis von 650-630 m, also mit schwachem Gefälle. Die Nagel-

fluh dieses Tales erreicht die Höhe des Plateau in Posieux, bei Daillettes und in Filistorf. Sie befinden sich in ähnlicher Höhe wie die Deckenschotter der Umgebung Berns, können darum der gleichen Eiszeit zugesprochen werden wie jene und die Täler müssen *vor der Mindeleiszeit* gebildet worden sein.

Dieses Tal wurde vermutlich mit Vorstosschottern des Mindelgletschers angefüllt, sodann die Saane durch Moränen aus diesem Bett abgelenkt. Es setzte eine sehr kräftige Tiefenerosion ein und die Saane grub sich rasch eine enge und tiefe Schlucht. Die Zuflüsse erreichten sie auf kürzestem Weg mit grossem Gefälle und in tiefen Schluchten.

Es muss nun wieder ein Gletschervorstoss stattgefunden haben, der dieses Talsystem mit Grundmoräne und fluvioglacialen Ablagerungen ausfüllte bis auf die Höhe des Plateau. Auch müssen beim Rückzug dieses Gletschers mächtige Moränenmassen alle Wasserläufe verbaut haben, da die Saane mit allen Nebenflüssen ein neues Bett grub. Die nun folgende Interglacialzeit muss sehr lange gedauert haben, ohne dass die Erosionsbasis so tief gewesen wäre wie vorher. Die Saane schuf sich ein sehr breites Bett, von über 1 km Breite bei Freiburg, dagegen blieb seine Basis ca. 30 m über dem heutigen Bett. Schliesslich lagerte die Saane 20-30 m Schotter ab bis eine neue Eiszeit ihre Tätigkeit störte. Es muss dies wohl die *Risseiszeit* sein und die vorausgehende Interglacialzeit, die *Mindel-Risszeit*, war unterbrochen entweder durch einen Gletschervorstoss, oder durch eine eigene Vergletscherung, die sogenannte « *Hochterrasseneiszeit* ».

Dieser *Rissgletscher* liess viel Moräne zurück und zwang die Saane zum Aufsuchen eines neuen Bettes.

Es ist dasselbe wie das heutige, von ungefähr gleicher Tiefe, war aber noch enger und besass nicht so breite Mäander. Diese *Riss-Würm-Interglacialzeit* dauerte weniger lang, der Rhonegletscher kam von neuem über das Mittelland in der Würmeiszeit und füllte alle Täler mit fluvioglacialen Ablagerungen und lagerte Schotter und Moränen um und bildete viele Drumlin an seiner Basis. Der Rückzug des Würmgletschers geschah schnell, er hinterliess nur wenig End- und Seitenmoränen auf unserem Mittelland. Darum wurde die Saane nicht abgelenkt aus ihrer Richtung und grub sich dasselbe Bett ein zweites Mal, ebenso ihre Nebenflüsse. Gleichzeitig wurden die Täler verbreitert, die Mäander erweitert, die Molassesporne der Halbinseln verkleinert. Auch heute noch hätte die Saane genug Gefälle für Tiefenerosion, wenn der Mensch sie nicht störte durch den Bau von Stauwehren für Elektrizitätswerke.

Uebersichtstabelle der Eiszeiten und der interglacialen Täler.

Interglacialzeiten:	Eiszeiten:
Bildung der Saanetäler.	Ausfüllung der Täler.
Ältestes sicher nachweisbares Tal I mit Flusschottern.	Günz
Tiefstes Tal II mit fluvioglacialen Ablagerungen.	Mindel
	Hochterrasseneiszeit (hypothetisch).
Sogenanntes Niederterrassental III mit Flusschottern.	Riss
Heutiges Tal IV mit fluvioglacialen Ablagerungen.	Würm
Neubildung des Tales IV.	

VIII. BEZIEHUNGEN ZUR AARE

Nach Feststellung der verschiedenen Saanetäler muss man sie mit der Aare in Beziehung bringen. Die Flussschotter des ersten Tales entsprechen den Deckenschottern, die von der Aare bei *Thörishaus*, *Köniz*, etc. bei Beginn der Mindeleiszeit gebildet wurden als fluvioglaciale Bildungen. Als die Saaneschotter gebildet wurden, bedeckte der Rhonegletscher vielleicht nicht das ganze freiburger Mittelland, oder nicht lange, sodass die Bildung reiner Flusschotter möglich war. Die Aare floss damals über *Gümmenen* oder *Wileroltigen*.

Man findet auch ein *tiefstes Aaretal*, das von *Bern* direkt nach *Solothurn* führt, während die Saane damals über *Laupen* nach *Aarberg* floss.

15 oder 20 m über dem heutigen Aaretal findet man Nagelfluh fluvioglacialer Entstehung, nach *Baltzer* « *Karlsruheschotter* » genannt. Sie entsprechen den sogenannten « Niederterrassenschottern » 30 m über dem Saanespiegel. Dieses Aaretal setzt sich fort über *Mühleberg-Wileroltigen-Kerzers* oder *Fräschels*, also in gleicher Richtung wie heute. Dieses Tal wird einer Interglacialzeit vor der Riss-vergletscherung zugeschrieben, wie ich es für das entsprechende Saanetal tue.

Man hat in *Bern* festgestellt, dass in der letzten Interglacialzeit ein Aaretal existierte, etwas tiefer als das heutige und am gleichen Ort. Da die Saane zur Aare fliesst muss man auch für sie die Bildung des heutigen Tales schon vor der Würmeiszeit annehmen.

Diese Uebereinstimmung in der Höhe der Talböden und im relativen Alter der verschiedenen Saaneläufe mit jenen der Aare sind eine sichere Stütze für die

Richtigkeit der gegebenen Erklärungen der fünf aufeinanderfolgenden Saaneläufe.

IX. SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE MORPHOLOGIE DES MITTELLANDES

Die Bedeutung dieser stets sich ändernden Flussnetze für die Oberflächengestaltung ist sehr gross. Der jetzigen Saane fehlt ein breites Tal mit sanft geböschten Abhängen, wie andere Flüsse unseres schweizerischen Mittellandes es aufweisen. Wenn die Saane im Begriff war ein solches zu schaffen, kam der Rhonegletscher, füllte es aus und verlegte ihr den Weg durch Moränen, sodass sie einen neuen Lauf suchen musste nach dessen Rückzug. Auch die Nebenflüsse wurden von diesem Schicksal betroffen. Man findet daher breite Täler mit sanften Abhängen nur dort, wo mehrere Täler verschiedenen Alters sich kreuzen, so in *Belfaux*, *Matran*, *Marly*, von *Autigny* nach *Farvagny*, von *Romont* nach *Chénens*, etc.

Diese Becken wollte man durch lokale übertiefende Gletschererosion erklären was sich jetzt viel natürlicher sonst erklären lässt. Die Gletscher haben unsere Täler nicht erweitert, sie haben sie aufgefüllt, weil ihre Stossrichtung schief über die Nord-Süd gerichteten Haupttäler wegging. Dagegen haben die Täler, die mit der Gletscherrichtung übereinstimmen eher eine breite Form gewahrt, so *Farvagny-Rossens*, *Treyvaux*, *Arconciel-Ependes*, welche von den Schmelzwassern der Gletscher durchflossen wurden.

Das freiburger Mittelland besteht im allgemeinen aus parallelen Hügelzügen mit Richtung Südwest-Nordost. Diese Hügelketten sind oft auf längere Strecken unterbrochen ; die Ursache dafür ist immer

Erosion durch einen Wasserlauf, wenn er auch heute verlassen und verdeckt ist. Beispiele: zum grossen Teil das *Tafelland zwischen Glâne und Saane*, wo hohe Hügelketten wie bei Sorens oder bei Arconciel fehlen, oder die Gegend zwischen *Grandfey* und *Gross-Bösingen*, wo es keine hohen Hügel mehr gibt, oder auch das Plateau von *Giffers-Tafers-Düdingen*.

Das sind die Gründe, warum sich unser Mittelland so sehr vom bernischen, luzernischen, zürcherischen und thurgauischen unterscheidet, wo die grossen Flüsse in breiten, fruchtbaren und dichtbewohnten Tälern fliessen. Denn die Thur, die Limmat, die Reuss und andere änderten nicht mit jeder Vereisung ihren Lauf. Im Gegenteil die Gletscher flossen in derselben Richtung wie die Gewässer und halfen ihnen die Täler verbreitern.

Bei uns dagegen haben die Aenderungen der Wasserläufe viele Hügel entfernt und durch Auffüllung der tiefen Schluchten ein relativ flaches Tafelland herausgebildet, auf welchem die Menschen sich ansiedelten und den Boden bebauten. Auch der Verkehr muss sich darauf abspielen, da die Schluchten für Strassen- und Bahnbau nichts wert sind im Gegenteil sogar Hindernisse bilden, die durch teure Kunstbauten überwunden werden müssen.

