Les bassins fermés des Préalpes

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **47 (1911)**

Heft 174

PDF erstellt am: **17.05.2021**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

PREMIÈRE PARTIE

Les bassins fermés des Préalpes

par E. JÉRÉMINE

INTRODUCTION

Sur les conseils de M. le prof. Lugeon, j'ai entrepris la description, la mensuration des bassins fermés des Préalpes. Je n'étais pas dans la possibilité d'entreprendre l'étude générale de tous les bassins des Alpes suisses, d'autant que ceux-ci faisaient déjà l'objet de descriptions manuscrites dues à M. Lugeon. Qu'il me soit permis de remercier mon maître de toute l'attention qu'il a prêtée à mon travail et de toute l'aide qu'il m'a apportée dans mes études de géologie tant au laboratoire que sur le terrain. Dans la préface de cet ouvrage nous indiquons tout l'intérêt qu'il y a de connaître ces territoires fermés. Voyons maintenant comment nous avons procédé dans cette longue enquête.

§ 1.

Recherche des bassins fermés.

Pour cette recherche, nous nous sommes basés exclusivement sur les cartes de l'Atlas topographique au 1 : 50 000 et au 1 : 25 000 (Atlas Siegfried). Successivement nous avons passé en revue toutes les cartes alpines de la Suisse occidentale. Avec un peu d'habitude cette enquête est rapide. Les bassins fermés qui contiennent un lac, un étang plus ou moins grand, sont rapidement découverts ; les bassins secs se révèlent par l'inspection des courbes hypsométriques fermées. Comme les feuilles de l'Atlas Siegfried

sont divisées en carrés, chacun de ceux-ci est examiné tour à tour. Il est possible, malgré tout le soin attentif que nous y avons mis, que quelques petits bassins nous aient encore échappé, car il nous est arrivé d'en découvrir encore lors de la revision générale que nous avons faite chaque fois que nous terminions l'étude d'une région. Nous avons dû en plusieurs cas, devant l'incertitude dans laquelle nous plongeait la lecture de la carte, ne pas prendre en considération de petits bassins probablement fermés.

C'est ainsi qu'il existe sur les cartes bon nombre de petits lacs qui ne présentent aucun effluent, mais qui, d'autre part, ne sont pas entourés par une courbe de niveau fermée. Nous avons dans ce cas négligé ces bassins, dont beaucoup sans doute sont des dolines. Toutefois, lorsque l'isohypse le plus voisin de ces petites flaques d'eau décrit une courbe presque fermée, comme le dessin du contour d'une fleur de campanule, nous avons, en plusieurs cas, considéré le bassin comme fermé et nous l'avons pris en conséquence en considération.

Cette incertitude qui règne pour quelques petits bassins est imputable à un défaut des cartes, c'est-à-dire à la rareté relative des points cotés. Ceux-ci ne sont jamais assez abondants et toutes les fois qu'il peut apparaître une indécision, le topographe, soucieux de la lecture par autrui du travail qu'il a accompli, devrait chercher à éviter ces incertitudes. L'on voit donc que même vis-à-vis d'une des meilleures publications topographiques — sinon la meilleure — qui existe actuellement, on peut encore non élever des critiques, mais regretter certains oublis.

Sans doute le lecteur de ces lignes sera fort surpris que je n'aie pas été contrôler sur le terrain les incertitudes découlant de la carte; il sera peut-être encore plus surpris en constatant que le présent mémoire a été ébauché et terminé dans un laboratoire, non que nous n'ayions entièrement oublié la nature, mais parce que si nous avions dû

nous livrer à une enquête sur le terrain, le nombre de bassins fermés est si grand que nous n'aurions pu, faute de temps, terminer notre enquête. Nous aurions, en chemin, rencontré des dolines qui avaient échappé aux topographes, ou qui ne pouvaient être figurées sur la carte — certainement à tort — parce que leur profondeur est plus faible que l'équidistance des courbes de niveau. Bref nous aurions dû nous livrer à des enquêtes dépassant le cadre de ce travail, dépassant notre but qui est de faire connaître ce que l'on peut tirer actuellement des cartes topographiques et géologiques existantes.

§ 2.

La somme des bassins fermés est un minimum des territoires à écoulement souterrain.

Il est évident que les cartes topographiques ne peuvent donner des détails morphologiques — à égalité de conscience de la part de leurs auteurs — qu'en raison de l'échelle de ces cartes. Or comme bon nombre de territoires fermés — les petits — n'ont pu être représentés sur les cartes, on doit en conséquence considérer nos valeurs comme des minima.

En outre, des territoires calcaires criblés d'entonnoirs échappent complètement à notre enquête, parce que l'ensemble d'un de ces territoires ne représente pas une surface creuse, ou tout au moins assez creuse pour que son creux, dépassant la valeur de l'équidistance des courbes de niveau, soit indiqué par le topographe.

Je citerai à titre d'exemple des territoires, situés il est vrai en dehors de la Suisse occidentale, mais qui me paraissent typiques à ce propos. En examinant la carte géologique du Walensee par A. Heim et J. Oberholzer[1], nous

[1] *Geologische Karte der Gebirge am Walensee.* Beitr. zur Geol. K. der Schw. Specialkarte, n. 44 (1903-1906).

voyons sur une haute arête, celle du Tristenkolben, une série de 12 entonnoirs. L'arête présente une surface plane, large de 100 à 150 mètres, sorte de dalle bordée de chaque côté par des précipices. Presque toute l'eau de pluie ou l'eau de fonte des neiges de la surface de la dalle doit s'écouler par voie souterraine à travers les calcaires du Crétacique supérieur. Si nous n'avions pas à notre disposition la carte géologique citée, jamais on ne se serait douté, par l'examen de la carte topographique, que ce haut territoire fut presque sans écoulement superficiel. Et cependant, fidèle au principe de délimitation des bassins fermés, principe que nous développons ci-dessous, nous ne pouvons faire entrer dans notre évaluation des territoires comparables à celui de Tristenkolben.

C'est ainsi que de vastes territoires de lapiés qui ne présentent pas réellement de dépressions, mais qui sont criblés d'une multitude de fissures où l'eau pénètre dans l'intérieur des roches, n'ont pu être pris en considération.

On voit donc bien que la *somme des bassins fermés que nous avons à décrire ne représente que le minimum des territoires à écoulement souterrain.*

§ 3.

Principe de délimitation des bassins fermés.

Une fois que la lecture de la carte nous a fait découvrir un territoire fermé, il reste à le délimiter. Nous avions pensé déterminer exclusivement ce que serait la surface d'une nappe d'eau qui remplirait la dépression jusqu'à déborder. Mais outre que cette construction ne pouvait guère se faire parce que la barre rocheuse qui ferme le bassin vers l'aval n'est pas toujours cotée, il nous a paru que ce n'était pas donner ainsi une image exacte du bassin fermé.

Nous sommes parti du principe que le bassin présentait — sauf en un point, celui de plus grande dépression — une

surface imperméable. Il restait donc à dessiner sur la carte les lignes de plus grande pente qui se rendent vers le centre de plus grande dépression. Sans doute l'application rigoureuse de ce principe — nous n'avons jamais voulu l'abandonner — donne lieu à des limites souvent fort curieuses, mais nous éloignons ainsi l'arbitraire. C'est ainsi qu'une doline située sur une pente est entourée en aval par une limite en forme de demi-circonférence, tandis que vers l'amont les deux bras de la limite ne se croisent qu'à une distance souvent très éloignée de la doline.

On sera donc fort surpris parfois en contemplant la forme allongée de ces bassins de doline. Toutefois notre méthode est fort justifiable — il nous le paraît du moins. Si sur le territoire ainsi déterminé il s'écoule de l'eau superficiellement, celle-ci se rend au point de plus grande dépression. Si la carte topographique ne présente aucun cours d'eau, c'est que la surface est perméable, peut-être que l'eau ne se rend pas, c'est fort probable, à l'aplomb (en profondeur) du centre de plus grande dépression du bassin, mais il n'en reste pas moins que tout le territoire ainsi envisagé est sans écoulement superficiel.

§ 4.

Planimétrage des bassins.

Ainsi délimités les bassins fermés ont été planimétrés. Nous avons eu soin de prendre chaque fois en considération la contraction de la carte, car on sait que lorsque l'on imprime il suit toujours une légère diminution de grandeur du papier.

La valeur de la contraction est aisée à déterminer sur les cartes topographiques suisses, parce que les feuilles sont subdivisées en carrés de grandeur connue ayant 3 km. de côté pour les cartes au 1 : 50 000 et 1,5 km. pour l'édition au 1 : 25 000.

On considérera peut-être que la correction apportée à l'étendue du bassin par l'estimation de la contraction du papier est une précaution un peu excessive. Cela est vrai peut-être lorsque les limites de ces bassins sont indécises, mais cette correction prend de l'importance lorsque l'on a affaire, en particulier, à de petits bassins dont les limites sont bien tranchées.

Comme nous étions amenés à envisager cette contraction pour ces derniers bassins, il devenait alors nécessaire de le faire pour l'ensemble.

§ 5.

L'équation topographique.

Je dis plus haut que les cartes topographiques ne peuvent donner des détails morphologiques qu'en raison de l'échelle de ces cartes. C'est ce que l'on peut appeler l'équation topographique. L'atlas topographique suisse est à deux échelles, au 1 : 25 000 pour le Jura, la région molassique et les chaînes bordières des Alpes, et au 1 : 50 000 pour le reste de cette dernière chaîne. Plusieurs territoires ont été publiés aux deux échelles. Nous pouvons alors établir d'intéressantes comparaisons.

La région du Chamossaire montre sur la carte au 1 : 25 000 (feuille 477 *bis*) trois grands bassins dont la superficie totale est de 29 730 ares. Sur l'édition au 1 : 50 000 (feuille 477) les trois bassins ne sont pas subdivisibles et même le territoire ne paraît plus fermé. Toutefois, en appliquant sur cette reproduction au 1 : 50 000 les limites définies sur le 1 : 25 000, la surface des trois bassins serait de 28 000 ares.

Dans la région du Stockhorn, il y a cinq bassins contigus sur la carte au 1 : 25 000 (feuille 354).

Sur l'édition au 1 : 50 000 (feuille 355 *bis*) le bassin de Steinignaki n'est pas définissable. On ne peut savoir s'il

est fermé. Les quatre bassins qui restent ont une dimension totale de 34180 ares au 1 : 25000 et de 34275 au 1 : 50000.

Prenons encore un troisième exemple. A la limite des cantons de Fribourg et de Berne s'étendent de beaux bassins fermés, qui dépendent de deux petits lacs, l'Hinterseeli et le Vorderseeli. Sur la carte au 1 : 25000 (feuille 364) nous pouvons définir huit bassins dont l'étendue totale est de 60378 ares ; sur la carte au 1 : 50000 (feuille 366) on ne peut distinguer que trois bassins dont la surface totale est de 62350 ares.

Ainsi donc, selon les échelles, la dimension des bassins fermés paraît plus grande ou plus petite et des petits bassins échappent. Notre enquête ne donnera forcément, en conséquence, que des résultats planimétriques approximatifs et perfectibles avec les cartes elles-mêmes.

§ 6.

Géologie des bassins fermés.

La description géologique des bassins fermés, c'est-à-dire la composition pétrographique et stratigraphique de leur sol, est dépendante des cartes géologiques existantes. Il est évident que lorsque nous n'avons à notre disposition que les cartes au 1 : 100000, surtout les feuilles publiées il y a longtemps, notre description géologique laissera parfois à désirer dans sa précision. Il y aura grand intérêt à consulter les cartes géologiques à échelle plus grande.

Dans la suite de ce texte nous ne citerons pas la carte au 1 : 100000; les références relatives aux cartes spéciales seront toujours indiquées.

§ 7.

Ordre de description.

Chaque bassin fait l'objet d'une petite monographie aussi succincte que possible. Les limites sont décrites dans le

sens des aiguilles de la montre en partant autant que possible de l'angle N-W.

Nous désignerons sous l'expression de *barre* ou de *verrou*, la partie de la limite située dans la région aval du bassin, c'est-à-dire la partie qui ferait digue et sur laquelle l'eau s'écoulerait si le bassin se remplissait d'eau.

Le point le plus bas de la barre ou verrou sera désigné par l'expression d'*échancrure*.

Quand un grand bassin possède sur son propre territoire de petites régions déprimées, celles-ci sont planimétrées dans le grand bassin, mais nous aurons soin de déterminer également leur étendue.

§ 8.

Subdivisions géologiques des Préalpes.

Sous l'expression de Préalpes, les géologues suisses ont pris l'habitude de désigner le vaste territoire formé de nappes de recouvrement empilées compris entre l'Arve et l'Aar.

Cette vaste région comprend les subdivisions géologiques suivantes :

a) *Zone bordière* constituée surtout par le Flysch contenant des lames de terrains secondaires.

b) *Préalpes médianes* formant l'une des nappes principales ; cette région est surtout constituée par des séries calcaires supportant des roches détritiques du Flysch.

c) *Nappe de la Brèche*, soit région constituée par une nappe indépendante formée par des calcaires, des schistes et des brèches. A la base, calcaire ou gypse triasique comme dans les Préalpes médianes.

d) *Nappe rhétique*, peu importante, formée par des schistes dominants, par des calcaires et des radiolarites.

e) *Nappe du Niesen*, constituée en grande partie par des conglomérats, des grès, plus ou moins calcaires ou argileux.

f) *Zone interne ou des cols*, formée par des roches sédimentaires très diverses, où dominent surtout des schistes et des régions de gypse ou de cornieule.

Obéissant à un ordre géographique nous décrirons tout d'abord les bassins de la rive gauche du Rhône, puis ceux de la rive droite en les groupant par subdivisions géologiques.

CHAPITRE PREMIER

Préalpes de la rive gauche du Rhône.

Cette région s'étend sur les feuilles de l'Atlas Siegfried, N^os^ 466, 474, 474 bis, 483. Elle comprend des territoires dépendant des Préalpes médianes, de la région de la Brèche du Chablais et de la zone interne des Préalpes.

Premier bassin de Lovenex. — (Feuilles 466 et 474.)

Etendue : 10 250 ares.

Limite : Au N., la limite passe par les points 1883, 1841, 1853, descend au S.-E., par les points 1697, 1695, 1665, 1690 et rejoint le Gardy (2204 m.) ; de là au Velan (2118 m.) et par l'arête qui rejoint le point de départ.

Description : C'est un bassin en forme d'entonnoir fortement déprimé, au centre duquel se trouve un lac d'une profondeur de 4 m. Altitude du lac, 1638 m. Altitude de l'échancrure, 1660 m.

Au N., le bassin domine de hautes parois calcaires du Malm, surmontées par du calcaire crétacique sur lequel reposent directement les calcaires dolomitiques du Trias. C'est probablement à la perméabilité de ces roches triasiques qu'est due l'existence du bassin.

Ce bassin de Lovenex est du type des bassins fermés en cirque dominé de plusieurs côtés de hautes crêtes, avec disposition monoclinale des couches.

Deuxième bassin de Lovenex. — (Feuilles 466 et 474.)

Etendue : 510 ares.

Limite et description : Ce petit bassin est situé au N. du précédent entre les mamelons cotés 1864, 1690 et 1695. Il a la forme d'un petit entonnoir échancré au N. L'échancrure n'est qu'à 5 à 10 mètres au-dessus du fond. Le bassin paraît être déterminé par les calcaires liasiques. Il est sec. C'est le type d'un bassin d'arête dépendant d'une petite doline.

Premier bassin au N. du Mont Gardy.
(Feuilles 466 et 474.)

Etendue : 2230 ares.

Limite : Partant du point 1690, la limite passe au point 1854 et 1807, rejoint l'arête du Gardy, passe près de ce dernier sommet et à travers les éboulis, rejoint son point de départ, en étant contigu avec le bassin du Lovenex.

Description : C'est un bassin en forme de cirque très peu déprimé. Il est sec ; il possède deux dolines à l'altitude de 1676 et 1678 m. L'échancrure est à 1682 m. environ. Perte probable dans le calcaire du Trias.

Deuxième bassin au N. du Mont Gardy.
(Feuilles 466 et 474.)

Etendue : 1210 ares.

Limite : Partant du point 1854, la limite passe par les points 1800, 1750, rejoint l'arête du Gardy-Séreux, qu'elle ne fait que toucher, passe ensuite par les points 1782, 1807 et rejoint son point de départ.

Description : Ce bassin de forme triangulaire est dépendant d'un entonnoir à l'altitude de 1692 m. Echancrure à 1695 m. environ. C'est donc un bassin très peu déprimé. Il est sec. La dépression domine, à quelques mètres de

distance, une énorme paroi de calcaires du Malm. La disposition est donc analogue à celle d'un kar. Le Trias (calcaire dolomitique et cornieule) qui affleure dans le fond du cirque est probablement la cause de l'existence de l'entonnoir.

Bassin du lac de Tanay. — (Feuilles 466 et 474.)

Etendue : 70 970 ares.

Limite : Partant du Velan, la ligne de partage rejoint le Gardy, passe entre le lac et le chalet de la Combaz, rejoint les Séreux et le sommet du Grammont ; de là, elle passe à Allamont, puis aux points 1893, 1743, 1491, 1487 d'où se dirigeant au S., longe l'arête du Tâche, passe au col de Tanay, puis par Chéteillon, en suivant la haute faîtière jusqu'au point 2135 et de là, en zig-zag, jusqu'à Lanche Naire (2351) et rejoint par le col d'Ugeon son point de départ.

Description : Ce bassin constitue un polje se terminant par un lac à l'altitude de 1411 m. (fond 1380 m.). L'échancrure est à l'extrémité E. du lac, soit dans la prolongation de la vallée, à 1426 m.

Les pertes du lac sont connues et en partie aveuglées, car l'eau de ce haut réservoir est utilisée pour alimenter, par une chute d'environ 1000 m., l'usine électrique de Vouvry.

Les résurgences forment très probablement les grosses sources situées près Flon (1050 m.). La perte se ferait donc transversalement aux couches et non dans la prolongation de la vallée.

Le lac est taillé dans les calcaires siliceux du Lias que l'eau souterraine traverse en même temps que les calcaires compacts du Malm.

