

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles.  
Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden  
Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 7 (1910)

**Heft:** 3

**Artikel:** Les "coudes de capture" du pays fribourgeois

**Autor:** Michel, Gaston

**Kapitel:** III: Portée générale des faits exposés

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-306978>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 28.01.2026

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

### III.

## PORTÉE GÉNÉRALE DES FAITS EXPOSÉS.

Ces nombreux exemples de capture, affectant non seulement de petits ruisseaux, tels que le Tiguellet, la Crausa, etc., mais des cours d'eau considérables, voire même une des principales artères de la Suisse, l'Aar, suffisent pour éclaircir certains faits qui nous frappèrent dès le commencement de cette étude; tels sont: les coudes brusques des affluents de droite, l'influence des chaînes de collines et l'*asymétrie* du bassin de la Basse-Sarine.

Nous avons vu que les coudes brusques des affluents sont dus à des captures opérées par des rios subséquents, affluents de la Sarine ou de la Broye, qui, ou dévièrent de leur cours normal des cours d'eau qui s'y jetaient plus en aval en suivant des vallées longitudinales bordées par des chaînes de collines (croupes séparatives), ou décapitèrent et soutirèrent des cours d'eau, tributaires de la *rive gauche*, d'un autre bassin hydrographique; c'est ainsi que les affluents droits de la Sarine spolièrent la rive gauche du bassin de l'Aar en soutirant la Singine avec la Taferna et enfin le fleuve lui-même, tandis que les tributaires de la Broye s'acharnaient et s'acharnent encore à détourner du bassin de la Sarine les affluents gauches de ce cours d'eau.

En effet, les affluents subséquents de la Sarine ne semblent pas avoir travaillé sur les deux rives avec la même ardeur. Tandis qu'on ne peut citer aucune capture sérieuse opérée par un tributaire de la rive gauche, car la Crausa, le Tiguellet ou la Glâne appartenaient déjà à leur bassin hydrographique actuel, les affluents droits de la Sarine s'acharnent à spolier le bassin hydrographique voisin. Nous pourrions faire la même observation pour le bassin hydrographique de la Broye; tandis que les affluents de gauche

de ce cours d'eau le rejoignent sous un angle aigu sans subir de perturbation dans leurs cours, ceux de la rive droite s'attaquent au bassin de la Sarine et réussissent à lui soutirer la Sonnaz supérieure (Arbogne) et des tronçons du cours d'eau qui occupait jadis en entier la vallée de la Crausa-Bibera.

Les conséquences directes de cette différence d'activité des affluents des rives opposées, tant de la Sarine que de la Broye, sont : premièrement, le déplacement, voire même l'acheminement de tout le bassin hydrographique vers l'Est, vu qu'aux acquisitions à l'Est (rive droite) correspondent des pertes à l'Ouest (rive gauche), ce qui causa, ce que nous avons appelé, l'*asymétrie* du bassin de la Basse-Sarine ; secondement, la substitution d'un réseau fluvial nouveau, *subséquent*, à l'ancien, *conséquent*, qui, ou disparaît complètement, comme semble le prouver l'exemple de la page 47 (v. fig. 4, la carte hypsométrique de l'ancien prolongement Nord-Est de la chaîne de collines de la Faye), ou est remplacé partiellement par un nouveau subséquent, comme c'est, par exemple, le cas pour la Taferna conséquente, dont le cours supérieur fut remplacé par deux nouveaux cours d'eau subséquents, le Gotteron et la Gérine, ou encore comme l'Aar et son ancien affluent la Singine qui jadis entièrement conséquents sont actuellement en partie subséquents, etc.

Jusqu'ici nous nous sommes bornés à tirer des conséquences des faits sans nous préoccuper de l'origine même de ces faits ; ainsi nous avons parlé de captures sans nous préoccuper, ni de la manière dont elles se produisent, ni de l'époque probable à laquelle elles eurent lieu, ni des causes qui les déterminèrent.

Nous terminons en essayant d'élucider ces trois questions.

---

Au cours de notre exposé, nous avons plusieurs fois parlé de l'émission d'un cours d'eau par un autre, ce qui

sous-entend qu'un cours d'eau produit ou envoie hors de soi un ruisseau affluent, non préexistant, par érosion régressive. N'était-ce qu'un terme figuré ?