Unser Mittelland trägt eine Menge kleiner länglicher Moränenhügel, *Drumlin* genannt, mit einer Hauptrichtung Südwest-Nordost. Diese Hügel sind von den sich zurückziehenden oder stationären Gletschern abgelagert und dann von den folgenden Gletschervorstössen oder Vergletscherungen unter dem Eis umgeformt worden. Eine solche Drumlin-Landschaft ist zu sehen zwischen *Ecuvillens-Magne-*

dens-Corpalaux-Rossens mit einer grossen Zahl paralleler Schmelzwasserrinnen, die häufig versumpft sind und drainiert werden müssen.

So mannigfaltig ist unser freiburger Mittelland mit seinen Schluchten, seinen weiten Becken, seinen Hügelketten, seinen Tafelflächen, als *Resultat der erodierenden Flusstätigkeit und der auffüllenden Tätigkeit des Rhonegletschers, der die Arbeit der Saane und ihrer Nebenflüsse durchkreuzte.* Jetzt leben wir in einer Epoche, in welcher die Saane ihre schon viermal unterbrochene Erosionstätigkeit wieder aufgenommen hat, bis sie von neuem daran gestört wird.

2. Dr F. Jaquet: *Supplément aux Plantes exotiques de pleine terre cultivées dans le canton de Fribourg.*

Ce travail paraîtra plus tard.

Séance du 21 Janvier 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. *Transformation du viaduc de Grandfey*, par M. Léon Desbiolles, ingénieur.

Le viaduc de Grandfey, construit entre les années 1857 et 1862 par les usines du Creusot, se trouve sur la ligne Lausanne-Berne. Il franchit la vallée de la Sarine entre les stations de Fribourg et de Guin au km. 68,712-69,095. C'est l'ouvrage le plus important du réseau des C.F.F.

Il est en alignement et en palier. C'est une poutre métallique continue de 334 m. 10 de longueur supportée par deux culées en maçonnerie et six piles dont la partie inférieure seule est en maçonnerie.

La superstructure est constituée par quatre poutres principales en fer soudé, distantes de 2 m. 09, hautes de 3 m. 96 et calculées pour supporter une surcharge de 8 tonnes par mètre courant.

Une passerelle publique de 1 m. 60 de largeur se trouve entre les deux poutres principales médianes. La hauteur maximale du rail au-dessus du point le plus bas de la fondation est de 80 m.

La partie métallique des piles, haute de 43 m. 20 est composée de douze colonnes de fonte reliées par un entretoisement en treillis de fers plats.

Ces fûts reposent sur des socles en maçonnerie de molasse provenant de carrières exploitées à proximité du viaduc.

Le cube de la maçonnerie est de 20 000 m³. La partie métallique comprend 3250 tonnes de fer et fonte dont 2000 tonnes pour les piles et 1250 tonnes pour le tablier.

Le montage s'effectua par lançage. Le tablier fut halé de la rive droite en porte à faux jusqu'au dessus de chaque pile et servit ainsi au montage des fûts métalliques.

Un calcul de contrôle fait en 1892 démontra que le pont ne pouvait plus, à cette époque déjà, supporter un trafic à double voie.

On procéda à une consolidation partielle du tablier et on réduisit la vitesse maximale des trains à 40 km. à l'heure.

Mais l'établissement de la traction électrique et de la double-voie sur le secteur Thörishaus-Romont forcèrent les C.F.F. à étudier une consolidation complète du viaduc.

Différents projets furent élaborés qui envisageaient

la consolidation du tablier actuel avec enrobement des piles métalliques par du bétòn, établissement d'un tablier complètement neuf, construction d'un viaduc entièrement neuf. Enfin on s'arrêta au projet qui est exécuté actuellement, et qui consiste à transformer le pont actuel en un ouvrage voûté, devisé à fr. 3 250 000.—.

A la suite d'un concours, les travaux ont été adjugés en février 1925 à MM. Simonett et Cie ingénieurs à Zurich et Gremaud et Tacchini, entrepreneurs à Fribourg avec la collaboration du bureau d'ingénieurs Maillart et Cie à Genève.

Les piles en maçonnerie sont conservées et leurs évidements remplis par du béton.

Les fûts métalliques sont enrobés par du béton et reliés entre eux par des voûtes de 48 mètres de portée qui seront appelées à supporter le tablier métallique pendant la transformation en béton armé de la partie supérieure des piles.

Ces voûtes sont construites d'après le système Melan qui consiste à substituer à la charpente en bois un cintre métallique qui supporte le coffrage et forme en même temps l'armaturé de la voûte. Une armature en fers ronds est destinée à empêcher la formation de fissures provenant du retrait du béton. Les fermes métalliques furent peintes avant leur pose au lait de ciment avec adjonction de bichromate de calcium. Le poids total des cintres métalliques avec leur armature en fer rond, est de 510 tonnes.

Les voûtes d'élégissement consisteront en une double série d'arcades parallèles sur lesquelles s'appuyera la dalle intermédiaire.

Toute la construction est prévue de telle façon qu'en aucun moment le trafic ne sera interrompu.

Une fois les voûtes faites, le tablier de l'ancien viaduc appuyé sur la nouvelle construction et les piles principales transformées, on commencera à démolir une poutre principale extérieure ce qui permettra de monter la première série d'arcades : on procèdera de même pour l'autre côté de l'ouvrage. Cela fait, on placera un tablier provisoire qui permettra la construction de la dalle armée reliant les voûtes d'élégissement.

La pression des arêtes des piles sur le sol molassique ne dépassera pas 14 kg. par cm^2 et l'ancienne maçonnerie supportera un effort d'environ 18 kg. par cm^2.

Le cube total de la nouvelle construction s'élèvera à 47 000 m^3 dont 27 000 m^3 de béton armé.

Aux 1050 tonnes de fer de l'ancienne construction qui seront maintenues il y a lieu d'ajouter 1400 tonnes provenant des cintres Mélan, des armatures et des appuis.

La surcharge admise sera, selon les prescriptions fédérales de 22 tonnes par mètre courant.

Les matériaux employés proviennent de la Sarine où ils sont dragués à 200 m. environ en aval du chantier. Ils sont amenés dans un silo à flanc de coteau sur rive gauche par un téléférage. De là, des wagonnets sur voie Decauville les amènent aux installations de concassage et de triage.

Ces installations consistent en deux groupes comprenant chacun un concasseur, un moulin à sable et un tambour laveur trieur.

Les matériaux séparés selon leur composition granulométrique sont amenés au moyen de rubans et de tubes au dessus des différents compartiments du silo.

Le sable provenant de la Sarine ne donnant pas toute satisfaction, les Entreprises électriques fribourgeoises fournirent un sable de meilleure composition granulométrique. Ce sable dragué en amont du barrage de Fribourg est amené au chantier par wagon et conduit au silo dans un compartiment spécial.

Sous le silo est ménagé une galerie où circulent des wagonnets qui sont remplis successivement des différentes composantes d'un mélange d'un demi mètre cube environ.

Les wagonnets chargés roulent sur un pont de service jusqu'aux 4 piles médianes au pied desquelles sont installées les bétonnières.

Le sable et le gravier avec le ciment sont vidés dans les trémies des machines et le wagonnet vide continue sa route sur une voie en lacet qui le ramène au silo.

Le béton malaxé se vide dans la benne d'un ascenseur qui le transporte à la hauteur voulue pour le culbuter dans un silo d'où il s'écoule dans des tubes métalliques jusqu'à l'endroit où il est mis en œuvre.

Une voie Decauville a été établie sur le viaduc lui-même pour le bétonnage des voûtes et de la superstructure.

Deux plans inclinés sur rive droite et rive gauche permettent le transport de tous les matériaux du le plateau de Grandfey où sont établis les ateliers mécaniques et de charpente jusqu'au chantier lui-même.

La puissance électrique installée atteint 150-180 C.V. Une ligne électrique de 2 km. 500 a été établie pour amener la force au chantier.

Les travaux commencés en mars 1925 seront terminés au printemps 1927.

Séance du 4 février 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

A propos d'un manuel: Algèbre et Géométrie, destiné aux classes primaires supérieures du canton de Vaud, par M. AEBISCHER, prof. à l'Ecole normale d'Hauterive.

Ce manuel est bien imprimé, le texte en est clair et les problèmes sont bien choisis : les sujets en sont pris dans le mobilier, la maison, la ferme, les alentours de l'habitation et la campagne. La plupart des nombreuses figures qui illustrent le texte, sont très bonnes.

L'auteur de ce petit manuel a cependant un grand défaut, celui de généraliser des théorèmes qui ne sont vrais que dans certains cas particuliers. Voici quelques-unes des propositions qu'on ne peut pas admettre telles qu'elles sont énoncées :

L'aire latérale d'un parallèlipipède quelconque est le produit du périmètre de sa base et de la mesure de sa hauteur.

L'aire latérale d'un prisme quelconque est le produit du périmètre de sa base et de la mesure de sa hauteur.

La surface obtenue dans un cylindre circulaire par une section parallèle à l'axe est un parallèlogramme, si le cylindre est oblique.

Un prisme tronqué est équivalent à un prisme droit dont la base est la section perpendiculaire aux arêtes (section droite) et dont la hauteur est la moyenne arithmétique des longueurs des arêtes.

L'aire latérale d'un prisme tronqué est le produit du périmètre de la section droite par la longueur moyenne des arêtes perpendiculaires à la section.