Dans ce bassin se trouvent deux bassins secondaires fermés :

A. *Bassin des Crozets*, d'une étendue de 3970 ares. Son fond, sous la forme d'une large doline au bas d'un cirque,

est à l'altitude de 1891 m. Il est déterminé par les calcaires du Lias.

B. *Bassin de Sur les Cornes*, situé au N. du lac de Tanay, est dépendant d'une doline large, dont le fond est à l'altitude de 1464 m., située sur la croupe qui limite au N. le bassin de Tanay.

Etendue de ce bassin secondaire : 930 ares.

La dépression est dans le calcaire du Malm.

Bassin de la Combaz. — (Feuille 474.)

Etendue : 2340 ares.

Limite : Au N., par les crêtes qui joignent le point 2152 du Mont-Gardy au point 2151 des Séreux ; de là la limite descend au S. et à l'W., en passant par le chalet de la Combaz et rejoint le point 2152.

Description : Ce bassin est en amphithéâtre fortement échancré au S. Un petit lac, à l'altitude de 1913 m., occupe le fond de la dépression. Ce territoire est tributaire du polje de Tanay.

Ce bassin, taillé dans les marno-calcaires du Dogger, est limité au S. par une barre de calcaires compacts du Malm à travers laquelle doit se faire la perte.

Bassin de Plan de Penay. — (Feuille 474.)

Etendue : 1670 ares.

Limite : Partant du point 1487, se dirigeant vers l'E., la limite passe par le point 1421 d'où par une ligne nord-sud elle atteint le point 1564 et se dirige à l'W. jusqu'à la cote 1622. De là, elle rejoint son point de départ en étant contiguë avec celle du lac de Tanay.

Description : Ce bassin, de forme quadrangulaire, situé dans la prolongation de celui du lac de Tanay, est placé sur un plateau. Il est très peu déprimé et dépendant d'une petite doline à l'altitude de 1395 m. C'est un bassin d'arête. Le fond est alluvionné et repose sur le calcaire du Malm.

Bassin de l'Arcojeu. — (Feuille 474 *bis*.)

Etendue : 560 ares.

Limite, surface, etc. : Ce petit bassin de forme quadrangulaire a pour limite S. une ligne qui part du point 1904 pour rejoindre un mamelon de 1810 m. d'altitude. A l'W. la ligne de partage suit le bas de l'arête du Corbeau. Au N. la limite passe très près d'un petit lac (1769 m.) qui occupe le fond de la dépression. La résurgence est inconnue.

Ce bassin est situé dans la région de la Brèche jurassique.

Non loin de ce petit bassin existe le petit lac du Goliet, sans effluent d'après la carte.

Bassin de Dréveneusaz. — (Feuille 474 *bis*.)

Etendue : 10340 ares.

Limite : Partant du sommet de Bellevue (2045 m.) la ligne de partage suit l'arête ouest du cirque de Dréveneusaz jusqu'à Pré Fleuri. De là, la limite traverse transversalement le vallon pour rejoindre l'arête orientale près du point 1831; elle descend ensuite au S. en suivant les rochers de la Vire et rejoint Bellevue.

Description : Ce bassin occupe un vallon élevé formé de cirques glaciaires superposés. La dépression est très faible; dans le point le plus creux existe un chalet coté 1584 à côté duquel passe la ligne de partage à 1587 environ.

Le cirque allongé est taillé dans le calcaire du Malm et dans le fond on constate les calcaires triasiques. Il se peut que la barre soit d'origine morainique.

Bassin du Pas de Morgins. — (Feuilles 474 *bis* et 483.)

Etendue : 5550 ares (planimétré sur la feuille 483).

Limite : Partant du point 1669, la limite se dirige vers le N.-E. en passant par le point 1380. De là elle descend vers le S.-W. pour marcher ensuite vers l'W. jusqu'à la frontière française qu'elle suit dans la direction N. jusqu'à son point de départ.

Description : C'est sur le col que se trouve ce bassin alimentant un petit lac marécageux. Les pentes convergent vers l'axe du bassin.

Le bassin est taillé dans un régime très compliqué de couches monoclinales plongeant au N. De grosses sources situées sur le versant français du col sont probablement la résurgence des cours d'eau souterrains. La perte est probablement déterminée par la cornieule triasique.

Bassin de Ravayres. — (Feuille 483.)

Etendue : 760 ares.

Limite, etc : Ce petit bassin de forme triangulaire est situé à l'W. de la route du Pas de Morgins, au S. du précédent. Il entoure un petit lac; le tout a la forme d'une doline. Tout le bassin est dans l'éboulis.

Bassin du Lac vert. — (Feuille 483.)

Etendue : 11850 ares.

Limite : Ce bassin est situé dans le haut du Val de Morgins. La limite partant de la pointe de Chésery passe au N. du lac 1887, puis par les points 2075, 2161, la Porte du Lac Vert, la pointe de Mossettaz et le Pas de Chésery.

Description : Ce bassin occupe un vallon aveugle situé parallèlement à la Vièze supérieure Il contient deux petits lacs; la résurgence du lac inférieur forme peut-être la grosse source dite Fontaine-Blanche à 1748 m.

Le bassin repose entièrement dans les calcaires-brèches de la Brèche inférieure du Chablais inclinés vers le N., c'est-à-dire justement dans la direction de la Fontaine-Blanche.

CHAPITRE II

Zone bordière des Préalpes entre le Rhône et l'Aar.

Cette région comprend le pays de Flysch qui borde les Préalpes suisses au nord. Ce Flysch formé par des schistes argileux, des grès fins, offre peu les conditions nécessaires à la formation des bassins fermés, d'où leur petit nombre.

Bassins des Joncs (Corbettes). — (Feuille 457).

Etendue : 1140 ares.

Limite : Ce bassin a la forme d'un triangle dont le sommet aigu se trouve près du point 1342 et dont le côté opposé longe le lac des Joncs.

Description : C'est le type d'un bassin de pente, aux contours indécis, comprenant un petit étang à 1235 m. d'altitude. La barre qui limite l'étang domine celui-ci de 5 à 6 m. (d'après observation de M. Lugeon).

Ce bassin est dans les grès et schistes du Flysch ; le barrage est peut-être morainique.

Bassin des Joux-Derrey. — (Feuille 359).

Etendue : 1320 ares.

Limite : Ce bassin a la forme d'un quadrilatère allongé par un triangle qui monte au N. près du point 1112. A l'E. la limite passe au point 1009.

Description : Situé sur les pentes qui dominent la Trème, ce bassin à limite indécise comprend un petit étang coté 976 et qui, au moment de la fonte des neiges, doit d'après la carte posséder un écoulement superficiel.

Ce bassin est situé sur le terrain glaciaire.

CHAPITRE III

Préalpes médianes entre le Rhône et l'Aar.

Cette région comprend toutes les chaînes des Préalpes limitées au N. par la zone bordière de Flysch et au S. par la zone du Niesen et la Grande-Eau.

A. — *Région comprise entre le Rhône et la Sarine.*

a) *Chaîne de la Dent de Lys.*

Bassin du lac de Jaman. — (Feuille 465).

Etendue : 10940 ares.

Limite : Partant du sommet de la Dent de Jaman (1878m.) la limite se dirige à l'E. puis remonte au N. jusqu'au point 1490, d'où par les points 1487 et 1496 elle rejoint l'arête de la Dent de Hautodon, qu'elle suit jusqu'au point 1759, d'où par les points 1990, 1996, 1815, 1861, 1759 et 1705 elle rejoint son point de départ.

Description : Ce bassin fermé d'une forme allongée contient un lac à l'altitude de 1568 m. avec un émissaire qui se rend dans une dépression fermée à l'altitude de 1474 mètres. Il est entouré de hautes parois, son échancrure est à 1483 m.

Ce bassin s'étend sur un anticlinal de Dogger et de Jurassique supérieur. La barre est probablement morainique.

Bassin de la Combaz d'Allières. — (Feuille 457.)

Etendue : 760 ares.

Limite, etc. : Ce bassin dépend d'une petite doline sèche cotée 1336 m. qui rend tributaire un territoire en forme de triangle dont le sommet aigu est au point 1754 ; la base entoure la doline ; la barre aval domine la dépression de 6 à 8 m.

Ce bassin occupe un territoire de calcaire néocomien à structure monoclinale.

Bassin Le Creux. — (Feuille 457.)

Etendue : 3480 ares.

Limite : Partant de l'arête de la chaîne au point 1851 (Follin-Borna) la limite passe par les points 1665, 1694, 1651, 1574, 1556, 1731, 1714, 1803, où elle rattrape l'arête.

Description : C'est un bassin situé dans un des nombreux vallons latéraux ou cirque de la chaîne de la Dent de Lys, évidemment un ancien cirque glaciaire. La dépression en forme d'entonnoir sec est peu profonde (alt. 1547) bordée par une barre dont l'échancrure est à 1556 m.

Ce bassin s'étend sur les calcaires du Malm et du Néocomien plongeant dans la direction du vallon. La dépression est dans les calcaires plaquetés crétaciques.

Bassin de Chaux de Vudèche. — (Feuille 457.)

Etendue : 2280 ares.

Limite : Partant du sommet de la Dent de Lys (2018 mètres), la ligne de partage se dirige vers le point 1794, descend au S. et passe au point 1614 d'où elle remonte vers son point de départ.

Description : La dépression sèche est à l'altitude de 1594 ; l'échancrure à 1614. Il s'agit d'une large doline elliptique sèche, dont le grand axe, inversément à la doline du bassin précédent, est dans la direction des couches ; ici également calcaire néocomien.

Bassin en Lys. — (Feuille 457.)

Etendue : 3450 ares.

Limite : Ce bassin en forme d'un parallélogramme part du point 1782, d'où la limite se dirige vers le Nord-Est suivant l'arête jusqu'au point 1868. De ce point, la limite descend au S., passe par le point 1614, 1652, et rejoint l'arête de la chaîne de Lys qu'elle suit jusqu'à son point de départ.

Description : Ce bassin est en forme d'un cirque glaciaire, à large fond à peine déprimé (1611 m.). L'échancrure

est à 1614 m. Il est situé sur le calcaire du Jurassique supérieur.

Bassin des Sciernes. — (Feuille 460.)

Etendue : 10580 ares.

Limite : La limite suit la croupe de la Sciaz par les points 1183, 1196, 1171, va jusque près de Praz Nicod, se dirige alors à l'E. sur 1042 (Beaucu), passe à 983, descend au S. au point 903 (Comba-Bassa), puis à 920, 904, par Champ Maillet, le Bugnon et le point 1181, d'où elle rejoint 1183.

Description : Ce bassin situé non loin de l'Hongrin occupe un petit vallon plan situé dans la direction des couches, c'est-à-dire longitudinal par rapport à la direction générale de la vallée. Contrairement au bassin de la chaîne de la Dent de Lys, il ne se rattache pas aux autres arêtes.

Le bassin, sans eau, est situé en entier sur les calcaires plaquetés du Néocomien.

Bassin de la Chaux-Dessous. — (Feuille 458.)

Etendue : 950 ares.

Limite, etc. : Ce bassin à limite indécise s'étend sur les pentes qui de l'Haut-de-la-Joux descendent vers un petit étang circulaire enfoncé d'une dizaine de mètres dans la pente régulière de la forêt.

Le substratum est formé par les marnes et schistes du Lias supérieur.

b) *Région de la Tour d'Aï.*

Bassin du Sex des Nombrieux. — (Feuille 467.)

Etendue : 630 ares.

Limite : De contour circulaire, ce bassin appuyé au S. au Sex des Nombrieux a pour point extrême nord le mamelon coté 1617.

Description : Le bassin occupe un cirque au haut d'un petit vallon. Pente sud très escarpée, pente nord douce et dominant de 5 à 6 m. un petit lagot.

Le Sex des Nombrieux est formé par les calcaires verticaux du Malm bordé par les calcaires marneux du Crétacique supérieur et ceux-ci par le Flysch. D'après Jeannet [1] la barre est morainique.

Bassin du Lac d'Aï. — (Feuille 467.)

Etendue : 4070 ares.

Limite : La limite de ce bassin part de la partie sud de l'arête de la Tour d'Aï, elle se dirige au S.-E. en passant aux points 1920, 1923, 1826, 1827, passe au point 2037 et au sommet de la Berneuse d'où elle rejoint par le point 1908 l'arête d'Aï.

Description : La forme singulière de ce bassin s'explique par la présence d'un petit lac alimenté par un cirque irrégulier et prolongé par un vallon alimenté par un ruisseau qui sort du lac et qui se perd dans une large doline à fond plat. Ce bassin occupé par le lac n'est donc pas précisément fermé, mais la perte de l'émissaire nous a engagé à déterminer son étendue et à le faire figurer ici.

Ce bassin est taillé dans le flanc normal de l'anticlinal d'Aï. Sa surface est formée par les calcaires du Malm et du Lias. Le lac lui-même est dans le Lias ainsi que le fond de la doline où se fait la perte ; altitude du fond de la dépression, environ 1810 m.

Bassin du Lac Pourri. — (Feuille 467.)

Etendue : 20980 ares.

Limite : Partant du point 1577 à l'W. du Lac Pourri, la limite passe par les points 1530, 1538, rejoint l'arête du Sex des Placettes au S.-E. du point 1739, passe par le Sex (1908) le point 2080, suit la limite des communes par les Tours de Mayen et d'Aï, puis par le point 2209 d'où, par une croupe, elle rejoint son point de départ.

Description : Dans le haut ce bassin occupe la partie supérieure de cirques torrentiels. Le lac, à l'altitude de

[1] Carte géologique du Massif d'Aï.

1509 m., est barré au nord par une croupe adoucie dont l'échancrure est à 1525 m. environ.

Le bassin du lac est un ancien cirque glaciaire, la barre est formée par les grès du Flysch recouverts par une moraine, d'après Jeannet.

Bassin du lac de Mayen. — (Feuille 467.)

Etendue : 6830 ares.

Limite : Du point 2325, sommet de la Tour de Mayen, la limite se dirige vers l'E. jusqu'au point 2142, passe par 2138 et descend au S. en contournant le lac jusqu'au point 1849; elle suit l'arête de la Tour d'Aï, et de ce sommet rejoint la Tour de Mayen.

Description : Ce bassin occupe un cirque rempli d'éboulis reposant sur les calcaires du Lias, et bordé par de hautes murailles de calcaire du Jurassique supérieur. Le tout est taillé dans le flanc normal de l'anticlinal d'Aï.

Un lac très peu profond, à l'altitude de 1826 m., récolte quelques eaux. La barre, d'après Jeannet, est formée par des moraines.

Bassin du Lac Segray. — (Feuille 467.)

Etendue : 1200 ares.

Limite : Partant de la Tour de Mayen (2325 m.) la limite suit l'arête jusqu'à mi-distance entre les points 2156 et 2196. Elle descend ensuite au S. en passant par le point 2068 et de Plan Mayen rejoint la Tour.

Description : Bassin en forme d'entonnoir égueulé et contenant un petit lac circulaire à l'altitude de 2068 m. Des pentes raides et souvent escarpées enserrent de presque tous les côtés ce petit bassin pourtant accroché à une arête. La dépression est taillée dans les calcaires du Lias et du Malm. D'après Jeannet une faille passe à côté du lac mettant en contact le Lias et le Malm ; la barre est formée par ce dernier terrain. La perte se fait très probablement par le plan de faille.

Bassin de Joux des Lorettes. — (Feuille 470.)

Etendue : 60 ares.

Limite, etc. : Ce petit bassin sec de forme circulaire, à l'altitude de 1645 m., est une faible dépression à l'intérieur d'un petit arc morainique (d'après Jeannet).

Bassin des Charbonnières. — (Feuille 470.)

Etendue : 4950 ares.

Limite : Partant de Dorchaux (2030) la ligne de partage suit l'arête du Mont d'Or jusque au delà du point 2185. Elle se dirige au N., entoure le petit lagot 1576 et rejoint Dorchaux.

Description : Ce bassin occupe toute la partie supérieure d'un petit torrent qui se perd dans un petit lac à l'altitude 1576.

Les hautes parois du Mont d'Or qui dominent le bassin sont formées par les calcaires du Trias, et tout le reste de la surface est constitué par le gypse ou la cornieule. C'est dans le gypse que le ruisseau se perd. Ce bassin est le type d'une vallée aveugle.

B. — *Chaînes de Cray-Brenlaire, Gastlosen et Hochmatt.*

Bassin de Culand. — (Feuille 460.)

Etendue : 3070 ares.

Limite : La limite nord est formée par l'arête de la montagne. Du point 1892, elle descend à 1777, passe par 1811, puis aux chalets de Culand (1639) et rejoint l'arête.

Description : Ce bassin s'étend dans un cirque probablement d'origine glaciaire ; les pentes sont adoucies ; la dépression elliptique est peu excavée ; le fond sec est à 1665 m. et l'échancrure est à 1625 m. environ.

La partie supérieure du bassin est formée par les marno-calcaires du Dogger ; la dépression serait dans les calcaires du Lias supérieur [1].

[1] H. Schardt. *Carte géol. du Pays-d'Enhaut* ; Mat. Carte géol. suisse. Livr. 22, 1887.

(Il est possible qu'une autre dépression se trouve vers le point 1605 au N.-W. des chalets de Culand).

Bassin de Petzernetze. — (Feuilles 458, 459, 460, 461.)

Etendue : 10850 ares.

Limite : Partant du point 1873, la limite se dirige vers l'E. jusqu'à la cote 2017 ; puis, par une courbe, elle va vers le S.-E. jusqu'à la Dent de l'Ecrit, 2381 ; de là, la ligne de partage prend une direction S.-S.-W. jusqu'à la pointe de Partay, 2578, puis elle remonte vers l'W.-N.W. jusqu'au rocher de St-Jacques, 1902, en passant par les cotes 1968, 1989 et rejoint son point de départ, en passant par les cotes 1686 et 1701.

Description : Comme le précédent, ce bassin coupe un cirque glaciaire à fond très peu déprimé, possédant à l'altitude de 1800 m. un deuxième kar. L'altitude du fond 1685 est aussi à peu près la même que celle du bassin de Culand. Ce bassin de Petzernetze est sec, déprimé de un à deux mètres seulement.