En général, la première observation que l'on peut faire en s'approchant d'un des nombreux ravins débouchant dans la Sarine, l'Aar ou la Singine ou même des cañons de ces cours d'eau est que le fluvio-glaciaire, qui recouvre leurs versants, est généralement raviné ou plutôt couvert d'une série de rigoles, parallèles les unes aux autres, séparées par des bourrelets arrondis, semblables au moule de la rigole et ne dépassant jamais en profondeur la hauteur d'un homme. Si les versants sont boisés, ce qui est le cas général, les arbres occupent facilement les sommets des bourrelets séparatifs. La distance entre les thalwegs de ces rigoles est en moyenne de 5 m. à 10 m. et dépasse rarement 20 m. Il arrive parfois qu'une rigole débouche dans une autre, mais c'est l'exception.

Sont-ce là des rios « *in statu nascendi* » que nous sous-entendions en parlant de l'émission d'un affluent ? Non, car jamais nous ne pûmes observer un ruisseau, si petit soit-il, déboucher par une de ces rigoles, tandis que souvent ces rigoles débouchent dans les vallées de petits ruisselets. Ces rigoles sont dues au ruissellement des eaux sauvages sur des versants formés de terrains, hétérogènes, arénacés, composés de matériaux de différentes grosseurs et de faible cohésion, tels que les anciennes moraines ou le fluvio-glaciaire, c'est-à-dire des mêmes terrains qui, dépourvus du tapis végétal protecteur, donnent les formes curieuses de dénudation que l'on appelle pyramides d'érosions, cheminées des fées, demoiselles, etc.

Ainsi, les rigoles sont dues à un mode spécial de la *rotation des versants*, déterminé par le terrain erratique ou peut-être aussi par le boisement. Plus rarement on trouve aux bords de ces mêmes cañons ou ravins une autre forme du modelé, d'un aspect différent, ressemblant à l'empreinte de la moitié d'un *entonnoir*, auquel nous donnerons par analogie le même nom.

Les *entonnoirs* atteignent des dimensions très différentes, leur diamètre peut varier de quelques mètres à quelques dizaines de mètres.

Un des exemples les plus typiques d'un de ces ravins «*in statu nascendi*» se trouve au bord d'un rocher abrupt de la Sarine, que couronne le château du vieux Vivi, en face des bains de Bonn. Nous pourrions en citer d'autres, tant au bord de la Sarine qu'au bord du cañon de la Singine qui est particulièrement riche en entonnoirs; on en trouve aussi sur les versants de plusieurs ravins.

Dans ce premier stade de la formation d'un ravin, le ruisseau qui l'occupera n'existe pas encore.

Dans l'ensemble de l'appareil «*entonnoir*», l'on peut distinguer les trois parties suivantes: 1° la surface de ruissellement des eaux sauvages, 2° l'entonnoir, 3° le gradin de confluence.

La *surface de ruissellement des eaux sauvages* (eau de pluie) entoure l'entonnoir, sa pente est généralement assez faible et l'attaque du sol ne se fait guère que par dissolution et déplacement de proche en proche des molécules solides, ceci jusqu'à un endroit, proche du versant d'un cours d'eau, où la masse des molécules entraînées devient suffisante pour engendrer un travail mécanique localisé; alors se forme l'entonnoir.

Dans le profil de l'entonnoir, on peut généralement distinguer deux versants: un *versant couché*, de profil convexe, qui forme le passage de la surface de ruissellement des eaux sauvages à l'entonnoir, et un *versant debout*, de profil concave. La surface entière du versant debout converge vers le fond de l'entonnoir où s'esquisse l'entaille qui donnera plus tard le ravin. Si l'entonnoir se trouve au bord d'un rocher perpendiculaire, pareil à ceux du cañon de la Sarine, il sera séparé du cours d'eau d'appel par un *gradin de confluence* qui tend à diminuer à mesure que l'entonnoir grandit et se change dans le stade suivant, en *ravin de confluence*.