Le volume d'un prisme tronqué a pour mesure le produit de l'aire de la section droite par la longueur moyenne des arêtes perpendiculaires à la section.

L'aire latérale d'un tronc de pyramide est le produit de la demi-somme des périmètres par la mesure de la hauteur d'une face.

L'aire latérale d'un tronc de cône, comme celle d'un tronc de pyramide, est le produit de la demi-somme des périmètres des bases par la mesure de la plus courte distance entre ces périmètres.

Certaines figures de ce manuel sont fausses ; elles sont peut-être la cause de ce que l'auteur a énoncé certaines propositions d'une manière erronée. Ainsi on peut signaler celles du développement de son parallélipipède et de son prisme, de la surface latérale de son tronc de pyramide.

Il y a en outre, dans ce manuel, un mélange de définitions classiques et de définitions modernes, qui déroute le lecteur.

Malgré les bonnes choses qu'on trouve dans ce livre, il ne peut pas être mis entre les mains des écoliers à cause des nombreuses erreurs qui s'y trouvent.

Séance du 18 février 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. le Dr Firmin Jaquet : *La Corse, description et souvenirs.*

I

Arrivé dans la soirée à Vizzavona, je m'installai dans un modeste restaurant assez confortable, tenu

par une dame Vesperini qui, sur ma demande, envoya chercher immédiatement le guide Grimaldi. Bientôt, je vis arriver une sorte de colosse, paraissant friser la soixantaine, mais ayant encore la tenue et la vigueur du jeune âge. Au premier coup d'œil, je vis que c'était là l'homme qu'il me fallait. Je lui proposai donc de m'accompagner au Monte d'Oro. Il hésita d'abord en objectant son âge, les difficultés et la longueur de la course. Je vis qu'il prenait l'affaire au sérieux. Pas d'empressement intempestif ni de fanfaronade, et la confiance qu'il m'inspirait n'en était que plus complète. Nous fûmes bientôt d'accord sur les conditions et le départ fut fixé au surlendemain.

Ce me fut, en effet, un précieux auxiliaire que ce guide Grimaldi, et la confiance qu'il m'avait inspirée s'affirmait davantage à mesure que nous avancions. Rompu à la fatigue, d'une audace peu commune, faisant le métier de guide depuis sa jeunesse, il connaissait tous les secrets de sa montagne. Bien des fois il avait accompagné là-haut des botanistes italiens, français, anglais, suisses. Il avait été témoin des manifestations de joie auxquelles ils se livraient à certains endroits en mettant la main sur une plante nouvelle. Il avait appris à connaître les plantes dont la découverte avait provoqué ces manifestations et il ne manquait pas de me conduire sur la station. Il grimpait lui-même aux endroits difficiles pour me cueillir une plante que je ne pouvais atteindre. Si la paroi défiait toute tentative d'escalade, il se baissait, m'invitait à monter debout sur ses robustes épaules, puis se redressant lentement pendant que je me tenais des mains au rocher, il m'élevait à la hau-

teur voulue. Si ce manège ne suffisait pas, il appuyait ses bras dressés contre le roc et me faisait me poser debout sur ses mains ouvertes. Je frémis encore au souvenir de la façon dont il me hissa au sommet définitif par une cheminée verticale de 50 à 60 mètres. Mais je fus bien dédommagé de ce suprême effort. De l'étroite plate-forme de cette espèce de coupole le panorama qui se déroulait à nos regards défie toute description. On y saisit le relief presque entier de la Corse, le labyrinthe des vallées, l'enchevêtrement inimaginable des chaînes et des sommets innombrables qui forment l'ossature de l'île avec, presque tout autour visible, la mer à nos pieds, lui faisant comme une ceinture d'émeraude, tandis qu'au loin vers le sud, par delà le détroit de Bonifacio qu'on ne peut apercevoir, la Sardaigne se perdait dans la brume comme un simple prolongement de la Corse.

Mais l'heure s'avançait ; le temps passe vite à la contemplation d'un tel spectacle. Il fallait songer à descendre si l'on voulait être de retour au village avant la nuit. — Comment descendre ? et par où ? — Par le même chemin ; il n'en existe pas d'autre. — Je blêmis. Et bon gré, mal gré, il fallut littéralement ramoner encore une fois en sens inverse cette même cheminée, tantôt du dos, tantôt de face. Mon guide ayant pris les devants, je ne voyais plus le rocher, mes yeux étant rivés à ses épaules prêtes à me recevoir si je venais à perdre pied. Inutile de dire que nous avions déposé au bas du couloir, avant de monter, montre, canne, boîte, sac, tout ce qui pouvait nous embarrasser et gêner nos mouvements. Rentrés en possession de notre équipement la retraite

commença. Elle fut longue, mais grâce à l'expérience de mon guide, avant 7 heures nous étions au village. J'étais au comble du bonheur. J'avais mis tant d'ardeur au travail ; mon guide avait déployé tant d'adresse et de dévouement que de toutes les plantes rares signalées au Monte d'Oro pas une ne m'avait échappé.

II

Le souvenir du voyage d'Ajaccio à Bonifacio, 137 km., est encore trop vivant à ma mémoire pour que je le passe sous silence.

Comme c'était un dimanche, et bien que j'eusse retenu et payé ma place la veille, au moment du départ, la patache se trouva bondée et ma place prise. Pour trancher la contestation qui s'ensuivit, le cocher trop soucieux de soigner la recette m'invita à monter à ses côtés sur l'impériale. Je ne demandais pas mieux ; au moins, me disais-je, j'aurai de l'air, au lieu d'étouffer dans l'intérieur. Me voilà perché et nous voilà partis au grand trot de six petits chevaux corses, agiles comme des gazelles.

A midi nous sommes à Cauro ; tout le monde descend et se rend à l'auberge pour déjeuner. Seul étranger parmi les voyageurs, je prends place à une petite table. Mais je comptais sans les usages du pays. Mes compagnons m'invitèrent à déjeuner en commun,... je compris que tout raisonnement était inutile.

Le repas terminé, chacun s'installe de nouveau dans la voiture qui reprend sa course furibonde. A chaque contour, — et Dieu sait s'il y en a, et combien brusques ! — je croyais être projeté à distance sur le

sol. La vieille patache, geignant et cahotant d'une façon inquiétante, nous roulions vers le fond des vallées avec un train des cinq cents diables pour remonter à hu et à dia le versant opposé. Nous atteignons Santa Maria-Siché. C'est 4 heures. Plusieurs voyageurs descendent qui sont aussitôt remplacés par d'autres. Nous nous dirigeons à une allure éperdue vers la vallée du Taravo. Nous relayons à Pietreto-Bichisano, puis, au cours d'une montée interminable, partie en sous-bois, quelques-uns d'entre nous mettent pied à terre, tant pour soulager les chevaux que pour détendre nos membres brisés. Devant nous, sur la route, un vieux curé, chaussé de sabots, la soutane râpée et étriquée, battant ses jambes nues, chassait de la trique un chétif petit âne attelé à une charette. Nul doute que ce ne fût un excellent curé, mais pour qui vient de Fribourg un si étrange équipage ne manque pas de saveur. Plus haut, nouvelle charrette, gémissant sous le poids d'une cargaison des plus hétéroclites, et par dessus le tout, une vieille femme se mettant en frais d'éloquence pour prêcher la vertu à un jeune poivrot qui s'en fiche comme un poisson d'une pomme. Enfin nous arrivons en-haut ; la voiture nous rejoint, et, nouvelle descente vertigineuse comme les précédentes. Nous brûlons Casalabriva, Olmeto, et, à 10 ½ heures, moulus, nous tombons en bolide sur Propriano dont les maisons blanches se reflètent dans les eaux du port, illuminées d'un beau clair de lune. Le courrier échangé et les chevaux relayés nous repartons pour Sartène à 12 kilomètres. Nous arrivons ; il est minuit. Je meurs de faim, je grelotte de froid, car à une journée torride succède une nuit très fraîche. On nous introduit à l'hôtel ; tout

le personnel est couché. Impossible de rien obtenir sauf une méchante chaise sur laquelle on m'invite à dormir, en me signifiant d'avoir à être prêt sur la rue à 4½ heures du matin, pour la dernière étape, fort heureusement, celle-ci en automobile. A l'heure dite, j'étais profondément endormi ; une lourde main s'abattait sur mon épaule : « Monsieur, c'est l'heure. » D'un bond, je fus debout, équipé et sur la route. Un instant plus tard l'automobile m'emportait vers Bonifacio distant encore de 55 kilomètres.

La route touche à la mer près de la barre de rochers de Roccapina, calcinés et battus des vagues, étrangement découpés sur une crête que rongèrent à l'envi la mer et les météores. L'un d'eux affecte par en-haut la forme d'un lion couché, d'où son nom de Lion de Roccapina, écueil de granit, sculpture de cyclope, sentinelle avancée qui garde cette côte désolée. Puis le paysage devient de plus en plus plat et désert. Subitement et sans transition, la route, jusque-là d'un jaune rougeâtre devient par une ligne nette d'un blanc de craie. Nous sommes sur le calcaire. Le terrain est de craie. Nous touchons encore une fois la mer au golfe de Ventilègne. A notre gauche, à distance, se dressent les rochers fantastiques des Monts de Cagna, et, tout à coup, Bonifacio apparaît devant nous sur ses falaises crayeuses.