La partie excavée du cirque est dans les calcaires du Dogger.

Bassin de Bounavaux. — (Feuille 459.)

Etendue : 2770 ares.

Limite : Ce bassin, situé au-dessus du chalet de Bounavaux, occupe le cirque coté 1630 dominé par les points 1882 et 2017.

Description : C'est un cirque d'origine glaciaire légèrement excavé, sans eau.

Le bassin est entièrement dans les couches de marno-calcaires du Dogger.

Bassin de Bounavaletta. — (Feuille 459).

Etendue : 10100 ares.

Limite : Elle part de l'arête de Tzermont, près du col de Bounavaletta, et rejoint l'arête du Vanil-Noir au point 2271, suit l'arête jusqu'à la Dent de l'Ecrit, se dirige à W.

jusqu'au point 2017 et remonte vers le N. en passant par le point 1774 et rejoint son point de départ.

Description : C'est encore un cirque à fond plat, sans eau et très peu excavé, de 5 à 10 m. C'est également dans les marno-calcaires du Dogger que serait placée la partie déprimée.

Bassin des Morteys-la Verdaz. — (Feuille 459.)

Etendue : 71960 ares.

Limite : La limite de ce grand bassin part au N. du point 2297, près de la Dent de Brenlaire, et se dirige, sinueuse, jusqu'au point 1464 ; elle remonte vers le N., en faisant une courbe concave, redescend vers le S.-E. jusque près du point 1607, puis vers le S.-SW. jusqu'à la cote 1697 ; de là, elle se dirige vers le S.-E., jusqu'au point 1920 et, de là, directement vers le S.-W., au point 2086 de la Dent de Combettaz, remonte vers le N.-W. en passant par Rodosex par 1398 et, sinueuse, atteint l'arête de la Dent de Bimis qu'elle suit jusqu'au Vanil-Noir et, de là, par Galero (2196), rejoint la Dent de Brenlaire.

Description : Ce grand bassin occupe toute la haute vallée rocheuse des Morteys, qui a une longueur d'environ 4 km., le col de la Verdaz et les pentes qui, entre la Dent de Combettaz et la Perte à Bovey, descendent vers ce col. Un petit bassin fermé indépendant entoure, dans le haut de la vallée, une petite dépression circulaire à l'altitude de 1967 m. C'est un ancien cirque glaciaire, sec. La dépression principale, dans laquelle se perd le Rio des Morteys, se trouve sur le col entre le chalet de la Verdaz et les Chapelles. Cette dépression d'une profondeur d'une dizaine de mètres est aplanie et occupée par un marécage. Elle ne tardera pas à être totalement colmatée.

C'est donc un bassin fermé de col, vrai polje, dont l'effet se fait ressentir sur tout le territoire drainé par les ruisseaux qui y aboutissent.

Ce marécage déprimé est parcouru par un ruisseau indé-

pendant se dirigeant au S. vers la barre à l'altitude de 1398 m., qui limite le bassin. La résurgence est peut-être à chercher dans les sources du ruisseau des Sciernes-Picats.

Le bassin s'étend sur trois plis : synclinal des Morteys, anticlinal de Gray et synclinal de Flysch. La partie déprimée est sur le flanc crétacique supérieur ou c'est peut-être dans le Flysch que se fait la perte.

Bassin de Tissinivaz. — (Feuille 459.)

Etendue : 8020 ares.

Limite : Bordant le côté W. du lac de Tissinivaz, la limite passe par les points 1637, 1758, 1867 pour y rejoindre l'arête à la Dent de Brenlaire (2357 m.) qu'elle suit jusqu'à la Dent de Folliéran (2261 m.) ; elle suit ensuite l'arête qui porte les points cotés 1915 et 1773.

Description : Ce bassin présente, dans la partie supérieure, un vrai cirque à fond plat ; puis un deuxième cirque, plus petit, contenant un petit lac marécageux à l'altitude de 1632 m. La barre qui empêche l'écoulement superficiel est à 1540 m. Ce ruisseau qui descend sur le Rio de Motélon, reçoit probablement la résurgence de ce bassin.

Les parois supérieures du cirque sont formées par les calcaires compacts du Malm ; toute la partie inférieure du bassin est constituée par les marno-calcaires du Dogger.

Bassin de la Dent du Savigny. — (Feuille 459.)

Etendue : 1130 ares.

Description : Ce bassin occupe un cirque d'origine glaciaire au pied nord de la Dent de Savigny. Son fond coté 1799, sans eau, est excavé de trois ou quatre mètres.

Les parois supérieures du bassin sont formées par du Malm ; la partie inférieure par les marnes et grès du Flysch. C'est probablement l'éboulis de Malm qui est la cause de la dépression.

Bassin de Es Poutes Pallud. — (Feuille 363.)

Etendue : 630 ares.

Limite : Ce bassin, aux contours indécis, entoure une petite dépression cotée 1337 m., la limite s'élève au S. jusqu'au delà du chalet Es Poutes Pallud, au N. jusque vers la courbe 1480.

Description : C'est un bassin de col, sans eau, déprimé d'une dizaine de mètres.

Le bassin est situé dans un anticlinal rompu ; la perte se fait par les calcaires triasiques en partie revêtus d'éboulis.

Bassin du Creux-Charles. — (Feuille 363.)

Etendue : 2070 ares.

Limite : Partant du point 1643, la limite, par une courbe concave, se dirige vers l'E. jusque près du point 1326, puis elle va vers le S. jusqu'à l'arête du point 1645. De là, elle se dirige vers l'W. en suivant l'arête jusqu'au point 1647, d'où elle regagne vers le NNW. son point de départ, en passant par le Gros Haucrêt.

Description : Ce bassin, à peine déprimé, occupe le haut d'un vallon sec en grande partie boisé. La dépression se trouve à 300 m. au S. du chalet Creux-Charles, à l'altitude de 1300 m.

Ce bassin est entièrement situé sur les calcaires du Néocomien du flanc renversé d'un synclinal.

Bassin Es Craux. — (Feuille 363.)

Etendue : 1560 ares.

Limite : La limite passe par l'arête de Pâquier à Challet, contourne une petite dépression marécageuse à l'W. du chalet Es Craux et se dirige vers l'arête du petit Haucrêt par lequel elle rejoint son point de départ. La surface, très peu déprimée, est celle d'une partie de cirque à fond plat où se trouve de l'eau stagnante.

Ce bassin est probablement taillé dans les marno-calcaires du Dogger.

Bassin de la Hochmatt. — (Feuille 363.)

Etendue : 820 ares.

Limite : Ce bassin occupe la partie supérieure d'un petit vallon du sommet de la Hochmatt. La limite passe par l'arête qui domine l'abrupt nord de la Hochmatt et par le point 2100.

Il est caractérisé par trois petites dolines rocheuses alignées, sèches.

Le vallon présente un sol formé par les calcaires plaquetés néocomiens ondulés reposant sur un socle épais de calcaires compacts du Malm.

C. — *Région de Jaun, Schwarzee, Kaisereck.*

Bassin de Dislise. — (Feuilles 363 et 365.)

Etendue : 4770 ares.

Limite : Partant du point 1910, la limite se dirige vers l'E., passe par le point 1853, rejoint la Schopfenspitze (2108 m.), descend au S. et se dirigeant vers l'E., passe au point 1666, de là elle rejoint l'arête du Maischüpfen et le point 1910.

Description : Ce bassin fermé occupe tout un cirque glaciaire des plus nets, à deux paliers. Il y a probablement une excavation sur le palier supérieur. De hautes parois limitent le bassin sauf au S. La partie déprimée est profonde d'une vingtaine de mètres. Le fond du bassin rempli par les éboulis est sec.

Tout le haut du cirque est taillé dans les calcaires plaquetés du Néocomien. Vers son ouverture aval on voit les calcaires du Malm contribuant aussi à la constitution de la paroi sud.

Bassin du Creux des Morvaux. — (Feuille 365.)

Etendue : 1340 ares.

Limite : Comme le précédent ce bassin comprend un cirque d'origine glaciaire, très peu déprimé. Sa limite suit l'arête du cirque de Dislise par le point 1853, puis passe à

1803, contourne la dépression, rejoint la Schwarze Fluh (2044 m.) et le Schopfenspitze (2108 m.)

La dépression est à l'altitude de 1773 m. Ce cirque est entièrement taillé dans les calcaires néocomiens du grand synclinal des Cerniets.

Bassin de la vallée des Cerniets. — (Feuilles 361, 364 et 365.)

Etendue : 58130 ares.

Limite : Ce grand bassin comprend toute la large dépression désignée sous le nom de vallée des Cerniets, au S. du Lac Noir. Au N. la limite suit l'arête des Recardets par les points 1878, 1891, 1926, 1924, 1823, 1868, 1839, 1732. Au NE. de ce point la limite s'infléchit vers le SE. et passe aux chalets de Steinige-Ripaz (1376) et de Lovaty 1322. De là par une inflexion elle va au point 1499, passe à Schafwed et suit la grande arête NE.-SW., qui va à la Schopfenspitze, de là se dirige vers le NNW. par l'arête de la Schwarze Fluh et la pointe de Ballachaux pour rejoindre son point de départ.

Surface : Cette large surface dominée par des arêtes élevées n'est pas à proprement parler un seul bassin fermé, mais est une réunion de dépressions accolées, aux limites souvent peu franches. Certainement la surface doit présenter plus de bassins indépendants que nous pouvons en compter sur la carte, c'est pourquoi nous les avons réunis.

La carte permet de constater 9 bassins indépendants.

1. La Chambre au Chamois	fond	1822 m.	Etendue :	1530 a.
2. La Brequettaz-Kessel .	»	1635	»	1690 »
3. Les Combes	»	1626	»	11730 »
4. Praz Es Maroz . . .	»	1658	»	500 »
5. Au N. des Combes . .	»	1632	»	620 »
6. Deux dépressions sous la	»	1739	»	940 »
7. Pointe de Rosaires .	»	1686	»	250 »
8. Dépression des Cerniets	»	1488	»	10000 »
9. Dépression sous Brecca	»	1315	»	30870 »

Le 1er et le 2me de ces bassins ont la forme de cirque glaciaire, de kar, taillés dans les parois. Ils rappellent tout à fait les bassins de Dislise et du Morvaux. Le reste de la vallée forme trois gradins. Le palier inférieur (bassin 9) est déprimé d'une dizaine de mètres. Son fond plat est probablement dû au colmatage.

Le deuxième palier comprend le 8me bassin très peu déprimé.

Enfin les bassins 3, 4, 5, 6 et 7 sont localisés vers le palier supérieur.

Une sécheresse presque absolue règne dans cette région. Un petit lagot, peut-être même artificiel, existe près du chalet des Combes et un seul ruisseau très court est indiqué sur la carte.

Géologie : Ces nombreux bassins s'expliquent aisément car ils sont taillés dans des plis formés exclusivement par les calcaires compacts du Malm et par les calcaires lités du Néocomien.

La vallée des Cerniets est synclinale de même que la dépression des Combes ; entre deux s'étend le dos d'un anticlinal de Jurassique supérieur. La Chambre aux Chamois est dans le Malm, la Brequettaz-Kessel est dans le Malm. Gilliéron qui mentionne ces vastes surfaces absorbantes admet que les sources de Stieren sont les émissaires connus[1].

Bassin de Fochsen. — (Feuille 364.)

Etendue : 1210 ares.

Description : Ce bassin a la forme d'un cirque d'origine glaciaire. Il est accolé au bassin de la vallée des Ciernets.

---

[1] Le cirque de la Chambre au Chamois a été cartographié au 1 : 5000 par M. Mathias Koncza. Pour cet auteur la barre serait morainique et dominerait le fond de 21 m. La carte géologique au 1 : 100 000 indique la barre en calcaire du Jurassique supérieur.

Ce même auteur a donné une excellente carte au 1 : 5000 également du cirque de Brequettaz. On y voit 2 dolines, à l'altitude de 1630.4 m. et 1640.2 m. La barre serait morainique et l'échancrure à la côte 1645.3.

(*Mémoires de la Société fribourgeoise des sciences naturelles,* Vol. VII. 1910.)

La limite suit l'arête entre les points 1907 et 1978 ; elle passe par les points 1794, 1709 et 1732 [1].

La dépression sèche est profonde de 7 m.

Le bassin est entièrement taillé dans les calcaires compacts du Malm.

Bassin de Källaz. — (Feuille 364.)

Etendue : 1150 ares.

Limite : Accolé aux flancs du Källazhorn. La limite entoure un cirque d'origine glaciaire, sec, déprimé de 10 mètres, la dépression est à l'altitude de 1700 m.

Ce bassin taillé dans le flanc d'un anticlinal est formé dans le haut par les calcaires du Malm et dans le bas il touche probablement les calcaires lités du Néocomien.

Bassin de Seelishäuser. — (Feuille 364.)

Etendue : 2100 ares.

Limite : Ce bassin comprend les pentes qui alimentent le petit lac de Seelishäuser. Sa forme est allongée ; sa limite part du point 1475 et rejoint le point 2106, suit l'arête du Kaisereggschloss et rejoint le point 1475 en passant au N. de la Ritzhütte.

Description : Ce bassin occupe les pentes très inclinées qui se terminent à l'entonnoir de Seelishäuser avec un petit lac dont la plage est à 1462 m. d'altitude tandis que le rempart qui retient les eaux est à 1475 m.

D'après Gilliéron la barre est constituée par une moraine [2].

Bassin de Oberhaus. — (Feuille 364.)

Etendue : 2350 ares.

Limite : Ce bassin est situé entre l'arête du Seelisgrat, le sommet du Kaiseregg et l'arête qui du point 2037 descend au N. entre le petit lac coté 1651 et le chalet d'Oberhaus.

---

[1] Gilliéron. Mat. Carte géol. s. 18me Livr., p. 493.

[2] Gilliéron. Mat. carte géol. Livr. 18, p. 247.

Description : Le bassin occupe un haut vallon au bas duquel se trouve un petit lac à l'altitude de 1651 m.

D'après Gilliéron la barre est morainique[1].

Ce bassin a été très bien cartographié par M. Mathias Koncza à l'échelle du 1 : 5000. La barre, indiquée également comme morainique domine de 9.90 m[2].

Bassin de l'Alp Kaiseregg (Hinterseeli). — (Feuille 364.)

Etendue : 35810 ares.

Limite : Ce bassin comprend toute la haute vallée qui alimente l'Hinterseeli. Partant du Teuschlismad (2097) la limite suit l'arête escarpée du Kaiseregg jusqu'au point 2151 m. du Stierengrat. De là elle se dirige au S. par le point 1901, la Halsfluh, et vers la courbe 1850, elle marche vers le S.W. en passant par Vorder Walop, 1678 m. et, par le Pfaffen, 2029 m. le Rothenkasten se dirige vers l'W. pour, de la Schafberg, rejoindre son point de départ.

Description : Le bassin comprend toute une haute vallée synclinale longitudinale de rochers et de pâturages. Il est fortement déprimé, et dans la cuvette gît un petit lac, l'Hinterseeli, à l'altitude de 1637 m., tandis que l'échancrure est à la cote de 1678 m. Une petite dépression indépendante existe dans ce grand territoire. Son fond est à 1895 m. d'altitude, au S.E. de la Schafmatteli. Etendue 1250 ares.

Gilliéron donne une bonne description de ce bassin fermé : « Ce lac supérieur de Walop est très peu profond et d'un niveau très variable, mais il est bien encaissé... Les ruisseaux qui s'y rendent y forment des deltas. Les eaux de celui qui vient de l'ouest n'y arrivent pas toujours à jour ; celui de l'est est le produit de sources dont les bassins collecteurs sont au sud de *galm* (Widder-*galm*) ;

[1] Gilliéron. Mat. carte géol. Livr. 18, p. 251.

[2] Mathias Koncza. *Mémoires de la Société fribourgeoise des sciences naturelles.* Vol. VII. 1910.

ils sont au nombre de trois et bien fermés par des couches en place. Les eaux du lac se perdent au nord-ouest dans une crevasse de crétacé supérieur, de laquelle elles doivent passer immédiatement dans le néocomien. Il n'y a aucune vraisemblance qu'elles reparaissent au lac inférieur, qui n'est que de quelques mètres plus bas ; il est beaucoup plus probable qu'elles contribuent à alimenter la source de Kapellboden, dont il a été question ci-dessus.»

La source dont parle Gilliéron est dans la vallée de Jaun, à plus de cinq kilomètres du lac.

Bassin des Vorderseeli. — (Feuille 364.)

Etendue : 24560 ares.

Limite : Partant du point 2151 du Stierengrat la limite se dirige vers l'E. jusqu'au point 2110, descend au S. par le Widdergalm jusqu'au point coté 2083, puis dans une direction N.E.-S.W. passe par la croupe de Langel, Auf der Egg, jusqu'au haut du couloir nommé Bärenleitere ; de là au Küblisgrat, puis par le chalet de Luckerenalp jusqu'au point coté 2202 près du Rotenkasten et de ce point culminant rejoint son point de départ en passant par le Pfaffen, le chalet de Vordere Walop et la Halsfluh.

Description : Ce grand bassin comprend plusieurs bassins indépendants qui sont :

a) Bassin de l'Augstenfluh (1813 m.) Etendue : 3370 ares.

b) Bassin de 1800 m. de Stierenberg. Etendue : 1750 ares.

c) Bassin de 1803 m. de Stierenberg. Etendue : 1500 ares.

d) Bassin de Bunfeli (1715 m.) Etendue : 4500 ares.

e) Bassin du Vorderseeli (1610 m.) Etendue : 12000 ares.

f) Bassin de Untere Luchern (1879 m.) Etendue : 1440 ares.

L'ensemble de ces six bassins forme une dépression allongée dans le sens d'un synclinal de calcaire néocomien, le même pli qui contient le bassin précédent.

Le bassin principal, celui qui contient le petit lac de Vorderseeli, à l'altitude de 1610 m. environ, est constitué par une vallée aveugle, avec un petit cours d'eau. Les bassins tributaires sont d'anciens cirques glaciaires dont on remarque, sauf pour l'un, celui de Bunfeli, l'altitude très régulière du fond de la dépression. Ces bassins secondaires sont très faiblement déprimés, au contraire du bassin principal dont l'échancrure, à 1655 m. environ, domine le petit lac d'environ 40 mètres. Ce bassin principal est dans la prolongation de la vallée du précédent. Nous avons donc en réunissant les deux bassins un exemple d'une vallée deux fois aveuglée, et qui l'était peut-être trois fois anciennement lorsque, ainsi que le fait remarquer Gilliéron [1], le marais intermédiaire de Bodenhütte était peut-être, avant son comblement, à écoulement souterrain.

D'après ce même auteur, le Vorderseeli est un lac profond, très encaissé, dont le niveau peut varier de 5 m. ; le géologue des Alpes fribourgeoises n'a pas pu reconnaître « avec quelque certitude l'endroit où ses eaux s'engouffrent, mais il n'y a guère de doute que ce ne soit du côté d'aval. En bas on les voit surgir sur un seul point, comme cela arrive quelquefois. » Le même auteur considère comme résurgence du bassin des sources situées au-dessous du débouché du Reidigbach à la Klusalp.

Bassin de Lucherenalp. — (Feuille 364.)

Etendue : 310 ares.

Limite : Ce petit bassin est dépendant d'un petit entonnoir sec, le Kessenen, au S. du chalet de Lucherenalp. Au N. sa limite de direction W.-E. passe par le chalet, au S. par le point 1922.

L'entonnoir, dont le fond est à 1908 m., est très peu déprimé.

---

[1] Gilliéron. Mat. Carte géol. Livr. 18, p. 494.

Le sol de ce bassin est entièrement dans le Néocomien et le Crétacique supérieur.

Bassin de l'Aebialp. — (Feuille 366.)

Etendue : 15830 ares.

Limite : Partant du Schafarnisch, la limite descend vers le S. jusqu'à la Holzersfluh, puis se dirige au S.-W. jusqu'au point 1975 ; de là elle remonte vers le N. jusqu'au dessus du point 2055 et par une direction N.-E. rejoint son point de départ.

Description : Ce bassin occupe le haut de la vallée du Wuestenbach. Un ruisseau se perd dans un lagot. La résurgence est visible un peu au-dessous de la barre qui retient l'eau du lac.

Les versants de ce vallon sont en Jurassique et en Crétacique. La barre d'après la carte géologique serait formée par une moraine.

Bassin de Widdergrind. — (Feuilles 351 et 366.)

Etendue : 3420 ares.

Limite : La limite W. s'appuie sur l'arête qui joint Widdersgrind (2105) au Hahne et, sans atteindre ce dernier point, elle se dirige vers l'E., vers le point 1842, d'où elle descend au S. pour rejoindre l'arête du Widdersgrind, et ce sommet après avoir tourné vers l'W.

Description : Ce bassin est déterminé par un large entonnoir sec, herbeux, dont le fond est à 1817 m. La dépression est d'une quinzaine de mètres de profondeur

Le sol est formé presque en entier par les calcaires du Jurassique inférieur.

D. — *Région du Ganterist — Stockhorn.*

Bassin du Nünenenberg. — (Feuille 351.)

Etendue : 700 ares.

Limite : Ce petit bassin est situé au N. du sommet du Gantrisch. Il comprend le territoire qui dépend de la doline sèche cotée 1728.

L'arête W. du bassin est formée par les calcaires du Dogger ; la dépression paraît être placée dans le glaciaire et limitée par une moraine.

Bassin de Bürglen. — (Feuille 351.)

Etendue : 770 ares.

Limite : Ce petit bassin en forme de cirque occupe un angle entre les deux arêtes du Bürglen, dont le sommet est à 2167 m. Il dépend d'une doline sèche, à l'altitude de 2060. Le bassin s'étend sur les calcaires néocomiens.

Bassin de la Hohmad. — (Feuille 354.)

Etendue : 1770 ares.

Limite : Ce bassin, un peu problématique à cause de l'absence de point coté sur la carte, est limité au S. par l'arête qui joint le point 2079 à 2013, d'où la limite marche vers le N. jusqu'au point 1835, de là vers l'W. par le chalet de Hohmad au point 2079.

Description : Ce bassin sec est situé dans un cirque glaciaire entouré de pentes raides ou de parois.

Il est entièrement compris dans les calcaires compacts du Malm.

Bassin de l'Oberstockensee. — (Feuille 354.)

Etendue : 13290 ares.

Limite : Ce bassin est un de ceux situés sur les crêtes élevées du Stockhorn. Sa limite N. part du point 1961 et se dirige vers le somment du Stockhorn d'où elle descend vers le S.W. en passant par le chalet sud de Vor der Stocken, d'où elle rejoint par un contour le Keibhorn (1953) ; de là elle se dirige vers l'W. jusqu'au point 1900, puis passe au point 1938, d'où elle rejoint son point de départ.

Description : Ce superbe bassin, profond, contenant un beau lac circulaire occupe une dépression dans les crêtes du Stockhorn, alimentée par de petits ruisseaux. C'est un régime hydrographique indépendant dont la résurgence

doit être considérable. Le lac est à l'altitude de 1658 m. et l'échancrure à 1688 m.

Ce bassin s'étend dans un pli synclinal de Malm contenant des calcaires du Néocomien et du Crétacique supérieur. La cuvette lacustre, allongée selon l'axe du pli est creusée dans le Crétacique.

D'après Gilliéron [1] les eaux du lac se perdent dans le Néocomien du côté du N.; mais l'auteur n'a pas pu savoir où elles ressortent malgré une enquête assez attentive.

Bassin de Stockenfeld. — (Feuille 354.)

Etendue : 2820 ares.

Limite : Ce bassin est situé entre le bassin précédent et le suivant; sa limite part du Stockhorn et descend vers le S.W. jusqu'au Keibhorn en entourant une dépression elliptique marécageuse déprimée d'une dizaine de mètres au-dessous de l'échancrure. Le marécage est à l'altitude de 1700 m.

Le bassin est à cheval sur le même synclinal que le bas- précédent. Le marécage perd probablement ses eaux à travers les calcaires du Malm ou du Néocomien. C'est un bassin de col.

Bassin de l'Hinterstockensee. — (Feuille 354.)

Etendue : 15660 ares.

Limite : Partant du Stockhorn (2192), la limite s'infléchit vers le S. et l'E. pour aller jusqu'au Lasenberg (2020) d'où elle descend vers le S.W. jusqu'à la Walpersbergfluh (1906) puis vers l'W. par la Mieschfluh jusqu'au Keibhorn (1953) d'où elle remonte au Stockhorn.

Description : C'est un bassin fermé du même type que l'Oberstockensee, avec un lac alimenté par des ruisseaux. La dépression occupe le haut des crêtes et constitue un réseau hydrographique parfait, indépendant de toute

[1] Gilliéron. Mat. Carte géol., Livr. 18, p. 495.

vallée. Il ne paraît pas y avoir la moindre dépression indépendante sur toute la surface de bassin.

Le lac est à l'altitude de 1595 m. et l'échancrure à 1634 m.

C'est encore dans un synclinal que s'étend ce grand bassin fermé. Le noyau du pli est formé par les calcaires du Néocomien et du Crétacique supérieur ; d'après Gilliéron les eaux du lac « s'engouffrent dans une saillie que fait le Jurassique supérieur dans le Crétacé, qui, dans cette région, lui succède fort irrégulièrement. Il paraît que le conduit peut recevoir toutes les eaux des crues, car le niveau en varie très peu. Il est profond, mais malgré cela il est en voie de diminuer, car il y a des alluvions à l'ouest, et, à l'est, un ruisseau y amène de temps en temps beaucoup de matériaux. Quoique la pente méridionale du jurassique supérieur soit très rapide, les eaux n'y reparaissent pas ; elles n'en sortent que sous un amas de débris, dont le transport me paraît devoir être attribué à une action glaciaire ; après avoir cheminé par-dessous, elles forment plusieurs sources dans le pâturage de Klusi. »

Bassin de Kummli. — (Feuille 354).

Etendue : 2410 ares.

Limite : Partant du sommet du Stockhorn la limite se dirige vers l'E. jusqu'au Solhorm d'où revenant vers l'W. elle passe vers le point 1850 et rejoint le sommet du Stockhorn.

Description : Bassin en amphithéâtre, probablement ancien cirque glaciaire, échancrant l'arête du Stockhorn. Il est déprimé d'une quinzaine de mètres au-dessous de l'échancrure de la paroi qui le limite au N.

Le cirque de Kummli s'étend sur le même synclinal que le bassin d'Oberstockensee. La perte doit également s'effectuer à travers le Néocomien ou le Crétacique supérieur.

Bassin de Steinignaki. — (Feuille 354.)

Etendue : 6210 ares.

Limite : Partant du Lasenberg (2090 m.) la limite suit l'arête des Nueschleten jusqu'au point 1988. De là elle descend au S., passe au chalet de Steinignaki, puis se dirige au W.S. W. jusqu'au sommet de la Brämenfluh, passe au point 1914 et rejoint son point de départ.

Description : Ce bassin occupe le haut d'un vallon en forme de cirque allongé aux pentes supérieures escarpées et à fond à peine déprimé, marécageux.

C'est dans un synclinal néocomien que s'étend le bassin, continuation du pli de l'Hinterstockensee.

E. — *Région de la Gummfluh.*

Bassin de la Planaz. — (Feuille 469.)

Etendue : 5860 ares.

Limite : Ce bassin qui s'étend au N. de la Pointe de Salaires est limité vers le bas par un rempart d'origine morainique, d'où la limite se dirige vers le S. puis vers l'E. pour passer près du point 2296 m., de là au point 2263, puis par l'arête de Salaires jusqu'au point coté 2181, d'où la ligne de partage se dirige au N. pour rejoindre le Planaz.

Description : Ce bassin sec dont le fond est à l'altitude de 1516 m. est nettement limité, d'après la carte de F. Jaccard[1], par une moraine. Il occupe un cirque encadré par de hautes parois de calcaire jurassique.

Bassin du Creux de la Videmanette. — (Feuille 469.)

Etendue : 1330 ares.

Limite : Ce petit bassin de forme quadrangulaire est limité au N. par l'arête Rocher plat — Rocher à pointes, au S. par la croupe du point 2189.

---

[1] Fr. Jaccard. *La Région Rubli-Gummfluh* (Bull. du Lab. de géol. Université de Lausanne, N° 11, 1908)

[2] Fr. Jaccard, loc. cit.

Description : C'est un vaste entonnoir, avec un petit lagot à l'altitude de 2054 m. L'échancrure est à l'altitude de 2135 m. C'est donc une doline bien accusée située sur une haute faîtière. La dépression est déterminée par la cornieule ou par le calcaire dolomitique triasique[1].

Bassin de Dorfwald. — (Feuille 461.)

Etendue : 380 ares.

Limite : Ce petit bassin dépend d'une doline située à l'altitude de 1700 m. dans les pentes du Dorfwald. Il est entièrement sec.

Le substratum est formé par les calcaires compacts du Jurassique supérieur peu inclinés.

F. — *Région de Zweisimmen.*

Bassin du Schwarzensee. — (Feuille 462.)

Etendue : 8000 ares.

Limite : La limite partant du point 1675, passe aux chalets de Vorder-Schwarzensee, puis au point 1752. De là, passant au S. du lac, elle se dirige vers Hüslifänge et son point de départ.

Description : Un étang occupe le fond peu accusé d'une cuvette à l'altitude de 1590 m. Celle-ci est sur un col.

Le bassin s'étend sur les grès du Flysch et sur le calcaire à bancs de brèche calcaire dit de la Hornfluh[1]. C'est probablement à travers ce dernier terrain que se fait la perte.

Bassin du Seeberg. — (Feuille 366 et 462.)

Etendue : 28640 ares.

Limite : Placé dans la région du Spielgärten ce bassin est limité au N. par la croupe qui du point 1926 (Seefluh) rejoint l'arête du Seehorn. De ce sommet (2283 m.) la limite E. suit l'arête jusqu'au Frohmattgrat. A l'W. la li-

[1] Fr. Jaccard. *La Région de la Brèche de la Hornfluh* (Bull. Lab. de Géol. Univ. Lausanne, N° 5, 1904).

mite passe par les croupes et arêtes Frohmattgrat-Muntigalm-Geissfluh.

Description : Un lac occupe à l'altitude 1835 le fond de la cuvette, laquelle est logée au milieu d'un cirque, au haut d'un vallon.

Le Flysch, les calcaires argileux de Crétacique, le Malm, et le calcaire-brèche jurassique occupent la surface du bassin. Le barrage du lac paraît être fait par la moraine, d'après la carte de Fr. Jaccard [1]. Le bassin occupe ainsi un ancien cirque glaciaire.

CHAPITRE IV

Zone interne des Préalpes, entre le Rhône et l'Aar.

Cette région qui s'étend au pied des Hautes-Alpes calcaires est en grande partie formée par le Flysch du Niesen (grès, brèche et schistes) et par une zone d'écailles dans lesquelles on trouve des calcaires, cornieule et gypse triasiques, des schistes jurassiques et liasiques, des calcaires du Lias, du Malm, du Néocomien et des schistes et grès du Flysch.

La zone du Niesen est assez poreuse pour qu'il s'y forme quelques grands bassins, tandis que dans la région des écailles le terrain absorbant est plus réduit. Les bassins y sont extrêmement nombreux à cause du gypse et du calcaire dolomitique, mais peu étendus, aussi échappent-ils presque tous à la mesure parce que les topographes n'ont pu les dessiner par le fait du trop grand écartement des isohypses.

[1] Bull. du Laboratoire de géol. Univ. de Lausanne, N° 5, 1904.

A. — *Zone du Niesen.*

Bassin de Vers les lacs. — (Feuille 470.)

Etendue : 2320 ares.

Limite : Ce bassin occupe tout le haut du cirque du vallon Vers les lacs au pied N. du Chaussy. Les pentes herbeuses ou rocheuses s'élèvent jusqu'aux arêtes ; les lignes de plus grande pente convergent toutes vers un petit lac sans émissaire.

Ce cirque a évidemment été occupé par un glacier, de même que les autres cirques de la chaîne du Niesen.

Ce bassin est entièrement compris dans le Flysch du Niesen.

Bassin du Lac Lioson. — (Feuilles 470 et 471.)

Etendue : 14750 ares.

Limite : Partant du sommet de Chaussy, la limite passe à quelques mètres au N. du lac Lioson pour rejoindre le Luex-Bot et ensuite l'arête jusqu'au sommet de Châtillon d'où par la pointe des Semeleys elle rejoint la Pointe du Chaussy.

Description : Le bassin du lac Lioson occupe un grand cirque probablement d'origine glaciaire. Un lac célèbre par sa beauté, occupe le fond du cirque. La carte indique un émissaire superficiel, mais ce n'est qu'aux hautes eaux que le lac s'écoule à air libre. En général son émissaire est souterrain et la résurgence est probablement à chercher dans les grosses sources qui sortent à quelques mètres de la barre qui soutient le lac et qui sont les sources de l'Hongrin. Cela n'est cependant pas certain. Des mesures thermiques faites il y a quelques années ont montré que ces sources avaient une température de 1 degré inférieure aux eaux profondes les plus froides du lac.

Le bassin est entièrement compris dans les grès et conglomérats du Flysch.

Bassin de Lavaux. — (Feuille 471.)

Etendue : 1660 ares.

Limite, etc. : Ce bassin dépend de deux étangs situés au-dessus des chalets de Lavaux, versant N. du Châtillon. En forme de triangle allongé le bassin s'étend jusqu'à l'arête de Luex-Bot la limite passant par le point 2024 m. et près du point 2076 m.

Le bassin, vers le lagot inférieur, n'est déprimé que de 3 à 4 mètres. Bassin entièrement compris sur les grès et conglomérats du Flysch.

Bassin de Gour. — (Feuille 471.)

Etendue : 8920 ares.

Limite : Elle part du sommet de la Tornettaz et suit l'arête S.N. jusqu'à la Lanche-di-Perta, contourne la dépression du Gour et rejoint l'arête Tornettaz-Cap à l'E. du point 2459 m.

Description : Une dépression importante, enfoncée de 31 mètres, contient un petit étang aux eaux peu profondes, situé à l'altitude de 1841 m.

Le bassin est entièrement compris dans les roches du Flysch du Niesen.

Bassin supérieur du Goz. — (Feuille 471.)

Etendue : 2100 ares.

Limite et description : Aux Goz sur Saziemaz, au N. de la Cap au Moine, se développe un cirque rocheux alimentant un premier petit lac supérieur. Ce petit lac profond au maximum de 5 à 6 mètres possède un émissaire superficiel qui se perd immédiatement dans le sol. Des expériences de coloration, pratiquées à deux reprises par M. Lugeon, ont montré que les eaux ressortaient dans la source de la Molaire située près des chalets de Maulatreys faisant, en 15 heures, un trajet en ligne droite de 1700 m. et une chute de 600 m.

Le bassin est entièrement compris sur le Flysch du Nie-

sen, plongeant au N. c'est-à-dire dans la direction du canal souterrain.

Bassin inférieur de Goz. — (Feuille 471.)

Etendue : 190 ares.

Limite : Petit bassin inférieur au précédent et alimentant un petit lagot à l'altitude de 1980.

Entièrememt dans le Flysch du Niesen.

Bassin de la Grand-Clé. — (Feuille 471.)

Etendue : 130 ares.

Limite, etc. Ce petit bassin est dépendant d'une petite doline marécageuse située près du chalet de Grand-Clé sur la banquette glaciaire du versant droit de la vallée de la Tourneresse. Entièrement dans le Flysch.

Bassin de Meielsee. — (Feuille 469.)

Etendue : 310 ares.

Limite : Ce petit bassin, cirque minuscule, accolé au Witenberghorn alimente un petit lac de doline (2235 m.) dont l'exutoire souterrain doit se faire à travers les grès du Flysch du Niesen.

Bassin du Waschgebsee. — (Feuille 469.)

Etendue : 180 ares.

Limite, etc. : Petit bassin dépendant d'un doline noyée déterminée par la porosité des grès du Flysch du Niesen. La doline est à l'altitude de 2135 m.

B. — *Région du Chamossaire.*

Bassin de Plantour. — (Feuille 475.)