Bâtie en long sur son cap de calcaire resserré entre un fiord très étroit au nord et les Bouches-de-Bonifacio au sud, cette ville d'un autre âge, vous apporte une vision inattendue. Le flot du détroit a creusé la falaise en dessous, si bien que la ville s'avance en encorbellement sur la mer. Dans le roc, très élevé et taillé à pic, la fureur des vagues a sculpté de pro-

fondes cavernes. Et en contemplant cette falaise rongée dont les murs de la ville surplombent les parois déchiquetées, on n'échappe pas à l'impression angoissante que cela pourrait tout-à-coup s'écrouler et s'abîmer dans les flots. Fièrement campée sur cette table gigantesque que la mer entoure, et qui présente un front de falaises verticales hautes de plus de 60 mètres, la vieille cité féodale s'avance hardiment en face de la Sardaigne, dont les étroites Bouches-de-Bonifacio la séparent. « Si la Corse est ce qu'il y a de plus original et de plus pittoresque en Europe, Bonifacio est, sans contredit, ce qu'il y a de plus pittoresque et de plus original en Corse. »

Séance du 4 mars 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. le Dr Gerber: *La détermination des altitudes en Suisse.*

L'auteur n'a pas livré son manuscrit.

Séance du 18 mars 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. *Une zone de Wildflysch dans la partie méridionale de la chaîne de la Berra (Préalpes externes)* par M. J. Tercier.

Dans une communication précédente [1], j'ai décrit

---

[1] J. Tercier, *Sur la géologie de la Berra et l'emplacement originel du Flysch des Préalpes externes*, « Bull. de la Soc. fribourgeoise des Sc. nat. », procès-verbal du 30 avril 1925.

brièvement quelques affleurements de Wildflysch qu'on observe dans la chaîne de la Berra, entre les massifs de Montsalvens au sud et du Gurnigel à l'est. Parmi ces affleurements, j'avais mentionné, à l'est de la Valsainte, aux Echelettes, du Wildflysch accompagné de blocs exotiques et de lames de charriage. Des recherches faites l'été dernier m'ont permis de retrouver plus à l'est ce Wildflysch qui y forme une zone de largeur variable. Bien visible autour des Echelettes, puis interrompue ou méconnaissable dans la région du Lac-Noir, cette zone reparaît, par contre, bien au jour au nord-est du lac, au col du Hohberg (Hirschenlager), où elle présente le maximum de complications. Elle se prolonge par le sillon du Spitzenbühl jusqu'à la Muscherensense. A l'est du Muscherenschlund, elle se continue par le Ladengrat vers la Hengstsense. Elle est bordée de part et d'autre par le Grès du Gurnigel, au nord par la masse principale Berra-Schweinsberg-Ettenberg, au sud par une série de hauteurs très riches en grès et en brèches nummulitiques et qui passent par la Vère (1154 m.), le Thoosrain (1455 m.), le Hohberg (1598 m.), le Kählenegg (1558 m.), et le Grättli (1650 m.).

Des lames tectoniques sont disséminées à plus d'un endroit dans ce Wildflysch. Dans le secteur du Hohberg, elles sont particulièrement puissantes et variées ; on y reconnaît du Bajocien-Bathonien, du Callovien, de l'Oxfordien, du Malm, du Crétacé inférieur. Tous ces terrains sont entremêlés de façon très compliquée avec le Wildflysch. De ces lames tectoniques je signalerai uniquement le fait que, contrairement à ce que certains géologues ont cru y voir, les terrains qui les constituent ne doivent pas être rapportés aux Préal-

pes médianes, mais qu'ils appartiennent incontestablement aux Préalpes externes : c'est ce qu'affirmait déjà Gilliéron dans la belle decription qu'il a donnée de ces klippes.

Laissant de côté, pour le moment, ces lames, je m'arrêterai plus spécialement au Wildflysch lui-même qui contient quelques assises fossilifères permettant de déterminer d'une manière assez précise son âge. On sait combien cette question de l'âge du Wildflysch est discutée actuellement et c'est pourquoi il n'est peut-être pas inutile d'apporter certaines précisions, au moins pour le territoire qui me concerne.

Au col du Hohberg lui-même, au nord du chemin qui conduit au Lac-Noir, à quelques mètres de schistes et de calcaires oxfordiens, on voit des bancs d'un calcaire à Bryozoaires passant latéralement à un conglomérat polygénique chargé d'éléments exotiques. Cette roche contient quelques petites Nummulites, d'assez fréquentes Orthophragmines et quelques petites Ostréa. Toutefois, aucune détermination spécifique n'est possible.

Une autre roche plus curieuse s'observe entre Ober- et Unter-Ladengrat où elle forme un petit éperon de 50 mètres de longueur en-dessous du chalet supérieur. Il s'agit d'un conglomérat fait de blocs de calcaire compact du Malm cimentés par du grès du Flysch. Le conglomérat est assez grossier : certains blocs ont plus de 50 cm. de diamètre. On reconnaît sans difficulté le calcaire du Malm identique à celui des lames du Hohberg et des Echelettes. D'ailleurs on y trouve assez facilement des Aptychus (*Aptychus punctatus* Voltz, *A. sparsilamellosus* Gümb., etc.) et quelques Bélemnites.

Cette roche est interstratifiée certainement dans le Wildflysch, car on voit nettement le passage vertical de ce conglomérat au grès commun du Flysch.

En outre, le conglomérat est parsemé de petites Nummulites et l'une ou l'autre dépassent 1 cm. de diamètre. On y reconnaît les espèces suivantes : *Num. Partschi* de la Harpe, *Num. distans* Desh., *Num Murchisoni* Brunner, des Orthophragmines. Cette petite faune date notre Wildflysch du Lutétien, vraisemblablement du Lutétien supérieur. Dans son beau mémoire sur les Préalpes bordières entre Montreux et Semsales [1]; E. Gagnebin mentionne également une faune qui permet d'attribuer un âge lutétien au Wildflysch de sa région. Il semble donc que tout le Wildflysch des Préalpes externes est lutétien.

Le conglomérat nummulitique apparaît à un autre endroit dans la même région ; bien qu'on ne l'y trouve guère autrement qu'en débris, il n'est pas douteux qu'il ne soit en place: c'est sur le versant W. du Ladengrat, près de Schwendi, au bord d'une large coulée de boue et de blocs engendrée par les schistes du Wildflysch. A cet endroit se dresse une nouvelle lame de Malm. Or, c'est sur cette lame ou à quelques mètres de distance — on ne le voit pas distinctement à cause de la végétation et des débris — que se trouve à nouveau le conglomérat nummulitique à éléments tithoniques. Ainsi donc, on trouve, à quelques pas les unes des autres, les mêmes roches, du Malm dans le cas particulier, d'une part déposées stratigraphi-

---

[1] E. Gagnebin, *Description géologique des Préalpes bordières entre Montreux et Semsales.* Mém. de la Soc. vaudoise Sc. nat., vol. 2, n° 1, 1924.

quement dans le Wildflysch, d'autre part incluses tectoniquement dans ce même terrain.

Cette observation n'est pas absolument nouvelle. Aux Echelettes, on voit également, au milieu des roches exotiques, des blocs de Malm à Aptychus et, 10 ou 20 mètres plus loin, une écaille de Malm. Et l'on pourrait citer d'autres cas. Mais celui de Schwendi est le plus suggestif.

On peut aussi se demander si les roches nummulitiques de Chablex, au SW. du sommet de la Berra, dont j'avais signalé dans ma note la parenté indéniable avec le Flysch de la Berra, ne sont pas une inclusion stratigraphique du Wildflysch des Paquiers. C'est leur présence au voisinage immédiat de lames de Malm et leur nature un peu particulière qui les a fait considérer comme une intercalation tectonique. Mais quand on voit des roches telles que celles du Ladengrat, si différentes du Wildflysch habituel, passer insensiblement à ce Wildflysch, on ne peut guère séparer les calcaires et les brèches à Lithothamnies et à Nummulites de la Chablex du Wildflysch lui-même. La faune des roches de la Chablex est également lutétienne (*Num. complanatus* Lam = *N. millecaput* Boubée, *Num. Murchisoni* Brunner, *Num. irregularis* Desh., *Num. Partschi* de la Harpe, *Num. alacicus* Leym., *Orthophragmina*, plusieurs espèces). Ajoutons qu'ici comme au Ladengrat, on trouve des fossiles remaniés, des Bélemnites par exemple.

Comme on le voit, la description très abrégée de cette zone méridionale du Wildflysch de la Berra montre une fois de plus la complexité extrême de ce terrain, complexité que E. Gagnebin a nettement

mise en relief [1]. A une sédimentation déconcertante se joignent les complications tectoniques les plus inattendues. Et si l'on ajoute la présence très fréquente de fossiles remaniés accompagnant la faune propre, la rareté d'affleurements bien nets et exempts de cause d'erreur, on conçoit qu'il ne soit pas toujours possible de résoudre de prime abord tous les problèmes que comporte le Wildflysch.