Etendue : 11880 ares.

Limite : Ce bassin est limité au N. par la moraine du Prieuré jusqu'aux environs de l'hôtel des Salines ; de là, la ligne de partage passe par le Belvédère et rejoint le point 950 dans le Bois de Glaivaz, puis se dirigeant vers l'W. elle passe au point 907, puis au-dessus du col de

Vers-Chiez (557), par le sommet de Plantour (660) et rejoint son point de départ en passant à l'E. de Bettélin.

Description : Ce grand bassin s'étend sur un vaste vallon sec taillé dans le calcaire triasique. Il est dépendant de deux dolines sèches à 415 et 425 m. d'altitude. Le barrage est formé par une moraine latérale du glacier dans la Grande-Eau, mais la perte se fait peut-être à travers les calcaires triasiques. C'est le bassin le plus bas des Alpes suisses.

Bassin du Creux d'Enfer (coté 854). — (Feuille 475.)

Etendue : 630 ares.

Limite : Ce petit bassin au N. de Panex est le plus bel exemple d'entonnoir que nous connaissons dans les Alpes suisses. Son fond est à l'altitude de 854 m. et l'échancrure à 898 m. Les pentes de cet entonnoir sont ou herbacées ou rocheuses ; le diamètre de la doline est d'environ 150 m. C'est le calcaire triasique et le gypse qui ont déterminé ce curieux bassin.

Bassin de Panex. — (Feuilles 475 et 477 bis.)

Etendue : 6120 ares.

Limite : Ce bassin, d'une forme irrégulière, est limité par les points 950 m., 904 m., 940 m., 1045 m. 913 et 919.

Il dépend de trois petites dolines, cotées 840 m., 830 m. et 827 m., avec les échancrures ne dépassant pas quelques mètres. Ces trois dolines sèches rassemblent les eaux d'une région assez vaste et très peu déprimée.

La perte se fait à travers les calcaires triasiques.

Bassin des Ecovets-dessous. — (Feuille 479.)

Etendue : 1220 ares.

Limite, etc. *:* Parmi les nombreuses dolines sèches déterminées par le gypse dans les environs de Chesières, la carte en mentionne deux aux Ecovets-dessous. Leur bassin d'alimentation est assez difficile à déterminer. Altitude des dolines 1292 m.

Bassin de la Croix de Plambuit. — (Feuille 477 bis.)

Etendue : 4860 ares.

Limite, etc. : Sur une banquette glaciaire, à l'altitude de 1130 m. environ, existent quelques dolines du reste fort mal indiquées sur la carte. Elles sont déterminées par le gypse ou le calcaire du Trias.

Nous avons compris dans le bassin tributaire de cette dépression toute la pente amont en forme de triangle allongé dont la base est parallèle au chemin et dont le sommet se trouve au sommet du Plan aux Savioz.

Bassin du lac de Bretaye. — (Feuille 477 bis.)

Etendue : 7750 ares.

Limite : Partant du Chamossaire la limite passe par les points 2081, 2016 et 2040 m., elle descend au S. sur Crettaz et Morgex, suit une arête vers le S.E. et remonte à son point de départ par les points 1810 et 1959 m. (Chaux de Guy).

Description : C'est celle d'un cirque glaciaire aux pentes adoucies possédant un petit lac profond de 8 m.

La barre qui retient l'eau du lac est une moraine. Le bassin s'étend sur les calcaires du Lias.

L'eau qui se perd sous la moraine doit probablement former les petites sources que l'on voit sous Crettaz. Les deux grosses sources du Poutet, à la Loex-derrey (versant W. du Chamossaire) ne sont en tout cas pas alimentées par l'eau du lac de Bretaye, car sous les calcaires du Dogger du bassin se trouve une couche imperméable de Lias supérieur.

Bassin du Lac Noir. — (Feuille 477 bis.)

Etendue : 13290 ares.

Limite : Partant des Lagots (1721 m.), la limite passe au col du lac des Chavonnes, par le point 1837 m. et par les chalets de Conche jusqu'à la Chaux ronde d'où elle suit les crêtes par les points 2010, 1993, 1980 m., fait un

crochet vers le N. et rejoint la limite du bassin de Bretaye qu'elle suit jusqu'à la crête du Creux des Pouses. Ensuite elle remonte à l'E. vers son point de départ.

Description : Ce bassin qui s'étend entre le précédent et le suivant est une vallée aveugle dont la région de Conches est probablement indépendante en formant à elle seule un petit bassin fermé. Un petit ruisseau suit le fond du vallon; il forme tout d'abord le Lac Noir, de 10 m. de profondeur, puis il va se perdre un peu plus au N. dans un entonnoir au milieu d'un marécage à l'altitude de 1700.

Ce vallon est taillé dans la nappe de calcaire du Lias du Chamossaire. La résurgence est à chercher dans les grosses sources du Coussy, au N. de la dépression.

Bassin de Chavonnes. — (Feuille 477 bis.)

Etendue : 8690 ares.

Limite : Ce bassin est contigu au précédent. Du col de Chavonnes, à l'W. du lac, la limite après avoir coupé un monticule boisé passe par le point 1746 m. De là elle se dirige vers la hauteur cotée 1876 et suit, vers le S., les crêtes jusqu'à la Chaux ronde (2033 m.). De là elle remonte au N. en longeant le bassin du Lac Noir.

Description : D'une surface très irrégulière dans sa partie supérieure, et où l'on voit deux vallons secs, le bassin dans sa partie inférieure est formé par un vallon sec boisé se terminant par un lac presque circulaire profond de 28 m. Altitude du lac 1696 m.

Tout le bassin s'étend sur une nappe de calcaire du Lias. Les sources du Coussy sont probablement les résurgences du bassin.

C. — *Région des Ormonts-Pillon.*

Bassin des Greys. — (Feuille 478.)

Etendue : 130 ares.

Limite, etc. : Ce bassin est tributaire d'une petite doline sèche, à l'altitude de 1650 m. dans la forêt des Greys, au-

dessus de Vers l'Eglise, au voisinage de la limite du gypse et du Flysch. La doline est voisine de l'arête, non loin d'un petit lac circulaire qui est probablement sans écoulement superficiel mais dont le bassin n'est pas limitable sur la carte.

Bassin du Roseyres-Grand-Moille. — (Feuilles 471-478.)

Etendue : 2370 ares.

Limite, etc. : Au Grand Moille existe, dessinée sur la carte, une des nombreuses dolines gypseuses du col du Pillon. Elle est placée sur le M de Moille. En supposant que toutes les eaux du versant des forêts de Roseyres soient tributaires de cette doline, la limite du bassin partirait du point 1593, passerait au e et au M de Moille pour remonter vers le N. à son point de départ.

C'est le gypse qui détermine cette doline sèche, mais une grande partie du bassin est occupée par les schistes argileux aaléniens.

Bassin des Roseyres-Beys. — (Feuilles 471-478.)

Etendue : 5040 ares.

Limite, etc. : Ce bassin comprend les deux vallons de la forêt des Beys et dont l'eau va se perdre dans les dolines marécageuses du col du Pillon. Partant de l'arête de la Palette du Mont qu'elle suit sur environ 200 m. de long la limite descend vers le S. en passant par s de Beys et rejoint la lettre i de Pillon. De là elle tourne à l'W., passe par le chalet 1585, remonte à l'arête de la Palette en passant par le point coté 1600 et le chalet W. de Retaud.

Ce sont deux principales dolines gypseuses du col du Pillon qui déterminent ce bassin où s'étend, en plus des roches triasiques, les schistes de l'Aalénien et le Flysch du Niesen dans la région supérieure.

CHAPITRE V

Considérations générales sur les bassins fermés préalpins.

§ 1. — Récapitulation détaillée.

Préalpes, rive gauche du Rhône. (Chapitre I.)[1]

Nom du bassin		Etendue ares	Altitude du fond	Forme	
1. 1e B. de Lovenex	(P.M.)	10 250	1634	Cirque	L
2. 2e B. de Lovenex	(P.M.)	510	1648	Doline d'arête	S
3. 1e B. au N. du Gardy	(P.M.)	2 230	1676	Cirque	S
4. 2e B. au N. du Gardy	(P.M.)	1 210	1692	Cirque	S
5. B. du Lac de Tanay	(P.M.)	70 970	1380	Polje	L
6. B. de la Combaz	(P.M.)	2 340	1913	Cirque	L
7. B. de Plan de Penay	(P.M.)	1 670	1395	Doline d'arête	S
8. B. de l'Arcojeu	(Br)	560	1769	Doline de pente	L
9. B. de Dréveneusaz	(P.M.)	10 340	1584	Cirque	S
10. B. du Pas de Morgins	(Br)	5 550	1375	Doline de col	L
11. B. de Ravayres	(Br)	760	1400	Barrage d'éboulis	L
12. B. du Lac Vert	(Br)	11 850	1887	Vallon aveugle	L
	Total	118 240			

PM. = Préalpes médianes ; Br. = Nappe de la Brèche.

Zone bordière des Préalpes entre le Rhône et l'Aar. (Chapitre II.)

1. B. des Joncs	1 140	1235	Barrage morainique ?	L
2. B. des Joux-derrey	1 320	976	id.	M
Total	2 460			

Préalpes médianes entre le Rhône et l'Aar. (Chapitre III.)

A. — Région comprise entre le Rhône et la Sarine

a) Chaîne de la Dent de Lys.

1. B. du Lac-de-Jaman	10 940	1474	Barrage morainique	L
2. B. de la Combaz d'Allières	760	1336	Doline de pente	S
3. B. le Creux	3 480	1547	Cirque	S
4. B. de la Chaux de Vudèche	2 280	1593	Cirque	S
5. B. En Lys	3 450	1611	Cirque	S
6. B. des Sciernes	10 580	889	Polje	S
7. B. de la Chaux-dessous	950	1115	Doline de pente	L
Total	32 440			

[1] L, signifie bassins avec lac ; S, bassins secs. M, bassins avec étang ou marais ou temporairement noyés.

Nom du bassin	Etendue ares	Altitude du fond	Forme	
b) Région de la Tour d'Aï.				
1. B. du Sex des Nombrieux	630	1612	Barrage morainique	L
2. B. du Lac-Pourri	20 980	1509	id.	L
3. B. du Lac d'Aï	4 070	1898	Vallon aveugle	L
4. B. du Lac de Mayen	6 830	1826	Barrage morainique	L
5. B. du Lac Segray	1 200	2068	Cirque	L
6. B. du Joux des Lorettes	60	1635	Barrage morainique	S
7. B. des Charbonnières	4 950	1576	Vallon aveugle	L
Total	38 720			
B. — Chaîne de Cray-Brenlaire, Gastlosen et Hochmatt.				
1. B. de Culand	3 070	1615	Cirque	S
2. B. de Petzernetze	10 850	1685	id.	S
3. B. de Bounavaux	2 770	1630	id.	S
4. B. de Bounavaletta	10 100	1760	id.	S
5. B. des Morteys-La-Verdaz	71 960	1390	Polje	M
6. B. du Lac de Tissinivaz	8 020	1532	Cirque	L
7. B. de la Dent de Savigny	1 130	1799	Barrage d'éboulement	S
8. B. Es Poutes Pallud	630	1387	Doline de pente	S
9. B. du Creux Charles	2 070	1300	id. de vallon	S
10. B. es Craux	1 560	1310	id. de pente	M
11. B. de la Hochmatt	820	2030	id. de vallon	S
Total	112 980			
C. — Région du Jaun-Schwarzsee-Kaisereck.				
1. B. du cirque de Dislise	4 770	1650	Cirque	S
2. B. du Creux de Morvaux	1 340	1773	id.	S
3. B. de la vallée de Cerniets	58 130			
a) Chambre aux chamois		1822	Cirque	S
b) La Breguettaz-Kessel		1635	id.	S
c) Les Combes		1626	Polje	S
d) Praz es Maroz		1658	Doline de col	S
e) au N. des Combes		1632	id.	S
f) Deux dépressions sous la		1739	Doline de pente	S
g) Pointe de Roseire		1686	id.	S
h) Dépression des Cerniets		1488	Doline de vallon	S
i) Dépression sous Brecca		1315	Polje	S
4. B. de Fochsen	1 210	1702	Cirque	
5. B. de Källaz	1 150	1700	id.	
6. B. de Seelihäuser	2 100	1462	Barrage morainique	L
A reporter	68700			

Nom du bassin	Etendue ares	Altitude du fond	Forme	
Report	68 700			
7. B. de Oberhaus	2 350	1651	Barrage morainique	L
8. B. de l'Alp Kaiseregg	35 810	1637	Polje	L
a) cirque 1895		1895	Doline de pente	S
9. B. de Walop (Vorderseeli)	24 560			
a) Augstenfluh		1813	Cirque	S
b) Stierenberg		1800	Doline de pente	M
c) Stierenberg		1803	id.	M
d) Bunfeli		1715	id.	S
e) Vorderseeli		1610	Polje	L
f) Untere Luchern		1879	Doline de vallon	S
10. B. de Lucherenalp	310	1908	Cirque	S
11. B. de Aebialp	15 830	1465	Barrage morainique	L
12. B. de Widdergrind	3 420	1817	Cirque	S
Total	150 980			

D. — Région du Stockhorn-Ganterist (ou Gantrisch).

1. B. de Bürglen	770	2060	Doline de pente	S
2. B. de Nünenenberg	700	1728	Barrage morainique	S
3. B. de Hohmad	1 770	1770	Cirque	S
4. B. de Oberstockensee	13 290	1658	Polje	L
5. B. de Stockenfeld	2 820	1700	Doline de col	M
6. B. de l'Hinterstockensee	15 660	1595	Polje	L
7. B. du Kummli	2 410	1785	Cirque	S
8. B. de Steinignaki	6 210	1608	id.	S
Total	43 630			

E. — Région de la Gummfluh.

1. B. de la Planaz	5 860	1516	Barrage morainique	S
2. B. du Creux de la Videmanette	1 330	2054	Doline d'arête	L
3. B. du Dorfwald	380	1700	Doline de pente	S
Total	7 570			

F. — Région de Zweisimmen.

1. B. du Schwarzensee	8 000	1560	Doline de col	L
2. B. du Seeberg	28 640	1835	Barrage morainique	L
Total	36 640			

Zone interne des Préalpes entre le Rhône et l'Aar. (Chapitre IV.)

Nom du bassin	Etendue ares	Altitude du fond	Forme	
A. — Zone de Niesen				
1. B. de Vers les lacs	2 320	1932	Cirque	L
2. B. du Lac Lioson	14 750	1851	id.	L
3. B. de Lavaux	1 660	1931	Doline de pente	L
4. B. du Gour	8 920	2120	Cirque	L
5. B. du Goz supérieur	2 100	2120	id.	L
6. B. du Goz inférieur	190	1980	Doline de pente	L
7. B. de la Grand-Clé	130	1820	id.	L
8. B. du Meielsee	310	2240	id.	L
9. B. du Waschgebsee	180	2140	id.	L
Total	30 560			
B. — Région du Chamossaire.				
1. B. de Plantour	11 880	415	Barrage morainique?	S
2. B. du Creux d'Enfer	630	854	Doline de col	S
3. B. de Panex	6 120	830	Doline de pente	S
4. B. des Ecovets dessus	1 220	1280	Doline de pente	S
5. B. de la Croix de Plambuit	4 860	1075	Doline de terrasse	S
6. B. du Lac de Bretaye	7 750	1774	Barrage morainique	L
7. B. du Lac noir	13 290	1700	Polje	L
8. B. du lac des Chavonnes	8 680	1668	id.	L
Total	54 440			
C. — Région des Ormonts-Pillon.				
1. B. des Greys	130	1640	Doline de pente	S
2. B. des Roseyres-Grand-Moille	2 370	1500	id.	M
3. B. des Roseyres-Beys	5 040	1525	Doline de col	M
Total	7 540			
Total général :	636 200			

Ces 636 200 ares se répartissent dans les régions géologiques suivantes :

Zone bordière	2460 ares
Préalpes médianes	478270 »
Nappe de la Brèche et Préalpes médianes substratum[1]	62930 »
Nappe du Niesen	30560 »
Préalpes internes	61980 »
Total	636200 ares

[1] Soit nappe de la Brèche du Chablais et de la Hornfluh et régions de la Gummfluh et de Zweisimmen.

Ainsi que ces chiffres le montrent, ce sont les Préalpes médianes qui sont les mieux partagées en bassins fermés. L'explication de cette surabondance dans les Préalpes médianes n'est explicable que par la constitution des roches qui forment ces montagnes et par l'étendue beaucoup plus grande de cette région. Il devient en conséquence intéressant de connaître quelles sont les roches les plus perméables en grand du territoire.

§2. — Les roches déterminantes.

Parmi les 84 bassins fermés préalpins, quelques-uns sont déterminés par des barrages morainiques. A vrai dire leur origine est si différente des autres dépressions que nous aurions pu en faire abstraction, mais il était également intéressant de faire connaître le nombre et la grandeur de ces territoires que, sans enquête, on pourrait croire également formés par les actions karstiques.

Ces bassins morainiques sont au nombre de 15. Ce sont:

Zone bordière :

Bassin des Joncs (?)	1140	ares
» de Joux-Derrey	1320	»

Préalpes médianes :

Bassin du Sex des Nombrieux	630	»
» du lac Pourri (?)	20980	»
» du lac de Mayen	6830	»
» de Joux des Lorettes	60	»
» du lac de Jaman	10940	»
» de Seelishäuser	2100	»
» de l'Oberhaus	2350	»
» de l'Aebialp	15830	»
» de Nünenenberg	700	»
» de la Planaz	5860	»
» de Seeberg	28640	»
» de Plantour (?)	11880	»
» du lac de Bretaye	7750	»
Total	117010	ares

Parmi ces bassins classés comme morainiques, quelques-uns sont cependant douteux ; ils sont au nombre de 3.

Dans les éboulis nous connaissons les bassins suivants, au nombre de 2.

Préalpes internes :

Bassin de Raveyres	760 ares

Préalpes médianes :

Bassin de la Dent de Savigny	1130 »
Total	1890 ares

Les 3 bassins suivants s'écoulent à travers la Brèche du Chablais ou celle de la Hornfluh.

Brèche da Chablais :

Bassin de l'Arcojeu	560 ares
» du Lac Vert	11850 »

Brèche de la Hornfluh :

Bassin du Schwarzensee	8000 »
Total	20410 ares

Les 9 bassins suivants s'évident à travers les grès et conglomérats du Flysch.

Nappe du Niesen :

Bassin de Vers les lacs	2320 ares
» du lac Lioson	14750 »
» de Lavaux	1660 »
» du Gour	8920 »
» supérieur du Goz	2100 »
» inférieur du Goz	190 »
» du Grand-Clé	130 »
» du Meielsee	310 »
» du Waschgebsee	180 »
Total	30560 ares

La perte des 17 bassins suivants se fait à travers le Néocomien et parfois le Crétacique supérieur.

Préalpes médianes :

Bassin de la Combaz d'Allières	760	ares
» le Creux	3480	»
» Chaux de Vudèche	2280	»
» des Sciernes	10580	»
» des Morteys-La-Verdaz	71960	»
» du Creux-Charles	2070	»
» de la Hochmatt	820	»
» de Dislise	4770	»
» du Creux de Morvaux	1340	»
» de Källaz	1150	»
» de l'Alp Kaiseregg	35810	»
» de Vorderseeli	24560	»
» de la Lucherenalp	310	»
» de Oberstockensee	13290	»
» de Bürglen	770	»
» du Kummli	2410	»
» de Steinignaki	6210	»
Total	182570	ares

Les 2 bassins suivants sont sur le Malm ou le Néocomien.

Préalpes médianes :

Bassin de la vallée des Ciernets	58130	ares
» de Stockenfeld	2820	»
Total	60950	ares

Les 9 bassins suivants se perdent à travers le calcaire du Jurassique supérieur.

Préalpes médianes :

Bassin de la Combaz	2340	ares
» de Plan de Penay	1670	»
» sur les Cornes (lac Tanay)	930	»
A reporter	4940	ares

	Report	4940 ares
Bassin du lac Segray		1200 »
» de En Lys		3450 »
» de Fochsen		1210 »
» de la Hohmad		1770 »
» de l'Hinterstockensee		15660 »
» de Dorfwald		380 »
	Total	28610 ares

Les bassins dont la perte se fait à travers le Dogger sont au nombre de 5. Ce sont :

Préalpes médianes :

Bassin de Bounavaux		2770 ares
» de Bounavaletta		10100 »
» de Tissinivaz		8020 »
» de Craux		1560 »
» de Widdersgrind		3420 »
	Total	25870 ares

Les 3 bassins suivants s'écoulent, avec doute, à travers le Lias supérieur.

Préalpes médianes :

Bassin de la Chaux-Dessous		950 »
» de Culand		3070 »
» de Petzernetze		10850 »
	Total	14870 ares

Les 6 bassins suivants perdent leur eau à travers le Lias inférieur et moyen.

Préalpes médianes :

Bassin de Lovenex		510 ares
» du lac Tanay		66070 »
» du Crozet (lac Tanay)		3970 »
» du lac d'Aï		4070 »
Préalpes internes :		
Bassin du lac Noir		13290 »
» des Chavonnes		8690 »
	Total	96660 ares

Les 8 bassins suivants ont une perte qui se fait à travers le calcaire dolomitique ou la cornieule triasique.

Préalpes médianes :		
Bassin de Lovenex	10250	ares
» (1er) de Gardy	2230	»
» (2e) »	1210	»
» de Dréveneusaz	10340	»
Bassin de Es Poutes Pallud	630	»
» Creux de la Videmanette	1330	»
Préalpes internes :		
Bassin du Pas de Morgins	5550	»
» de Panex	1620	»
Total	37660	ares

Les 7 bassins suivants sont déterminés par le gypse.

Préalpes médianes :		
Bassin des Charbonnières	4950	ares
Préalpes internes :		
Bassin du Creux d'Enfer	630	»
» des Ecovets	1220	»
» de la Croix de Plambuit	4860	»
» des Greys	130	»
» Roseyres-Moille	2370	»
» Roseyres-Beys	5040	»
Total	19200	ares

En résumé, si nous exceptons les bassins fermés par des moraines ou des éboulis, les bassins classés par ordre des roches perméables en grand qui les déterminent, se placent dans l'ordre suivant :

Bassins s'écoulant à travers :		
1° le Crétacique supérieur ou Néocomien (19)	243530	ares
2° le Jurassique supérieur (9)	28610	»

3° le Dogger (5)	25870	ares
4° le Lias supérieur (3)	14870	»
5° le Lias inférieur et moyen (6)	96600	»
6° le Trias (15)	56860	»
7° la Brèche du Chablais et celle de la Hornfluh (3)	20410	»
8° les grès et conglomérats du Flysch (9)	30560	»

Comme il n'existe aucun lit imperméable entre le Crétacique supérieur, le Néocomien et le Malm, les deux premiers groupes peuvent être confondus. On voit en conséquence que la presque totalité des bassins se range dans les trois terrains cités.

Il paraît étonnant que les roches éminemment perméables comme les calcaires dolomitiques du Trias et le gypse ne donnent lieu qu'à un périmètre fermé relativement très faible. Cela provient du fait de l'étendue beaucoup plus faible de ces terrains comparés à celle du Néocomien et du Malm.

Ainsi dans un territoire de grandeur déterminée *l'étendue des bassins fermés, à égalité de perméabilité de certaines roches, est proportionnel à la grandeur d'affleurement de ces roches.*

Cette conclusion est évidemment dépendante de l'équation cartographique, car sur les territoires de gypse existent de nombreuses petites dolines qui échappent sur les cartes par un trop grand écartement des isohypses, toutefois la différence entre le Trias d'une part, le Crétacique et le Malm d'autre part, montre cependant que notre conclusion serait confirmée si l'on possédait des levés topographiques qui pourraient envisager toutes les dépressions jusqu'à la plus petite imaginable.

C'est donc le Néocomien qui est par excellence la roche poreuse en grand des Préalpes. Mais dans ce Néocomien se montrent des différences notables. C'est ainsi que dans le

massif du Montsalvens, où ce terrain joue un rôle important. il n'y a aucun bassin fermé. Il en est de même dans les synclinaux étroits, par exemple de la Dent de Broc ou de la Dent de Bourgoz. Il se peut que le Crétacique inférieur du massif du Montsalvens soit plus argileux, moins susceptible de présenter des diaclases légèrement ouvertes, et en conséquence moins perméable en grand. Mais par contre le Néocomien des deux synclinaux ne se différencient pas de celui situé dans la chaîne du Stockhorn. A Montsalvens comme dans les deux synclinaux cités, la dimension du territoire néocomien est plus faible que dans la chaîne du Stockhorn. Ainsi donc la grandeur des affleurements d'un même terrain joue un rôle important. Nous formulerons ce phénomène de la manière suivante : *Pour un même terrain le nombre et l'étendue des bassins sont d'autant plus grands que la surface du terrain est plus grande.*

* * *

Quand on envisage une carte préalpine on est frappé de l'étendue relativement grande occupée par le Lias. La faible importance des territoires à écoulement souterrain situés sur ce terrain est également frappante. C'est que dans le Lias il n'y a que le Lias moyen et inférieur qui présente des calcaires un peu puissants, et encore présentent-ils souvent des délits marneux dont les débris colmatent rapidement les fissures et terminent rapidement l'action souterraine. La même observation peut être faite pour les marno-calcaires du Dogger.

Quant au Flysch, on voit que les bassins fermés sont localisés exclusivement dans la nappe du Niesen. C'est que dans cette région ce Flysch présente de nombreux bancs de calcaires et de conglomérats calcaires, tandis que dans le reste des Préalpes le Flysch est essentiellement marneux.

§ 3. — Morphologie des bassins fermés préalpins.

Les descriptions détaillées des divers bassins fermés préalpins montrent que ceux-ci ont des formes bien différentes les unes des autres. Il importe donc que nous examinions ces dépressions au point de vue morphologique. Nous pouvons distinguer plusieurs types.

A. — *Bassins de cirques glaciaires.* — On remarque dans les Préalpes un nombre assez important de bassins fermés qui possèdent la forme caractéristique de kars ou cirques glaciaires. Ces cirques ont fait l'objet de nombreuses discussions auxquelles ont pris part Richter, de Martonne, Penck, Kilian, etc. Leur origine ne soulève aujourd'hui plus aucun doute. Creusés par des glaciers suspendus, ces cirques possèdent des lacs dans les régions de roches imperméables, mais lorsqu'ils sont taillés dans des roches calcaires ou dolomitiques ou gypseuses la partie déprimée est souvent sèche. L'action hydrochimique s'y fait sentir peu à peu et le fond du cirque se transforme lentement en une vraie doline, d'autant plus profonde, à égalité de temps, que la roche du fond est plus soluble.

Ces cirques d'origine à la fois glaciaire et karstique sont particulièrement abondants dans les Préalpes. Nous citerons parmi ceux qui sont très peu déprimés et fermés par une barre rocheuse :

1° Bassin de la Combaz (Pl. VII.)
2° » du lac Segray (Fig. 2, Pl. VIII.)
3° » de En Lys (Fig. 2, Pl. XI.)
4° » du Creux (Fig. 2, Pl. XI.)

Parmi ceux qui sont un peu plus approfondis (10 à 20 mètres), nous avons comme exemple :

1° Bassin de la Chaux de Vuidèche (Fig. 2, Pl. XI.)
2° » de Dislise (Fig. 1, Pl. VIII.)
3° » de Augstenfluh (Fig. 1, Pl. XI.)
4° » de Kummli (Fig. 1, Pl. X.)

Enfin existent, plus rarement, des bassins plus déprimés (environ de 30 m.); comme type nous mentionnerons:
1° Premier bassin du lac de Lovenex (Pl. VII.)
2° Bassin du Gour (Fig. 3, Pl. X.)

Le bassin de Vorderseeli (fig. 1, pl. XI), avec son petit lac à l'altitude de 1614 m., est-il le résultat combiné de l'action glaciaire et karstique? Nous le pensons également. Combiné avec le bassin de Kaiseregg (Hinterseeli), il fait partie d'un régime de kar en gradins, mais dans la région supérieure, celle de l'Hinterseeli, la morphologie glaciaire a été presque anéantie par l'action karstique.

En résumé les phénomènes de surcreusement glaciaire paraissent avoir joué un très grand rôle dans la formation des bassins fermés préalpins.

Il y a en tout 29 bassins fermés en forme de cirque dans les Préalpes, neuf possédant des lacs, l'un marécageux, les autres étant secs. Leur fond est taillé dans des roches quelconques du Trias au Flysch.

B. — *Polje*. — Cvijic donne la définition suivante du polje. C'est une dépression karstique, grande, large et à fond plat. Les parois tombent brusquement dans le sol d'alluvion. Le polje qui peut être sec ou inondé, à eau permanente ou temporaire, s'étend parallèlement à la direction des couches ou des plis. La grande largeur de ces dépressions les distingue des vallées aveugles.

Les poljes à sol d'alluvion, d'étendue un peu plus considérable sont inconnus dans les Préalpes ; de sorte que les grandes dépressions que nous avons recontrées se différencient déjà par ce fait des grands poljes, comme ils s'en différencient également par leurs dimensions beaucoup plus modestes.

Un seul de ces poljes possède un large fond plat, c'est celui des Morteys-la-Verdaz (Pl. IX). Les autres sont à peine alluvionnés. A l'extrémité amont du Lac de Tanay (Pl. VII) le colmatage a réussi à créer une modeste plaine.

Par contre, la dépression du bassin de Breeca (Fig. 1, Pl. VIII) est entièrement remplie et le bassin est totalement sec.

Cette absence d'alluvion dans les poljes préalpins est sans doute un signe de leur jeunesse, puisque le phénomène d'un lac n'est que temporaire. Il est vrai que l'on pourrait expliquer cette absence par le fait que les voies d'écoulement de l'eau souterraine sont largement ouvertes et entraînent avec elles les matières en suspension amenées par les tributaires. Mais si ces fissures étaient si bâillantes, il est possible que les lacs ne pourraient être permanents. C'est donc bien à la jeunesse du phénomène que l'on devrait attribuer l'absence de plaine d'alluvion.

Il ne faut pas oublier que les poljes préalpins sont tous localisés dans des altitudes relativement élevées, soit dans des territoires qui ont été il y a peu de temps débarrassés de leur linceul de neige et de glace. Les cours d'eau qui arrivent dans les petits lacs des poljes préalpins charrient très peu de matière, car ils ont un très faible débit et sont eux-mêmes souvent alimentés par des sources. Mais si les lacs formés par le remplissage de dolines ont été conservés jusqu'à nos jours, ils ne tarderont pas à disparaître. L'exemple du bassin des Morteys-la-Verdaz (Pl. IX), celui de la région inférieure du Lac Noir (Pl. X) sont à ce propos fort significatifs.

Un polje type est une dépression allongée. C'est le cas des poljes de Tanay (Pl. VII), de l'Oberstockensee et de l'Hinterstockensee (Fig. 1, Pl. X). Mais un certain nombre de ces dépressions préalpines ont une forme différente ; elles sont plus ramassées sur elles-mêmes ; par exemple le bassin du Lac Noir et du lac de Chavonnes (Pl. X). C'est à la disposition des couches que l'on doit cette différenciation. Dans la chaîne des Préalpes médianes, régulièrement plissées, il est fort compréhensible que les poljes doivent être allongés et lorsqu'ils s'étendent sur une région d'al-



Bassins fermés préalpins du versant gauche de la vallée du Rhône.

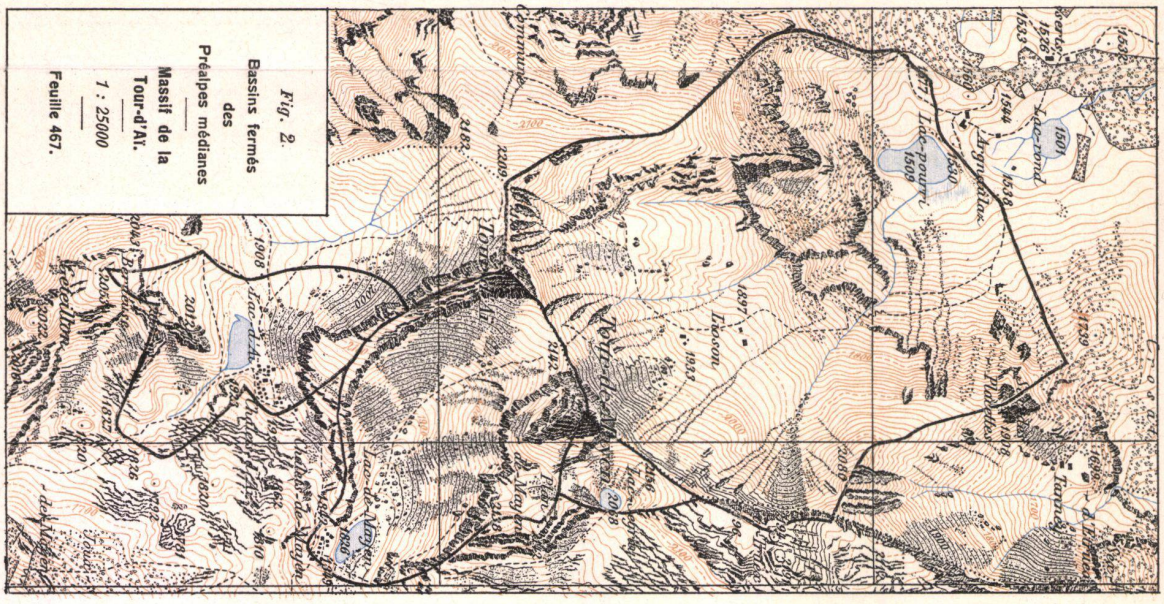
1 : 25000.

Report de l'Atlas topographique de la Suisse, feuilles 466 et 474, avec l autorisation du Bureau topographique fédéral.

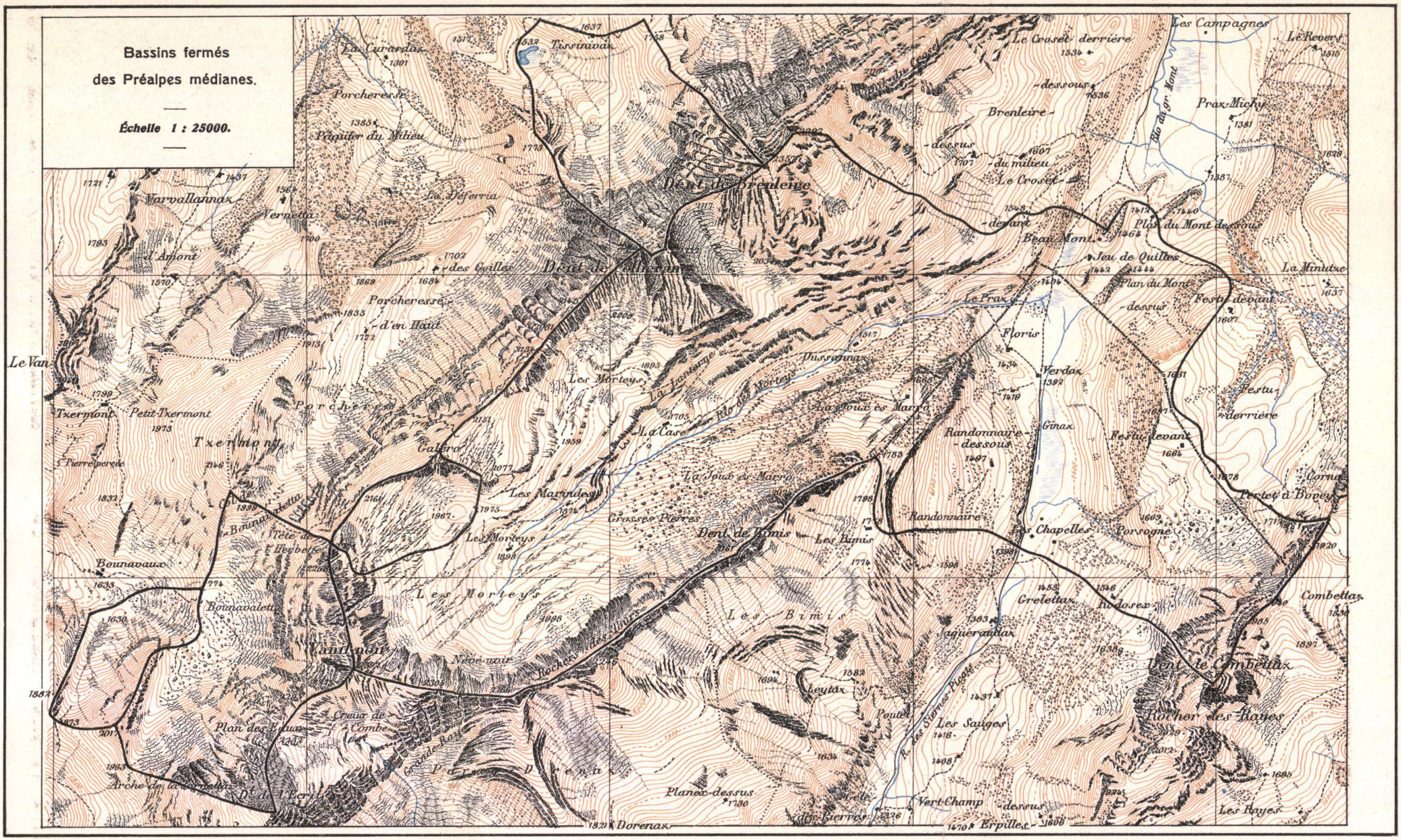
ARTS GRAPH. A. DENÉRÉAZ - SPENGLER & Cie. LAUSANNE.