2. Dr G. Blum : *Einige Ergebnisse der Saugkraftmessungen der Freilandpflanzen.*

Ce travail a paru dans nos *Mémoires de botanique.* Vol. IV, fasc. 1.

Séance du 6 mai 1926.

Présidence de M. le prof, Dr S. Bays, président.

1. M. le Prof. Dr S. Bays : *Mathématiciens fribourgeois.*

La communication que j'ai annoncée et intitulée *Mathématiciens fribourgeois* est extraite en bonne partie d'un livre de L. Isely, ancien professeur à l'Académie de Neuchâtel, paru à Neuchâtel en 1901, avec le titre : *Histoire des sciences mathématiques dans la Suisse française.* Il est intéressant de constater que dans cette histoire des sciences mathématiques en Suisse française, Fribourg tient une place assez convenable, et j'ai pensé qu'il ne serait pas dépourvu d'intérêt pour mes collègues de la Société fribourgeoise des sciences naturelles de le leur montrer ce soir. Mais avant de parler des mathématiciens

---

[1] E. Gagnebin, *La tectonique des Pléiades et le problème du « Wildflysch ».* Bull. Soc. vaudoise Sc. nat., vol. 51. Procès-verbal, p. 124-128, 1917.

eux-mêmes, il est peut-être utile de vous donner à très grands traits le milieu dans lequel ces mathématiciens ont vécu [1].

La vie intellectuelle à Fribourg à la fin du XVIme siècle.

La vie intellectuelle à Fribourg fut médiocre jusqu'à la fin du XVme siècle. Elle ne semble même pas s'être développée aussi rapidement que la richesse des bourgeois pouvait le faire prévoir. En effet, Fribourg, au XVme siècle déjà, est un des centres industriels les plus importants de la Suisse. Ses cuirs et ses draps ont à ce moment une réputation universelle. Mais pour l'essor intellectuel il faut attendre à Fribourg l'humanisme au début du XVIme siècle et surtout la restauration catholique dans la seconde moitié du XVIme siècle.

Grâce aux efforts de Pierre Schneuwly et de ses collaborateurs, dès 1565, les réformes scolaires sont entreprises ; la fondation d'un collège ayant au moins trois ou quatre maîtres, pour l'enseignement de la grammaire, de la rhétorique et de la dialectique, est déclarée nécessaire. En 1575 la *Chambre des scholarques*, mot qui indique bien le goût des contemporains pour la Renaissance, est créée : c'est une sorte de conseil scolaire composé de trois laïques et de trois ecclésiastiques [2], chargé de surveiller l'enseignement

---

[1] Le tableau que je brosse ici à grands traits est tiré de l'*Histoire du Canton de Fribourg* de M. le professeur Gaston Castella aux pages 154, 266, 271 à 281.

[2] Les six premiers scholarques furent: le prévôt Duvillard, les chanoines Schneuwly et Butzlin, le conseiller Pierre Kunzli, le chancelier François Gurnel et le conseiller Guillaume Krummenstoll.

à la ville et à la campagne, de faire fréquenter les écoles, même par les jeunes religieux qui n'avaient pas encore reçu les ordres, d'assister aux examens et promotions, de désigner les jeunes gens qui recevraient des bourses pour achever leurs études dans les universités étrangères.

Les cours du collège ou école supérieure dont j'ai parlé et qui fut appelée le *trivium*, s'ouvraient en 1577 dans les salles de l'abbaye des Gentilshommes, qui s'élevait à l'entrée du pont actuel de Zæhringen. On y explique Isocrate et Plutarque, Virgile, Tite-Live, Salluste, Ovide, Cicéron, César et Térence.

Les études qu'on faisait au trivium étaient jugées suffisantes pour former des prêtres et des magistrats ordinaires. « Mais, écrit Daguet, les scholarques jugeaient indispensable que la République possédât toujours dans son sein quelques hommes de premier mérite qui, soit comme jurisconsultes, soit comme professeurs ou comme théologiens et prédicateurs, fussent dans les questions difficiles comme les oracles de l'Eglise et de l'Etat. » « Les études universitaires, dit Castella, ne leur paraissaient pas un luxe, mais une nécessité et ils envoyaient dans les universités étrangères les jeunes gens les mieux doués. Des Fribourgeois, en nombre désormais croissant, étudièrent à Rome, Vienne, Paris, Milan, Fribourg-en-Brisgau ou Besançon. »

Puis vint enfin l'étape décisive pour ce moment-là : l'appel des Jésuites et la fondation du collège St-Michel, entre 1580 et 1582. L'abbé Ducrest a écrit, très justement selon M. Castella : « Le prévôt Schneuwly conçut le projet, le nonce Bonomio le fit aboutir, le père Canisius le mit à exécution. »

Il est inutile maintenant pour mon sujet que je m'arrête plus longtemps à l'histoire de l'établissement du collège. Je ne citerai que ces paroles, encore de Castella, disant que cet enseignement des « humanités » qui s'y donnait, couronné par la philosophie qui fut ajoutée plus tard, formait un tout harmonieux qui, pendant plus de deux siècles (les Jésuites devaient rester à Fribourg jusqu'en 1847) allait constituer le fonds d'idées générales de tous ceux que le « grand siècle » appelait « les honnêtes gens ».

Je veux cependant relever encore un fait concernant les études en dehors de l'établissement du collège St-Michel ; c'est la fondation du *Collège helvétique* ou *Borromée* à Milan par le Pape Grégoire XIII (1576-1579). Le Souverain Pontife avait mis à la disposition de chaque canton suisse deux places d'étudiants à ce collège. Les cantons ayant reconnu la nécessité d'avoir à Milan un « agent » chargé de surveiller et de diriger les jeunes Suisses qui y étaient aux études, ce fut un Fribourgeois, Ambroise Fornerod, que l'on choisit (1580). Le fait était évidemment important pour Fribourg. Comme procureur du Collège helvétique, Fornerod prenait part aux délibérations des autorités ; c'est à lui qu'on adressait les nouveaux élèves lorsqu'une place était vacante. On connaît les noms de vingt-et-un jeunes Fribourgeois qui de 1579 à 1620 furent élèves à Milan et l'objet de sa sollicitude.

J. F. Lautenschlager et Jean Juat.

Le premier nom de mathématicien fribourgeois que donne L. Isely, et encore il ne s'agit pas d'un vrai Fribourgeois, est celui de J. F. Lautenschlager

ou Luttenschlager de Säckingen. Il fut nommé aux fonctions de maître d'école à Fribourg dans la seconde moitié du XVIme siècle et reçu bourgeois de la ville le 26 octobre 1581. Il devait être doué d'une assez vaste érudition. Il fit des vers allemands et un plan de Fribourg ; il se fit surtout connaître par la publication d'un traité sur le calcul intitulé : *Ein Newes Wolgegrundtes Kunst und Nutzliches Rechenbüchlein*, Freiburg in Üchtland 1598. C'est là certainement le premier manuel d'arithmétique paru à Fribourg [1].

Le second mathématicien dont parle Isely, vrai Fribourgeois celui-ci, est Jean Juat, originaire d'Estavayer. La famille Juat (Chuat, Juuat, Zua, Zuat) vint d'Estavayer s'établir à Fribourg à la fin du XVIme siècle. Le père du mathématicien, Jacques Juat, se fit recevoir membre de l'abbaye des Marchands, le 21 décembre 1599 et de la petite Bourgeoisie le 9 juin 1604. Jean naquit à Fribourg et fut baptisé en l'église de St-Nicolas le 3 novembre 1600. En 1612, il fut admis au collège St-Michel où il se signala immédiatement par une facilité de travail peu commune. Au bout de quelques années, il fut envoyé par les scholarques à l'université de Fribourg-en-Brisgau, où il s'occupa de questions philosophiques et étudia les sciences mathématiques. Le 28 septembre 1622, il y soutint une thèse dont le titre, retrouvé par R. Wolf [2], est le suivant :

---

[1] Il se trouve à la Bibliothèque cantonale de Fribourg sous la cote Ba 206.

[2] Rudolf Wolf, professeur d'astronomie à Zurich, auteur des *Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz* en quatre volumes. Zurich 1858-1860.