Report de l'Atlas topographique de la Suisse, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral.





ARTS GRAPH. H. DESFRÉAZ - SPENGLER & Cie, LAUSANNE.



Report de l'Atlas topographique de la Suisse, feuille 459, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral.

ARTS GRAPH. A. DENÉRÉAZ-SPENGLER & Cie, LAUSANNE.

Fig. 1. — Bassins fermés préalpins du massif du Stockhorn.

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 354.

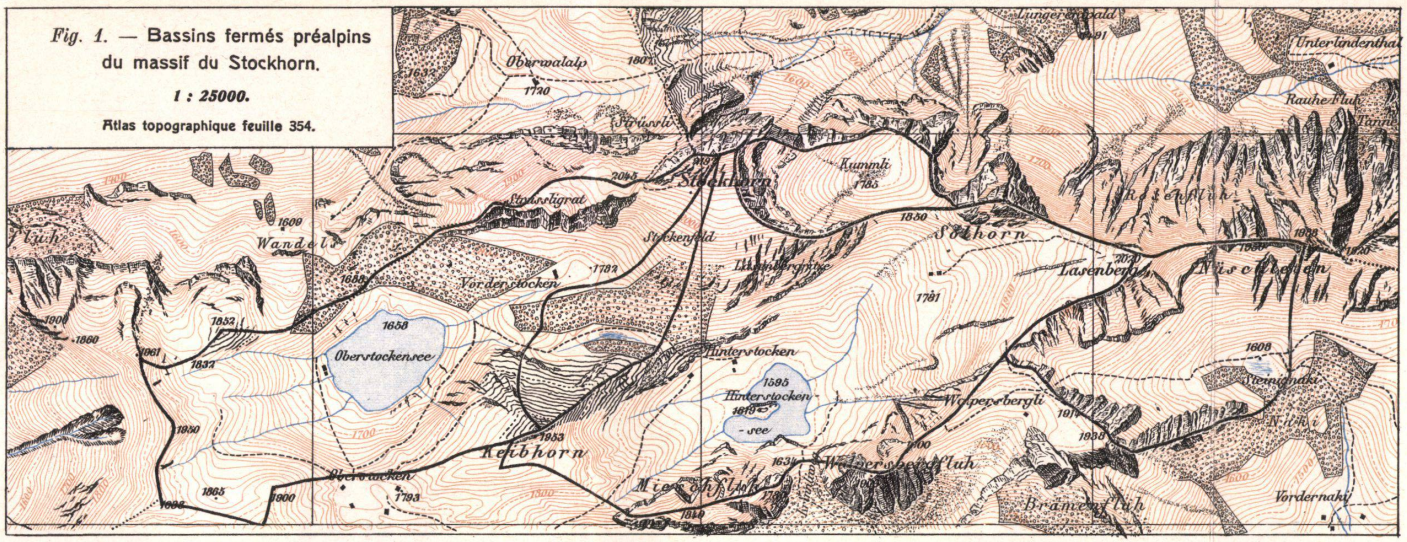
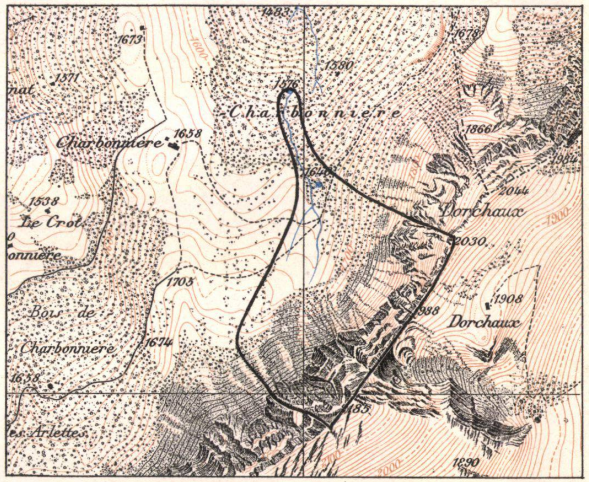


Fig. 2. — Bassin fermé de Charbonière (Préalpes médianes).

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 470.



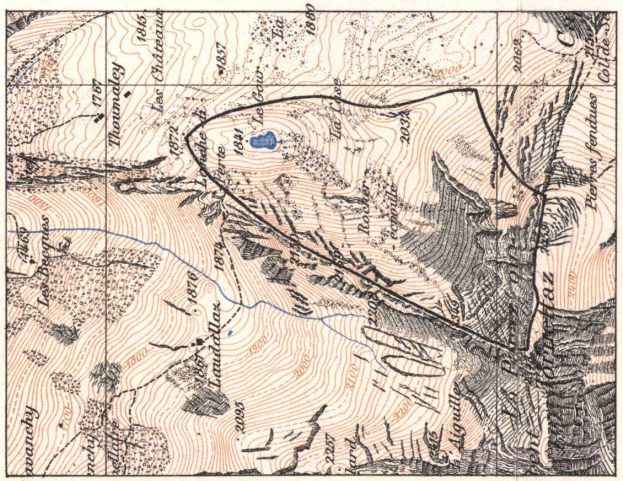


Fig. 3. — Bassin fermé du Gour (Nappe du Niesen) (Préalpes).

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 471.

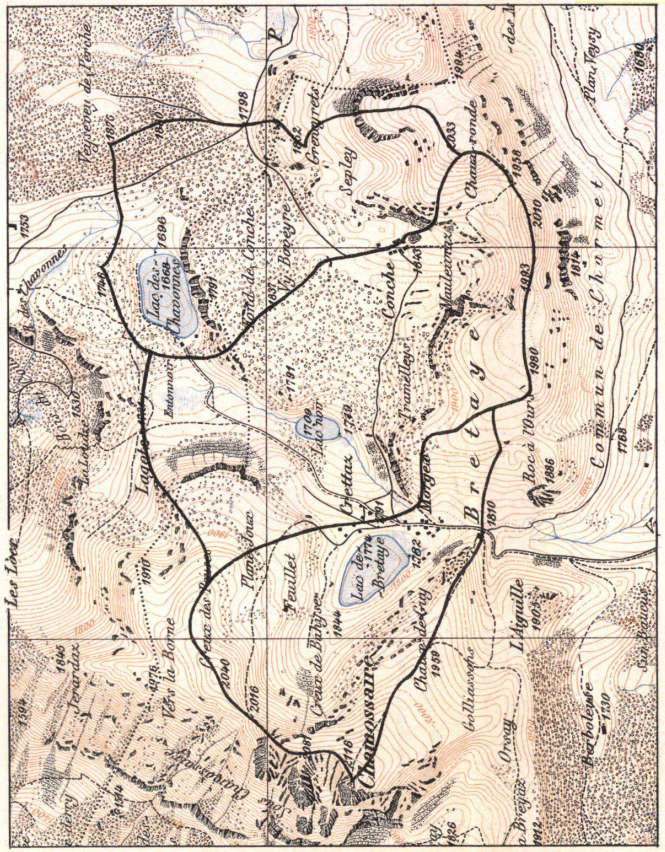


Fig. 4. — Bassins fermés des Préalpes internes.

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 477 *bis*,

Report de l'Atlas topographique de la Suisse, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral.

ARTS GRAPH. A. DENÉRÉAZ - SPENGLER & Cie, LAUSANNE.

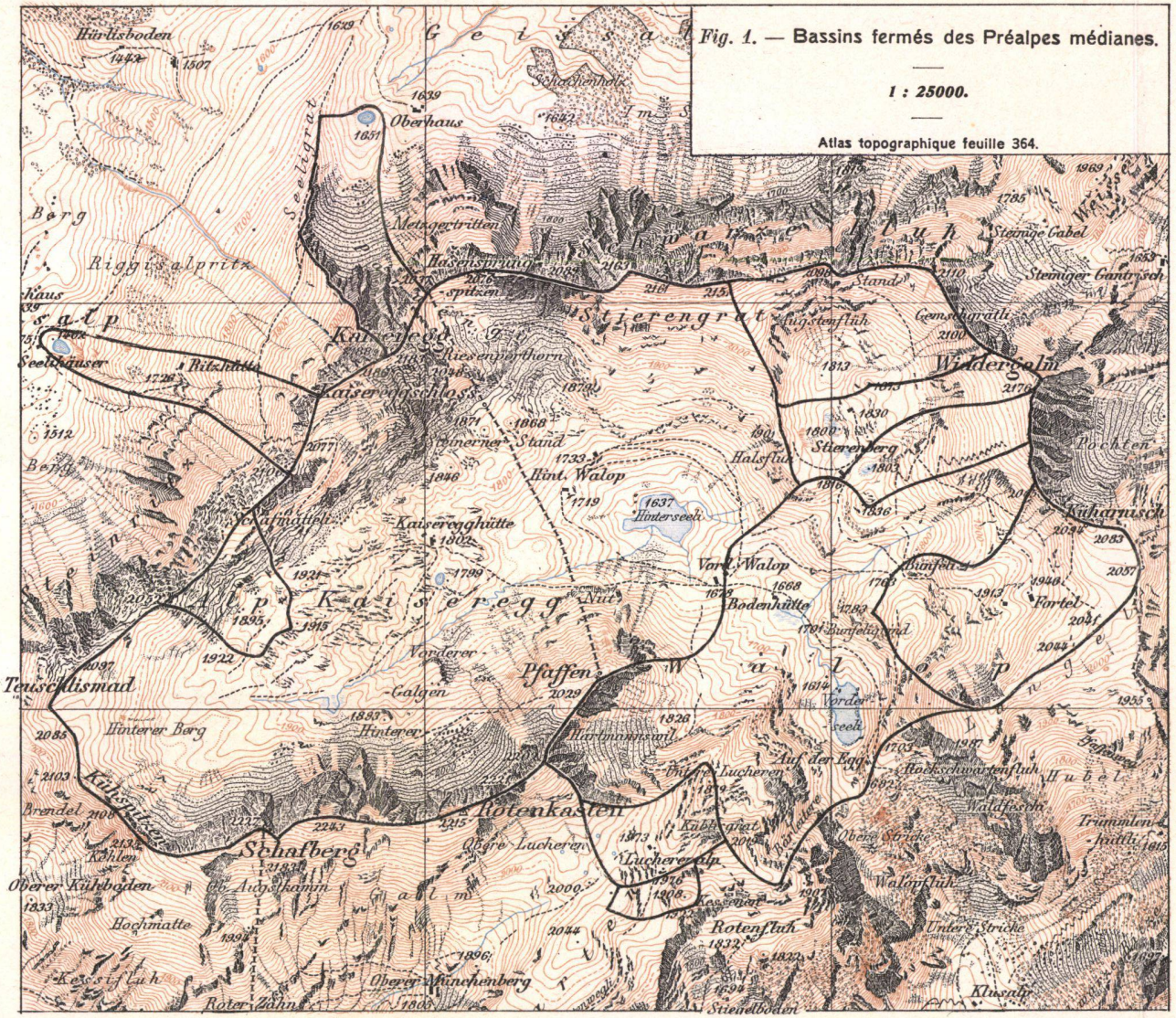


Fig. 1. — **Bassins fermés des Préalpes médianes.**

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 364.

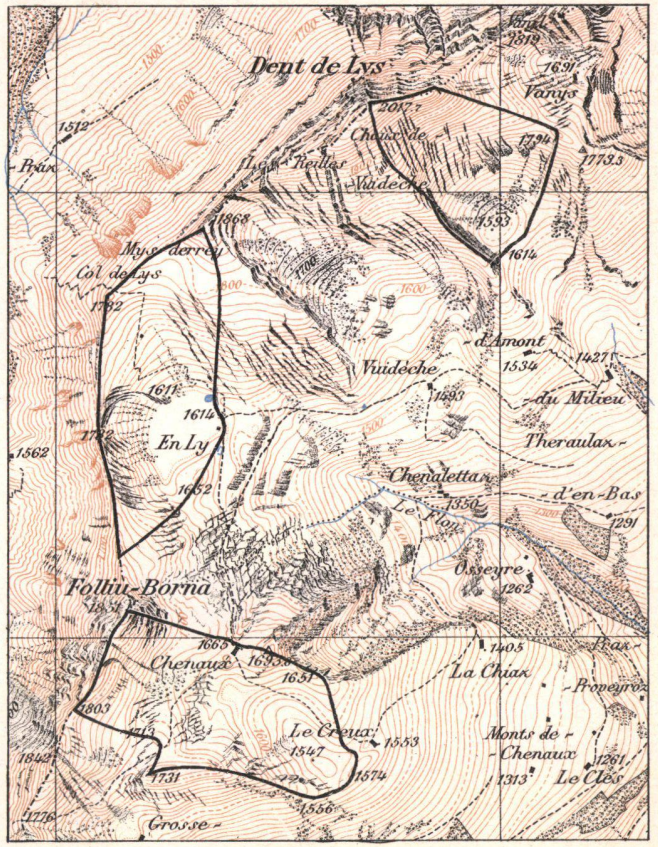


Fig. 2. — **Bassins fermés des Préalpes médianes.**

1 : 25000.

Atlas topographique feuille 457.

Report de l'Atlas topographique de la Suisse, avec l'autorisation du Bureau topographique fédéral.

ARTS GRAPH. A. DENÉRÉAZ - SPENGLER & Cie, LAUSANNE.

lure tabulaire, comme au Chamossaire, leur forme peut être quelconque.

Un polje, celui des Morteys-la-Verdaz (Pl. IX) a une forme particulièrement curieuse. C'est un polje complexe par opposition aux poljes simplement longitudinaux. C'est la dépression de la Verdaz qui est le polje proprement dit, la forme simple du phénomème, et sur cette dépression longitudinale se greffe par une vallée transversale une autre vallée longitudinale.

Mais la forme du polje de la Verdaz est en elle-même intéressante. Cette dépression est à cheval sur un col. C'est *un polje de col* par opposition aux *poljes des faîtes*, c'est-à-dire ceux qui sont compris entre deux chaînes et dont les extrémités de la grande dimension sont fortement dominantes sur la dépression.

Le petit bassin de Stockenfeld (fig. 1, Pl. X) peut être également considéré comme un polje de col.

Dans les poljes de faîte, nous sommes amenés à distinguer deux types. Nous appellerons *poljes cratériformes* ceux dont le lac est plus ou moins centré, c'est le cas des beaux bassins de l'Oberstockensee, de l'Hinterstockensee (Fig. 1, Pl. X), de l'Hinterseeli (Fig. 1, Pl. XI). Par contre on pourra désigner sous l'expression de *poljes* de *vallées* ceux qui sont déprimés à l'une de leur extrémité. Le polje du Lac de Tanay en est un exemple (Pl. VII).

C. — *Vallées aveugles.* — On appelle vallée aveugle toute vallée dont le cours d'eau se précipite dans une fissure, dans une doline, dans un aven. Dans la morphologie préalpine la vallée aveugle est rare. Nous citerons comme se rapportant à ce type karstique, sans en avoir cependant tous les caractères, le bassin du Lac Vert dans les montagnes de la rive gauche du Rhône. On peut également considérer comme vallon aveugle celui qui descend du Lac d'Aï et se perd dans une large doline (Fig. 2, Pl. VIII). Le type le meilleur nous est fourni par le bassin de Charbon-

nière (Fig. 2, Pl. X). Mais on conviendra que les trois exemples préalpins sont extrêmement modestes et entre eux et les bassins tributaires des dolines de pente il y a peu de différence.

D. — *Dolines.* — Les dolines sont extrêmement nombreuses dans les Préalpes, mais il n'y en a qu'un nombre très restreint qui sont dessinées sur les cartes, car leur profondeur excède rarement l'équidistance des courbes de niveau. Le plus bel exemple est celui du Creux d'Enfer près d'Aigle situé sur une banquette glaciaire. Elle est plus profonde que les dolines habituelles. C'est presque un aven.

La plupart des dolines préalpines sont solitaires ; nulle part on ne voit de vastes surfaces criblées par une multitude d'entonnoirs comme dans le Karst où comme celles que j'ai vues sur la Yaïla de la Crimée. Il n'y a que dans des territoires gypseux où parfois elles s'associent.

Les dolines se différencient les unes des autres par leur grandeur ou par leur forme, mais ces différenciations ne nous étaient pas abordables car elles ne sont pas sensibles sur les cartes topographiques. Nous nous sommes contentés de les différencier par leur position, d'où les types :

1° *dolines de pentes*, celles situées sur un versant.

2° *dolines de col*, celles situées sur un col.

3° *dolines de vallon*, celles situées sur un versant dans un angle rentrant de celui-ci.

4° *dolines d'arête*, celles qui sont situées sur les faîtières.