Horologiorum novorum radio recto ; refracto in aqua ; reflexo in speculo ; solo magnete horas Astronomicas, Italicas, Babylon. indicantium, demonstratio et constructio. Quas praeside Georgio Schenbergero Societatis Jesu in archiducali Friburgo-Brisgoiorum Universitate Matheseos Professore ordinario. Disputabit ornatis. et doctis. L. L. artium alq. philosophiae Joannes Zua *Friburgensis Helvetius die 28 sept. Friburgi Brisgoia apud Joannem Strasser cum facultate Superiorum Anno 1622.*

Cette dissertation comprend 128 pages in-4°. Avant de la soutenir publiquement, Juat en avait fait hommage à ses supérieurs de Fribourg dans les termes suivants : « Nobilibus et amplissimis Viris Prœtoribus, Domino Nicolao a Diesbach et Domino Carolo a Montenach, XXIV — viris. LX. viris, totique Senatui inclytae Reipublicae Friburgensis apud Helvetios, Dominis suis observantissimis. Nec non nobili, atque strenuo viro D.D. Joanni Fegely, etc. »

Cette dédicace valut à Juat une récompense matérielle assez forte, comme l'indique le passage suivant, extrait du livre de compte des Trésoriers de la ville de Fribourg pour le 1er semestre de l'année 1623. N. 418 :

« Dépenses pour subsides et aumônes. »

« Le Trésorier Jacques Buman a payé 100 livres à Jean Juat qui, de Fribourg en Brisgau, a dédié à Messeigneurs un livre d'astronomie ou de mathématiques. »

Au sortir de l'université, Juat dut aller, on ne sait pas encore en quel endroit, se perfectionner dans l'art de l'architecte et de l'ingénieur. Il revint au

pays au commencement de l'été 1631. Il annonça son retour à ses concitoyens par la singulière annonce que voici [1] :

« D. Johan Juat, par obligation de son devoir à la patrie, offre son service et employ de son art, de fortifier soit pour défendre ou attaquer, réparer ruines, bastir de charpenterie ou massonerie, metre en plan toutes sortes de paysages, villes ou païs, avec leurs proportions ou mesure requise, arpenter les champs, forests, jardins, faire machines propres à lever les fardeaux et à conduire les eaux, soit pour fontaines ou pour remplir ou vuider les fossés ou marais, poser le canon en sa due distance, tirer et appliquer le pétard, d'enseigner et monstrer publiquement moyennant suppéditation des matériaux. »

Je laisse maintenant avec Isely la parole à Joseph Schneuwly, archiviste d'Etat du canton de Fribourg. Il écrit sur Juat dans un article du *Bien public* du 16 février 1884 ceci : « Les offres de Juat furent accueillies avec empressement par le Conseil de Fribourg, présidé par le noble avoyer Jean Reyff. Jugeant que, par ses connaissances, son expérience et ses conseils, Juat pourrait rendre des services signalés au canton de Fribourg, Messeigneurs décidèrent dans leur séance du 30 juin 1631 (soit le jour même où parut l'annonce ci-dessus reproduite), de se l'attacher comme aide de l'Edile et de l'employer dans les constructions que l'Etat était dans le cas de faire [2].

---

[1] *Manual* der Rathssitzung vom 30. Juni 1631.

[2] *Rathserkanntnussbuch*, n° 27, fol. 34. Le passage où étaient fixés les appointements de Juat est malheureusement resté en blanc.

Bien plus, le 18 janvier 1633, leurs souveraines Excellences du Grand et du Petit Conseil lui conférèrent gratuitement la bourgeoisie secrète, honorant ainsi la science et le talent par le patriciat et honorant le patriciat par la science et le talent.

« A la même époque, nous avions, à Fribourg, deux autres initiés dans les sciences mathématiques. C'étaient Louis Dupré (Dupra, de Prato, Zurmatten) et Barthélemy Reynold (Renauldt), tous deux membres des Deux-Cents. Louis Dupré offrit de confectionner une carte générale du canton [1]. Le Conseil accepta cette offre, le 27 juin 1631, à la condition qu'il ne serait fait qu'un exemplaire unique. Ainsi le voulait la prudence militaire du temps. Une patente pour opérer dans la plaine fut délivrée à Louis Dupré et une autre, le 17 juillet 1631, à Jean Juat pour travailler dans la montagne.

« La carte, terminée au commencement de septembre 1631, fut soumise le 4 du même mois à l'examen du trésorier Pierre Heinricher, des conseillers Pierre Techtermann et Jean-Daniel Montenach et du chancelier Antoine Montenach.

« L'ouvrage ayant été reconnu comme très bien exécuté, Messeigneurs firent hommage de cette carte du territoire de notre canton à Monseigneur l'avoyer Jean Reyff, qui la plaça dans sa maison de la Grand'-rue qu'il venait de restaurer [2].

---

[1] Dans sa séance du 30 juin 1631, le Conseil avait décliné une offre semblable faite par B. Reynold.

[2] Le procès-verbal de la séance du Conseil du 24 mars 1632 contient, en effet, le passage suivant : « Will H. Schultheis die Carten myner Herren Landschaft begert in synem Huss zu siner sonderbaren Gelegenheit zu haben, ist sie ime alls wollverdientem verehret und geschenkt worden. »

« Il serait à désirer que cette carte unique, qui a suivi celle du chancelier Guillaume Techtermann (1578) et précédé celle du commissaire-général François-Pierre Von der Weid (1668), eût échappé aux injures du temps et qu'elle se retrouvât.

« Mais revenons à Jean Juat. Outre les travaux qu'il fit comme adjoint de l'Edile et comme collaborateur de la carte, nous le voyons encore procéder au mesurage et à la délimitation du Burgerwald en 1633 et à la confection d'un plan des fortifications de la ville de Fribourg [1]. »

Au sujet de ce dernier travail de Juat, on trouve également dans le compte-rendu de la séance de la Société d'histoire du canton de Fribourg du 25 octobre 1894 ceci [2] :

« M. Charles Stajessi (Commissaire des guerres et Directeur des arsenaux) parle de deux ingénieurs militaires qui se sont occupés des fortifications de la ville de Fribourg.

« Le premier, Jean Juat, leva en 1634 le plus ancien plan géométrique de la ville et de ses remparts. Le levé est assez exact ; il a pour base le pied valant 0,313 m. Juat proposait de renforcer la ligne des remparts, et il signalait le ravin situé près des Grand'-Places comme étant très préjudiciable à la défense [3].»

Revenons à l'article de Joseph Schneuwly. « Mais, dit-il, Juat trouvait qu'il n'avait pas assez d'occupa-

---

[1] Pour chacune de ces opérations il reçut « über syn Zerung » un subside de 60 livres.

[2] *Arch. de la Soc. d'histoire*, vol. 6, p. 339.

[3] C'est par ce ravin, signalé par Juat comme point vulnérable que les Français pénétrèrent dans la ville de Fribourg en 1798 et s'en emparèrent.

tions à Fribourg, qu'il n'était pas suffisamment rétribué, et surtout que la jeunesse de notre ville, à qui il avait voulu enseigner sa science, ne pouvait pas ou ne voulait pas en faire son profit... Il trouva ailleurs une position plus brillante et demanda son congé. Messeigneurs ne voulurent pas entraver sa résolution. Le 9 janvier 1635, ils lui permirent, au nom de Dieu, de partir, en faisant des vœux pour que la bénédiction divine l'accompagnât dans son expatriation. Enfin, ils lui assurèrent la continuation de son traitement pendant deux des années de son absence, afin qu'il pût payer les dettes qu'il laissait à Fribourg ; mais ils mirent pour condition à cet acte de libéralité qu'en cas de nécessité et de rappel, il reviendrait immédiatement dans sa ville natale ; ce qu'il promit de faire. »

C'est là tout ce qu'on savait de la vie et de l'activité de Jean Juat, et depuis son départ, en 1635, on avait perdu toute trace de lui, lorsque en octobre 1900, Joseph Schneuwly, compulsant les répertoires des *missivaux* ou copie-lettres de l'Etat de Fribourg, eut la bonne fortune de découvrir une pièce le concernant. C'est une lettre adressée par l'Avoyer et Petit Conseil de la ville et république de Fribourg aux deux frères Jean et Pierre Juat, ingénieurs, le premier dans le régiment de M. le colonel Ossa, et le second dans le régiment de M. Hatzfeld, écrite dans l'allemand de l'endroit et de l'époque, leur annonçant la mort de leur père et les engageant vivement à rentrer au pays. La lettre est du 10 février 1638. Elle nous apprend donc que les deux frères Juat servaient en ce moment dans des régiments probablement allemands ou autrichiens, participant à la guerre de Trente ans.

Mais Schneuwly ne put trouver à cette lettre aucune réponse ; dans une lettre du 6 octobre 1900, adressée à L. Isely, il dit : « Malheureusement, il ne ressort pas de nos archives que l'un ou l'autre des deux frères ou que tous les deux soient revenus au pays, ni qu'ils aient répondu au gouvernement de Fribourg. J'ai soigneusement compulsé notre correspondance reçue sans rien trouver. Etaient-ils tués, morts, ou sont-ils morts plus tard ? On n'en sait rien et l'on n'en a plus de nouvelles. »

Le nom de Jean Juat figure encore sur le rôle des membres de l'abbaye des Marchands en 1643, accompagné de la remarque « Fort gezogen » et avec l'adjonction d'une †.

Et voici maintenant ce qu'ajoute Isely lui-même sur cet homme qui fut notre compatriote : « Tel est le peu que l'on sait de la vie de cet homme aux allures franches et à l'esprit primesautier. Il y avait certainement chez lui l'étoffe d'un mathématicien qui, s'il y eût été encouragé, eût accompli de grandes choses. Ingénieur habile et actif, il eut le tort de se lancer inconsidérément dans des entreprises hardies et coûteuses ; des dépenses trop lourdes pour son modeste budget en furent la triste conséquence et, après quatre ans de séjour dans sa ville natale, on le vit reprendre, à contre-cœur sans doute, le chemin de l'étranger pour y chercher une position plus brillante.»

Barthélemy Souvey.

Un troisième mathématicien fribourgeois eut, à la même époque, incontestablement plus de valeur et plus de gloire, mais aussi plus de chance. C'est

Barthélemy Souvey ou Schuwey, plus connu sous le nom latinisé de Soverus [1].

Sa famille était originaire de Crésuz, d'après ces lignes empruntées à l'*Allgemeines Helvetisches Eidgenössisches oder Schweizerisches Lexicon*, de Jean-Jacques Leu, XVIIme partie, page 373 :

« Soverus oder Souvey. Ein Geschlecht im Dorf und Pfarr Crisius oder Crisie in der Landvogtey Corbers in dem Gebiet der Stadt Freyburg. »

L'évêque Philippe Tomasini, qui fut le contemporain et l'ami de Souvey, a également écrit :

« Bartholomœus Soverus. Natus in Castello Corberia, quod paret Reipublicae Friburgensi apud Helvetos, parentibus honestissimis. »

On n'est pas bien fixé sur la date de sa naissance. D'après les recherches de A. Favaro qui a écrit une biographie de Souvey : A. Favaro, *Intorno alla vita ed alle opere di Bartolomeo Sovero, Matematico Svizzero del secolo XVII*, il serait né vers 1577. On ne sait rien ou à peu près rien de son enfance. Tomasini dit seulement : « Patribus Jesuitis operam dedit bonarum literarum studio ; quo cœteris omnibus condiscipulis antecelluit. »

A la Bibliothèque cantonale et universitaire de Fribourg se trouve la liste des élèves du collège St-Michel de 1582 à 1784. Dans le premier cahier qui va de 1582 à 1661, on trouve au haut de l'une des premières pages, en-dessous d'une en-tête difficilement lisible qui paraît indiquer l'année 1593, les noms suivants avec une accolade et la remarque ci-contre :

---

[1] R. Wolf, *Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz*, IV, p. 34.

« Pet. Gottronius Frib. }
« Joan. Hubertus Helfer Ciuis Frib. } ia Alumni Mediolanèses,
« *Bartolom. Soverius Corberiensis.* » } 92 et 93.

M. le Dr M. Musy, professeur, dans son discours d'ouverture comme président annuel pour la 90me session de la Société helvétique des Sciences naturelles à Fribourg, du 28 au 31 juillet 1907, a parlé de Barthélemy Souvey. D'après lui, Souvey aurait commencé ses études à Fribourg, puis les aurait continuées à Milan au collège Borromée et serait revenu les terminer au collège de Fribourg [1]. La chose est possible ; cependant, on ne trouve pas le nom de Souvey dans la liste des élèves du collège St-Michel avant l'endroit que je viens de citer.

Quoi qu'il en soit, Souvey aurait donc quitté le collège Borromée à Milan en 1593, vers l'âge de 16 ans, pour venir ou revenir au collège St-Michel à Fribourg. Ses études terminées, il repartit pour l'Italie, fut précepteur à Turin, puis à Rome et en 1616, d'après le P. Apollinaire [2], il est de nouveau à Turin, préfet de la bibliothèque des ducs de Savoie, et attaché à l'université où il a la chaire des langues orientales, y enseignant le grec, l'hébreu, le chaldéen et le syriaque [3]. En 1624, l'université de Turin déclinant de plus en plus par suite des guerres continuelles

---

[1] M. le professeur Musy tenait ses renseignements, sauf erreur, de A. Favaro. Son discours cité a paru pendant la session elle-même de la S.H.S.N., dans la *Liberté* du 29 juillet 1907. On le trouve également dans les *Actes de la Soc. helv. des Sc. naturelles* (90me session annuelle), 1907.

[2] *Dict. des paroisses catholiques du canton de Fribourg*, IV, p. 311.

[3] A. Favaro, *Intorno alla vita*, etc., p. 14 et *Revue scientifique*, no 16, 19 avril 1884.

auxquelles les ducs de Savoie se trouvaient mêlés, Souvey partit pour Venise, puis de nouveau pour Rome.

Dans la même année encore, il fut nommé professeur de mathématiques à Padoue, succédant à Camille Gloriosus, lui-même successeur immédiat de Galilée [1].

L. Isely ajoute maintenant ceci: « Son enseignement, fait avec éclat, eut une vogue bien méritée. De toutes les parties de l'Italie, les étudiants, attirés par son éloquence entraînante et la clarté de ses démonstrations vinrent se ranger autour de sa chaire. Sa réputation franchit bientôt les Alpes, et les savants de l'époque recherchèrent son commerce et son amitié. C'est au milieu de cette gloire que Souvey mourut le 23 juillet 1629, des suites d'un ulcère à la racine de la langue qu'il avait négligé de soigner. Ainsi disparut de ce monde un des mathématiciens les plus habiles de son temps et un des plus nobles représentants du nom suisse sur la terre étrangère. »

Avant de mourir, Souvey, heureusement pour nous et pour lui aussi, avait terminé son ouvrage principal, un traité de 436 pages in-4°, qui parut en 1630 sous le titre de: *Curvi ac recti proportio* [2]. Mr Favaro en donne un aperçu détaillé ; je ne vous en donnerai que les points essentiels.

---

[1] Lire dans A. Favaro les circonstances qui précédèrent cette nomination. *Intorno alla vita*, etc., p. 16-20.

[2] Le volume est également à notre Bibliothèque cantonale de Fribourg sous la cote Ba 378 et cela a été pour moi un vrai plaisir de l'y trouver. Ce traité est incontestablement l'œuvre la plus importante des mathématiciens fribourgeois du passé. Il contient à la première page numérotée un très beau portrait de notre illustre compatriote.

L'ouvrage se divise en six livres. Les deux premiers traitent des propriétés des rapports, des arcs de cercle, des angles et des triangles. Le troisième renferme entre autres l'exposé du théorème de Ménélaüs : Si les trois côtés d'un triangle sont coupés par une droite quelconque, les six segments ainsi déterminés sont tels que le produit de trois d'entre eux, non consécutifs, est égal à celui des trois autres [1].

Dans le livre IV, Souvey s'occupe de théorèmes de différente nature, entre autres des relations de proportionalité qui existent entre les segments déterminés sur les côtés des triangles rectangles, obliquangles, isocèles, etc., par des perpendiculaires abaissées des sommets opposés, ou par des parallèles menées en des points définis. Il établit ensuite des propositions analogues pour les quadrilatères.

Le livre V commence par des considérations générales sur l'utilité et l'importance de la géométrie des Grecs. Il aborde ensuite la théorie des sections coniques et leurs rapports entre elles, mais d'une façon qui paraît assez personnelle. Il le dit d'ailleurs en commençant : « Ego vero in quinto hoc libro, novo ut reor invento, sectiones omnes conicas, Ellipsim, Parabolam, Hyperbolam in plano motu lineæ rectæ quæ subtensæ in circulo continuo sit aut aequalis aut proportionalis describo, varias earum affectiones atque analogias demonstro. »

Il semble à Mr Favaro, et un examen même super-

---

[1] Ce théorème a été longtemps attribué, par erreur, à Ptolémée parce que contenu dans l'*Almageste* (200 ans après J.-C.) qui était beaucoup plus répandu et plus connu que les *Sphériques* de Ménélaüs (80 ans après J.-C.) à qui Ptolémée l'avait emprunté.

ficiel du livre paraît lui donner raison, que, dans ce livre, Souvey a fait faire un pas en avant à la théorie des limites, introduite dans les mathématiques déjà par Archimède et qui est l'une des bases sur lesquelles repose notre calcul infinitésimal. Il ajoute : « Per modo che in uno studio storico intorno ai precursori di Leibniz e di Newton giustizia vuole che anche il nome del Sovero venga ricordato. »

Le livre VI paraît avoir pour but d'expliquer dans leurs moindres détails, les trois célèbres théorèmes auxquels les géomètres grecs accordaient déjà un si grand intérêt : la quadrature du cercle [1], la division de la circonférence (construction du polygone régulier inscrit au cercle avec un nombre quelconque de sommets) et la duplication du cube (résolution graphique de l'équation $a^3=2$ que nous faisons maintenant au moyen de la parabole $x^2=2y$ et du cercle $(x-\frac{1}{4})^2+(y-1)^2=\frac{17}{16}$).