5° *dolines de plateau ou de terrasse*, celles situées sur des surfaces à peu près horizontales.

Sur les 36 dolines visibles sur les cartes topographiques au lieu *des centaines qui sont réellement existantes*, dix sont immergées à eau permanente, six sont marécageuses et vingt sont sèches.

Le Trias, le Néocomien et le Flysch sont les terrains de prédilection des dolines préalpines.

§ 4. Classification des bassins fermés des Préalpes par l'altitude du fond.

Nom du bassin	Altitude du fond	Etendue ares	Forme du bassin
B. de Plantour	415	11 880	Barrage morainique
B. de Panex	830	6 120	Doline de pente
B. du Creux d'Enfer	854	630	Doline de col
B. des Sciernes	889	10 580	Polje
B. de Joux-Derrey	976	1 320	Barrage morainique.
B. de la Croix de Plambuit	1 075	4 860	Doline de terrasse
B. de la Chaux-dessous	1 115	950	Doline de pente
B. des Joncs	1 235	1 140	Barrage morainique
B. des Ecovets dessous	1 280	1 220	Doline de pente
B. du Creux-Charles	1 300	2 070	Doline de vallon
B. es Craux	1 310	1 560	Doline de pente
B. sous Brecca (B. des Cerniets)	1 315	30 870	Polje
B. de la Combaz d'Allières	1 336	760	Doline de pente.
B. du Pas des Morgins	1 375	5 550	Doline de col
B. du Lac de Tanay	1 380	70 970	Polje
B. es Poutes-Pallud	1 387	630	Doline de pente
B. des Morteys-La Verdaz	1 390	71 960	Polje
B. de Plan-Penay	1 395	1 670	Doline d'arête
B. des Ravayres	1 400	760	Barrage d'éboulis
B. de Seelihäuser	1 462	2 100	Barrage morainique
B. de Aebialp,	1 465	15 830	id.
B. du Lac de Jaman	1 474	10 940	id.
B. de la dépression des Cerniets	1 488	10 000	Doline de vallon
B. des Roseyres-Grand-Maille	1 500	2 370	Doline de pente
B. du Lac Pourri	1 509	20 980	Barrage morainique
B. de la Planaz	1 516	5 860	id.
B. des Roseyres-Beys	1 525	5 040	Doline de col
B. de Tissinivaz	1 532	8 020	Cirque
B. le Creux	1 547	3 480	id.
B. de Schwarzensee	1 560	8 000	Doline de col
B. des Charbonnières	1 576	4 950	Vallon aveugle
B. de Dréveneusaz	1 584	10 340	Cirque
B. de la Chaux-de-Vudèche	1 593	2 280	id.
B. de Hinterstockensee	1 595	15 660	Polje
B. de Steinignaki	1 608	6 210	Cirque
B. du Vorderseeli (Walop)	1 610	12 000	Polje
B. en Lys	1 611	3 450	Cirque

Nom du bassin	Altitude du fond	Etendue ares	Forme du bassin
B. du Sex des Nombrieux	1 612	630	Barrage morainique
B. de Culand	1 615	3 070	Cirque
B. du Combes (v. des Cerniets)	1 626	11 730	Polje
B. de Bounavaux	1 630	2 770	Cirque
B. au nord des Combes (v. des Cerniets)	1 632	620	Doline de col
1re B. de Lovenex	1 634	10 250	Cirque
B. de Brequettaz-Kessel (v. des Cerniets)	1 635	1 690	Cirque
B. du Joux des Lorettes	1 635	60	Barrage morainique
B. de l'Alp Kaiseregg	1 637	34 560	Polje
B. de Greys	1 640	130	Doline de pente
2e B. de Lovenex	1 648	510	Doline d'arête
B. de la Dislise	1 650	4 770	Cirque
B. de Oberhaus	1 651	2 350	Barrage morainique
B. de Praz es Maroz (v. Cerniets)	1 658	500	Doline de col
B. de Oberstockensee	1 658	13 290	Polje
B. du Lac de Chavonnes	1 668	8 690	id.
1e B. au N. du Gardy	1 676	2 230	Cirque
B. de Petzernetze	1 685	10 850	Cirque
B. de la Pointe de Roseyre	1 686	250	Doline de pente
2e B. au N. du Gardy	1 692	1 210	Cirque
B. de Källaz	1 700	1 150	id.
B. du Lac Noir	1 700	13 290	Polje
B. de Dorfwald	1 700	380	Doline de pente
B. de Stockenfeld	1 700	2 820	Doline de col
B. de Fochsen	1 702	1 210	Cirque
B. de Bunfeli (B. de Vorderseeli)	1 715	4 500	Doline de pente
B. de Nünenberg	1 728	700	Barrage morainique
B. de la Pointe de Roseyres (v. Cerniets)	1 739	940	Doline de pente
B. de Bounavaletta	1 760	10 100	Cirque
B. de l'Arcojeu	1 769	560	Doline de pente
B. de Hohmad,	1 770	1 770	Cirque
B. de Creux de Morvaux	1 773	1 340	id.
B. du Lac de Bretaye	1 774	7 750	Barrage morainique
B. de Kummli	1 785	2 410	Cirque
B. de la Dent de Savigny	1 799	1 130	Barrage d'éboulement
B. de Stierenberg (B. de Vorderseeli)	1 800	1 750	Doline de pente
» » »	1 803	1 500	»
B. d'Augstenfluh (B. de Vorderseeli)	1 813	3 380	Cirque
B. de Widdergrind	1 817	3 420	id.
B. de Grand-Clé	1 820	130	Doline de pente
B. de la chambre aux Chamois (et Cerniets)	1 822	1 530	Cirque
B. du Lac de Mayen	1 826	6 830	Barrage morainique
B. de Seeberg	1 835	28 640	id.

Nom du bassin	Altitude du fond	Etendue ares	Forme du bassin
B. du Lac Lioson	1 851	14 750	Cirque
B. de Untere Luchern (B. de Vorderseeli)	1 879	1 440	Doline de vallon
B. du Lac vert	1 887	11 850	Vallon aveugle
B. de l'Alp Kaiseregg	1 895	1 350	Doline de pente
B. du Lac d'Aï	1 898	4 070	Vallon aveugle
B. de Lucherenalp	1 908	310	Cirque
B. de la Combaz	1 913	2 340	id.
B. de Lavaux	1 931	1 660	Doline de pente
B. de Vers les lacs	1 932	2 320	Cirque
B. de Goz inférieur	1 980	190	Doline de pente
B. de Hochmatt	2 030	820	Doline de vallon
B. de Creux de Videmanette	2 054	1 330	Doline d'arête
B. de Bürglen	2 060	770	Doline de pente
B. du Lac de Segray	2 068	1 200	Cirque
B. du Goz supérieur	2 120	2 100	id.
B. du Gour	2 120	8 920	id.
B. de Waschgebsee	2 140	180	Doline de pente
B. de Meielsee	2 240	310	id.

Pour mieux faire saisir la répartition par altitude du nombre et de la surface des bassins fermés préalpins (surface ramenée à l'altitude de la perte) nous avons construit deux graphiques (pages 530 et 531). On voit que les bassins fermés en nombre et surface sont particulièrement localisés entre 1300 et 1900 m.

Plusieurs raisons expliquent cette répartition :

1° Raisons hypsométriques et hydrographiques ;
2° » pétrographiques et tectoniques ;
3° » glaciaires.

Si l'on se représente ce que doit être la courbe hypsométrique des Préalpes, c'est-à-dire une courbe parabolique fortement arquée et concave vers le ciel, ce que sont, du reste, à peu près toutes les courbes hypsométriques continentales, il devient évident que les territoires élevés plus restreints en dimension, doivent, par cette simple raison, posséder un nombre limité de pertes de bassins à écoulement souterrain. A ce nombre limité doivent corres-

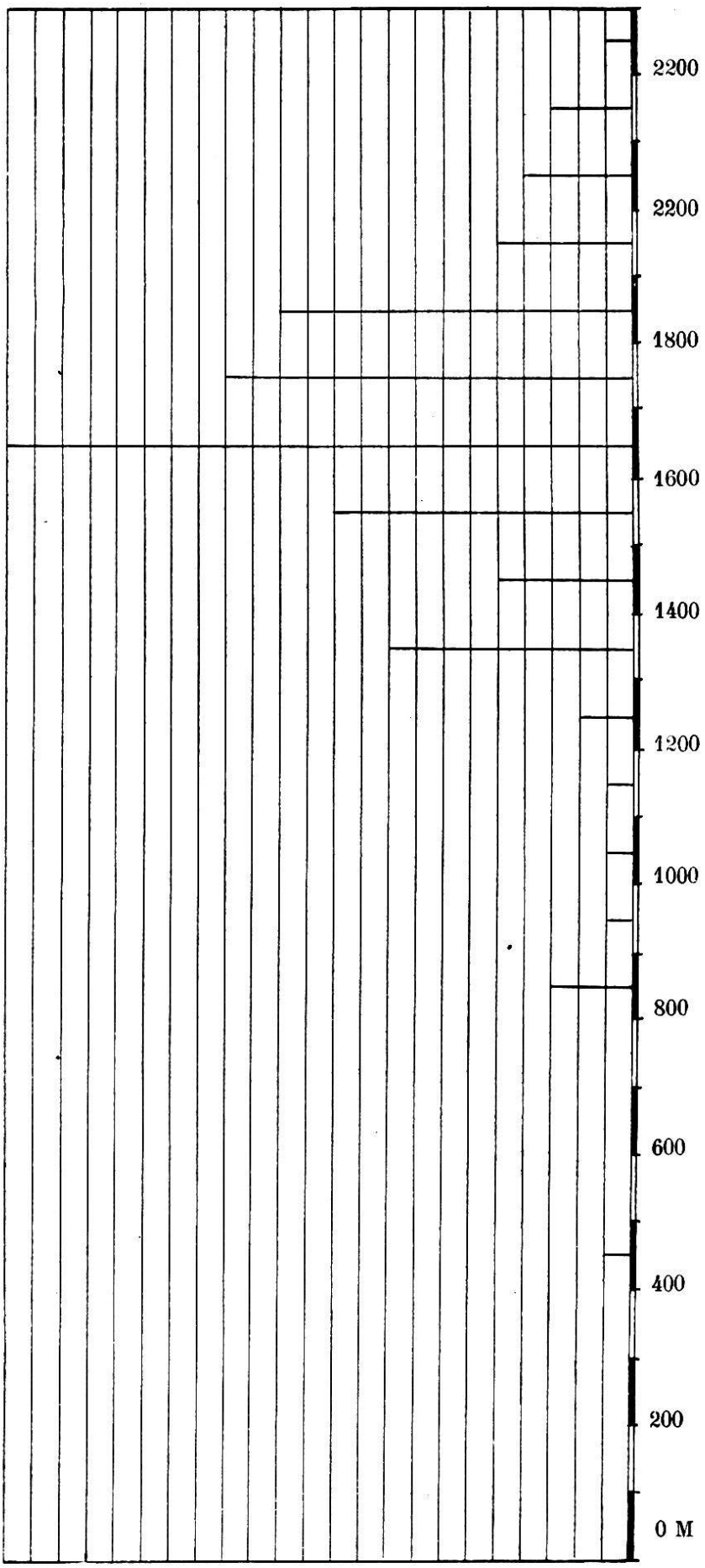


Fig. 1. — Répartition par altitude du nombre des bassins fermés préalpins.

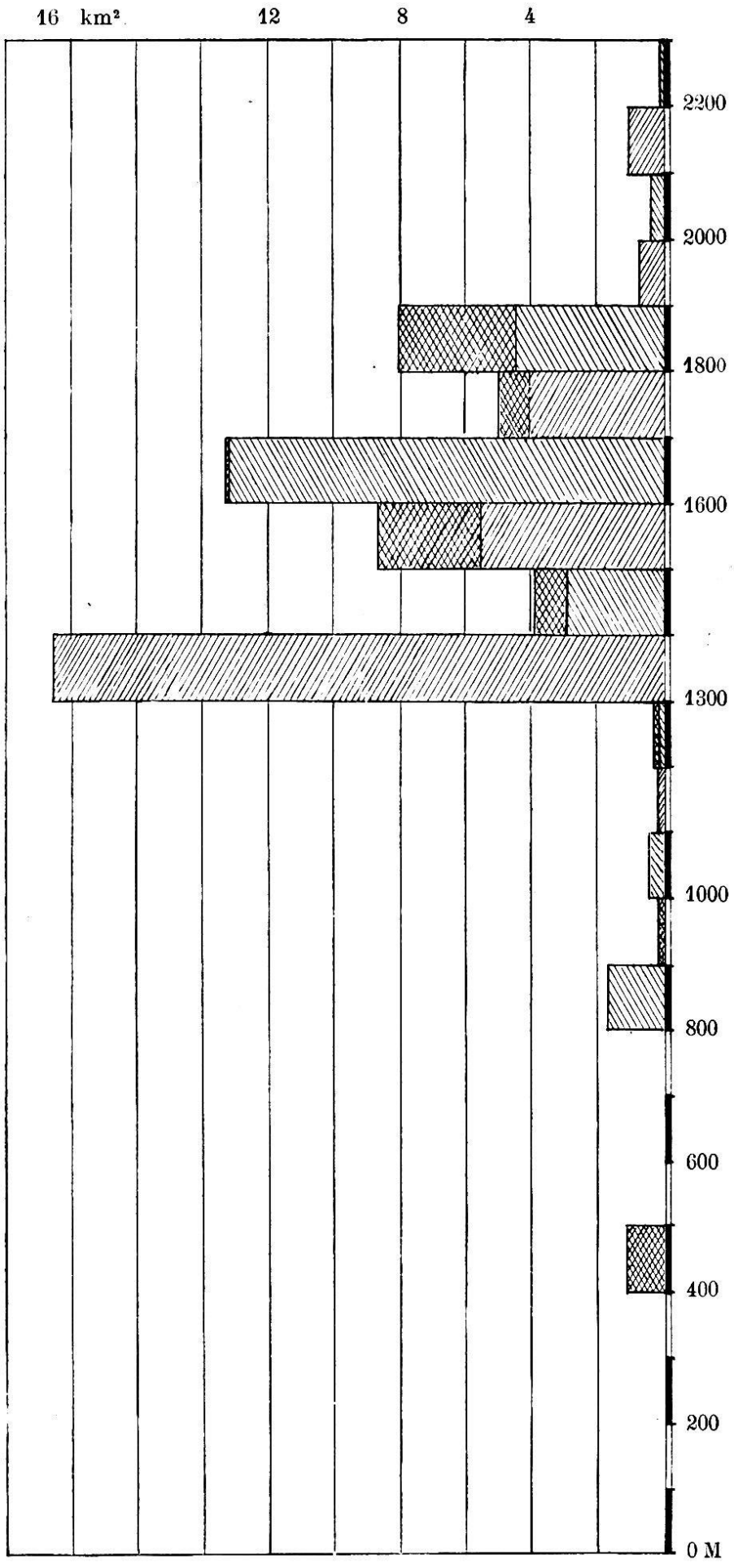


Fig. 2. — Répartition par altitude de la surface des bassins fermés préalpins.
(Les surfaces sont ramenées à l'altitude du fond des bassins.)
En hachures croisées, les bassins fermés par moraines ou éboulements.

pondre des surfaces peu étendues. Les bassins fermés seraient donc, en quelque sorte, — toutes choses égales d'ailleurs — fonction de la pente moyenne d'un territoire, c'est-à-dire, seraient également rares dans le haut et dans le bas de la courbe hypsométrique. Mais dans le bas de la courbe, ce qui raréfie les bassins fermés doit être certainement la présence des vallées maîtresses. Celles-ci représentent un cycle d'érosion plus mûr. Elles se sont entaillées jusqu'au voisinage très rapproché de leur courbe d'équilibre, autrement dit leur thalweg avoisine le niveau piézométrique moyen de l'eau souterraine. L'eau de ces vallées ne peut, théoriquement et presque pratiquement, se perdre dans le sol, puisque celui-ci doit être gorgé d'eau ou bien formé par un sol imperméable, ce qui revient au même.

Donc, par raison hypsométrique, les pertes souterraines doivent s'éloigner quelque peu des hauts sommets et elles doivent également fuir les vallées mûres de la région. *Il y a donc une zone qui doit être privilégiée, c'est celle qui, dans les Préalpes, se trouve entre 1300 et 1900 m.*

Ce fait ressort, du reste, admirablement, lorsque l'on jette un simple coup d'œil sur une carte au 1 : 250 000 sur laquelle on a reporté les bassins fermés.

La constitution pétrographique du territoire s'oppose-t-elle à la localisation des bassins fermés dans les limites de 1300 et de 1900 m. ou vient-elle, au contraire, agir d'une manière additionnelle ? Il est fort difficile de répondre, car en examinant la carte géologique des Préalpes, on ne voit pas une répartition particulièrement plus fréquente des terrains perméables en grand dans les voisinages des territoires compris entre 1300 et 1900 m. Toutefois, le Malm et le Néocomien, qui occupent volontiers des territoires élevés, ont tendance à exagérer le nombre et la surface des bassins dans les hauteurs moyennes de la région.

Les quelques bassins se rapprochant des vallées perdent, en général, leur eau à travers le Trias (gypse, cornieule ou calcaire dolomitique). Ce seul terrain semble donc s'opposer à la règle de répartition due aux causes hypsométriques et hydrographiques.

Les causes glaciaires convergent leurs actions avec celles dues à l'hypsométrie et à l'hydrographie. En effet, parmi les 84 bassins préalpins, 21 sont dans des cirques manifestement d'origine glaciaire, soit dans les altitudes comprises entre 1500 et 2100 m. Ces bassins d'origine glaciaire influent dans la statistique du nombre des bassins fermés plus que dans celle de leur étendue, car, en moyenne, ce sont des territoires de faible étendue. Ils sont nombreux (9) (et 6 polje), entre 1600 et 1700 m. ; et, cependant, la surface totale des régions à écoulement souterrain compris entre ces deux isohypses, est plus faible que celle comprise entre 1300 et 1400 m., due à trois poljes.

Telles sont les causes qui nous paraissent gérer l'altitude du nombre et de la surface du fond des bassins fermés.