Tel est, à très grands traits, le contenu de cet ouvrage auquel, selon Isely du moins, Favaro accorde peut-être une importance exagérée. Isely dit : « Il y a certainement dans ces pages nombre de considéra-

---

[1] J'ai donné dans l'année 1923-1924 deux communications à la Société fribourgeoise des sciences naturelles sur le problème dit de la *quadrature du cercle*, faisant tout son historique depuis ses premières traces chez les Egyptiens et les Babyloniens (entre 2000 à 1700 avant J.-C.) jusqu'à la démonstration complète de son impossibilité par les travaux de Hermite, Lindemann et Weierstrass, dans les années 1873 à 1885. Le résumé de ces deux communications paraîtra prochainement dans le *Bulletin* de la Société fribourgeoise des sciences naturelles pour 1924-1925 et 1925-1926 ou, éventuellement, dans un fascicule des *Mémoires* de la Société, série *mathématiques et physique*.

tions de grande valeur, mais il y a aussi beaucoup de lieux communs, et l'ordre dans lequel les matières sont présentées laisse passablement à désirer. Aussi l'observation que fait Kästner, aux pages 65 et 66 de sa *Geschichte der Mathematik*, tome III, lui paraît-elle assez juste :

« Mit so vielen mühsamen und scharfsinnigen Untersuchungen, hat doch soviel ich sehe, Sover nichts geleistet unsere Kenntnisz von dem Verhältnisz des geraden und krummen weiter fortzurücken. — Verhältnisse zwischen Kreisbogen und ihren trigonometrischen Linien gäben seine letzten Aufgaben, wenn sie brauchbar aufgelöst wären ; seine krummen Linien leisten aber dafür nichts weiter, als was die Archimedische Spirale, oder des Dinostratus Quadratrix für die Verhältnisz des Durchmessers zum Umkreise leisten. »

Un éloge pourtant incontestable pour l'ouvrage de Souvey est la discussion qui s'engagea à cette époque entre deux mathématiciens célèbres, le Jésuite P. Guldin de St-Gall et Cavalieri, Guldin accusant Cavalieri d'avoir tiré les premiers principes de sa méthode des *indivisibles* de l'ouvrage de Souvey. Mais on sait aujourd'hui que Cavalieri était en possession de sa méthode dès 1629 et qu'il s'en fit, cette année même, une recommandation près des savants et des magistrats de Bologne pour obtenir la chaire que l'astronome Magini venait d'y laisser vacante. Et même plus, en 1626 déjà, Cavalieri dans une lettre à Galilée que nous possédons, indiquait les traits principaux de sa *Géométrie des indivisibles*.

La querelle entre les deux savants n'en dura pas moins assez longtemps. Cavalieri y mit fin en faisant

à Guldin la première démonstration satisfaisante de ses deux propres théorèmes, connus depuis sous le nom de théorèmes de Guldin, par la méthode des indivisibles. Le P. Jésuite de St-Gall, stupéfait de la puissance de la méthode de Cavalieri se tut et le débat fut terminé.

Disons en terminant, que Souvey a laissé en outre un grand nombre de manuscrits concernant les mathématiques pures et appliquées. A. Favaro les a retrouvés à la bibliothèque Saint-Marc à Venise et en donne la liste complète [1].

Mathématiciens fribourgeois au XIXme siècle.

Il faut maintenant, pour retrouver des traces, dans le livre de L. Isely, de mathématiciens en pays fribourgeois, en venir jusqu'au XIXme siècle, soit aux dernières pages de son livre. Le XIXme siècle, en effet, fut de nouveau propice aux mathématiques dans le canton de Fribourg. Pour s'en convaincre, il suffit de citer les traités de mathématiques pures et appliquées parus à Fribourg entre 1820 et 1860, traités qui sont pour la plupart des manuels destinés à l'enseignement. C'est d'abord un ouvrage demeuré à l'état de manuscrit du P. Girard : *Cosmologia*, auctore et professore R. P. Gregorio Girard, etc., 3 vol. 1823. Puis : Chappuis N., *Eléments de calculs*, Fribourg 1826. — Louis Prat, *Cours d'arithmétique usuelle et raisonnée* [2], Fribourg 1839-1840. — Pasquier Jos., *Précis d'arithmétique* [2], Fribourg 1844. — Crausaz Jean, *Ta-*

[1] *Intorno alla vita,* etc., p. 43-50.

[2] Se trouvent à la Bibliothèque cantonale de Fribourg, sous les cotes Ba 114, 179 et 188.

blelles techniques usuelles, Fribourg 1849. — Moura Placide, *La règle de trois se mettant à la portée de tout le monde pour la solution des problèmes les plus difficiles*[1]. Fribourg, 1862, etc. Les arts mécaniques eurent également un illustre représentant dans la personne du Père Chartreux, Dom Joseph Hermann, né à Rueyres-St-Laurent, le 13 septembre 1753, mort à la Part-Dieu, le 9 janvier 1821. C'est le célèbre *moine mécanicien* des *Pèlerinages de Suisse* de Louis Veuillot et de notre bon vieux *Livre de lecture* de l'école primaire du degré moyen [2].

« Mais continue L. Isely, l'esprit le plus vraiment mathématique que le canton de Fribourg ait produit au XIXme siècle, c'est François Moret, de Vuadens. Ce savant, aussi modeste que sagace, eût réalisé de grandes choses si la fortune et le sort l'eussent favorisé. Né le 16 octobre 1828, il entra en 1843, à l'Ecole moyenne centrale de Fribourg dirigée par L. Prat, pédagogue originaire de France, très versé dans les mathématiques. Quelques années plus tard, étant élève de la section industrielle de l'Ecole cantonale qui venait d'être instituée, il fit preuve d'aptitudes si exceptionnelles pour les sciences exactes que, sur la recommandation du professeur chargé de les enseigner, le département de l'Instruction publique lui accorda une bourse pour aller à Paris se perfectionner

---

[1] Se trouvent à la Bibliothèque cantonale de Fribourg, sous les cotes Ba 114, 179 et 188.

[2] On trouve des notices sur ce religieux dans les vol. 11, 12 et 13 de la *Revue de la Suisse catholique* paraissant autrefois à Fribourg, dans la *Chronique fribourgeoise*, publiée et traduite par H. Rœmy, p. 312, dans le vol. IV des *Archives de la Société d'hist. du cant. de Fribourg* et dans la *Liberté* du 11 septembre 1900.

dans sa branche de prédilection. Il eut ainsi l'occasion de suivre les cours de Cauchy, de Sturm, de Puiseux, de Leverrier et d'autres maîtres éminents. De retour au pays en 1854, il fut nommé professeur de mathématiques supérieures à l'Ecole cantonale, puis, en 1857, au collège St-Michel. »

Les renseignements que donne L. Isely sur François Moret sont empruntés à un article nécrologique, signé J. Schneuwly, paru dans le nº de la *Liberté* du 4 février 1900 (François Moret est mort le 31 janvier 1900, rue de la Préfecture, à Fribourg). L'auteur de l'article poursuit ainsi: « Mais Moret, qui se distinguait cependant par un enseignement simple, clair, précis, à la portée de toutes les intelligences, restait confiné dans ses abstractions; il ne savait guère passer de l'enseignement des mathématiques pures à leur application. De plus, il ne jouissait d'aucune autorité sur les élèves. De là naissaient des scènes de désordre et d'indiscipline, qui l'obligèrent à donner sa démission en 1868. »

Dans sa retraite, Moret composa un certain nombre d'ouvrages qui ne furent jamais publiés[1]. Sur la proposition de M. Georges Python, directeur de l'Instruction publique, le Conseil d'Etat du canton de Fribourg fit l'acquisition de ces manuscrits, dans les années 1891 à 1894, et les donna à la Bibliothèque cantonale. Voici les titres de quelques-uns d'entre eux: *Recherches sur la physique générale ; Recherches sur la théorie des nombres ; Géométrie supérieure linéaire ou à une seule dimension ; Physique numérique*, etc.

[1] Le seul livre qu'ait publié Moret parut, durant son professorat, sous le titre de *Géométrie pratique et abréviation de tous les calculs géométriques au moyen de tables numériques portatives. Cubage exact et expéditif.* Fribourg 1867.

2. Dr M. Musy: *Une remarquable fasciation du Pissenlit officinal, Taraxacum officinale Vill.*

Le Pissenlit officinal présente un grand nombre d'anomalies dans ses racines et dans ses feuilles, mais malgré l'ubiquité de cette plante et la connaissance que chacun en a, ces anomalies ne frappent que les spécialistes. Il n'en est pas de même d'une autre anomalie qui affecte les tiges creuses qui portent les capitules et qui a reçu le nom de *fasciation.*

Elle consiste en ce que la souche qui doit donner naissance à plusieurs tiges, ne les développent pas séparément; ces tiges creuses s'ouvrent longitudinalement et se soudent entre elles pour former un cylindre unique qui porte un nombre variable de capitules.

Il peut aussi se former des fasciations aplaties, en forme de bandes non réunies en cylindre. D'après de Vries, cette anomalie serait héréditaire.

On trouve le plus souvent, 7 ou 8 capitules ainsi réunis, l'exemplaire que l'auteur fait circuler en compte une quinzaine; c'est, paraît-il, un cas assez rare. Il provient de l'endroit nommé *ès Molliés*, entre Onnens et Neyruz, où il a été recueilli par notre collègue le Dr Albert Burdel.

Séance du 27 mai 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. le Dr F. X. Schnittmann: *Ueber Saanegerölle.*

Ce travail lu par M. le Dr O. Büchi, a été publié dans les *Actes de la S.H.S.N.* session 107, Fribourg 1926, page 196.

Séance du 10 juin 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. le Dr H. Schmitz: *Hundert für die Schweizer Dipteren-Fauna neue Phoriden, grösstenteils in Freiburgs Umgebung gesammelt.*

Ce travail a paru dans nos *Mémoires de zoologie.* Vol. I, fasc. 4.

Dr P. Demont présente un guide en Suisse ancien et intéressant.

Séance du 1er juillet 1926.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

M. P. Girardin : *Le paysage du plateau fribourgeois et son explication morphologique*[1].

---

[1] *Mémoires,* vol. IX, fasc. 2.