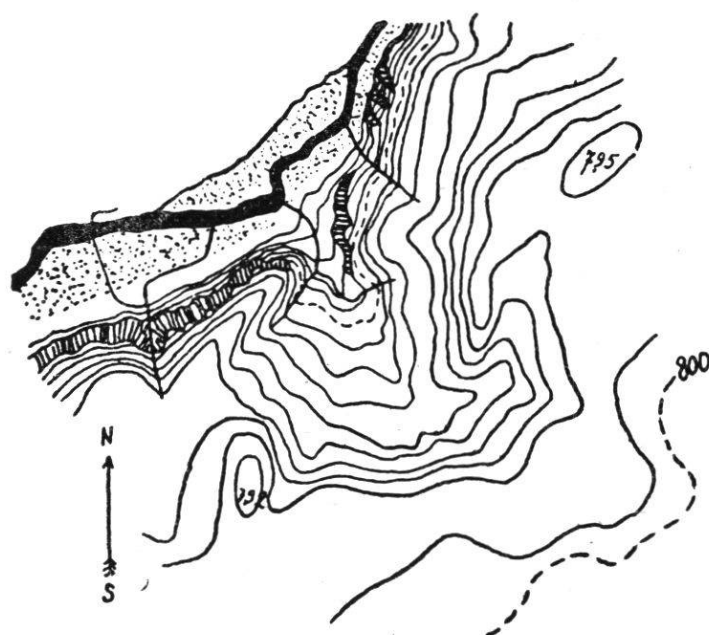


Fig. 22. ENTONNOIR EN AVAL DE SCHWARZENBOURG  
sur la rive droite de la Singine, d'après la feuille 334 de l'atlas topographique de la Suisse au 1:25000.

Avec le temps, l'*entonnoir* grandit, s'approfondit et tend à empiéter sur la surface de ruissellement des eaux sauvages, en s'enfonçant dans l'intérieur du pays, dans la direction d'où il reçoit la plus grande quantité d'eau sauvage. L'accroissement ainsi que le recul continu de l'*entonnoir* ne permettent pas aux *versants couchés* de se développer; dans le paysage, ils n'apparaissent que sous la forme d'arêtes émoussées du *versant debout*.

Peu à peu un ruisseau intermittent s'établit en temps de pluie ou de dégel et arrive à se creuser un lit de plus en plus profond dans l'*entonnoir*.<sup>1</sup> Enfin le ruisseau s'établit définitivement et tend à repousser, de plus en plus en amont, dans l'intérieur du pays, sa source, c'est-à-dire l'*entonnoir*. Dès cet instant, la genèse du ruisseau entre dans une nouvelle phase que nous appellerons *stade ravin*.<sup>2</sup>

1) Voir fig. 22. Carte de l'*entonnoir* de Schwarzenbourg, sur la rive droite de la Singine.

2) Il y a là une question de terminologie à élucider. Dans son intéressant travail de thèse sur les « Ravins et têtes de ravins; opposition topographique et relation morphologique de ces deux modelés à leur



Dans ce stade, l'on retrouve tous les caractères morphogéniques de son origine : la surface de ruissellement existe toujours, l'*entonnoir* est devenu la tête du ruisseau, dont le thalweg est situé au fond d'une *auge* qui n'est autre que la trace de l'entonnoir dans sa marche vers l'amont. Quant au ruisseau, il se creuse dans l'auge, aux abords du cours d'eau d'appel, un *ravin* de plus en plus profond. Par conséquent, en cet instant, la coupe transversale du stade ravin correspond à la figure A de notre schéma.<sup>1</sup>

Les trois caractères fondamentaux du stade ravin, c'est-à-dire la *surface de ruissellement*, la trace de l'entonnoir — l'*auge* et le *ravin* proprement dit, ne sont pas toujours marqués avec la même vigueur dans la topographie ; ils peuvent même se combiner entre eux. Très souvent, notre coupe schématique A, que l'on peut appeler la coupe normale, est substituée dans le paysage par des formes analogues aux coupes schématiques B et C (v. fig. 23) et cela parfois dans un seul et même ravin suivant l'endroit où l'on fait passer la coupe.

En général, si la longueur du ruisseau diminue considérablement le pour cent de sa pente, ou si la différence de niveau entre le cours d'eau d'appel et la tête du ruisseau est faible, l'entonnoir et l'auge tendent à se confondre avec la surface de ruissellement des eaux sauvages, c'est-à-dire le *versant debout* de l'entonnoir et de l'auge diminue, tandis que la part du *versant couché* s'accroît constamment à ses dépens. Nous ne nous occuperons pas de cette modification de la morphologie du stade ravin, car elle indique un arrêt dans la croissance du ruisseau, le-

---

point de contact», M. Romain se sert également du mot « ravin », mais il ne faut pas confondre les ravins qu'il a en vue avec ceux dont nous définissons ici le type. Les ravins des rios étudiés par M. Romain aux environs de Fribourg sont caractérisés par le fait que leur tête est formée par une ou plusieurs cuvettes successives séparées de la partie d'aval, c'est-à-dire du ravin proprement dit par une brusque et forte rupture de pente.

<sup>1</sup>) Voir fig. 23. Coupe schématique des différents faciès du stade ravin.

quel, ayant perdu la force nécessaire pour approfondir et par conséquent repousser sa tête — l'entonnoir — se borne à émousser le versant debout, le remplaçant par une courbe convexe.

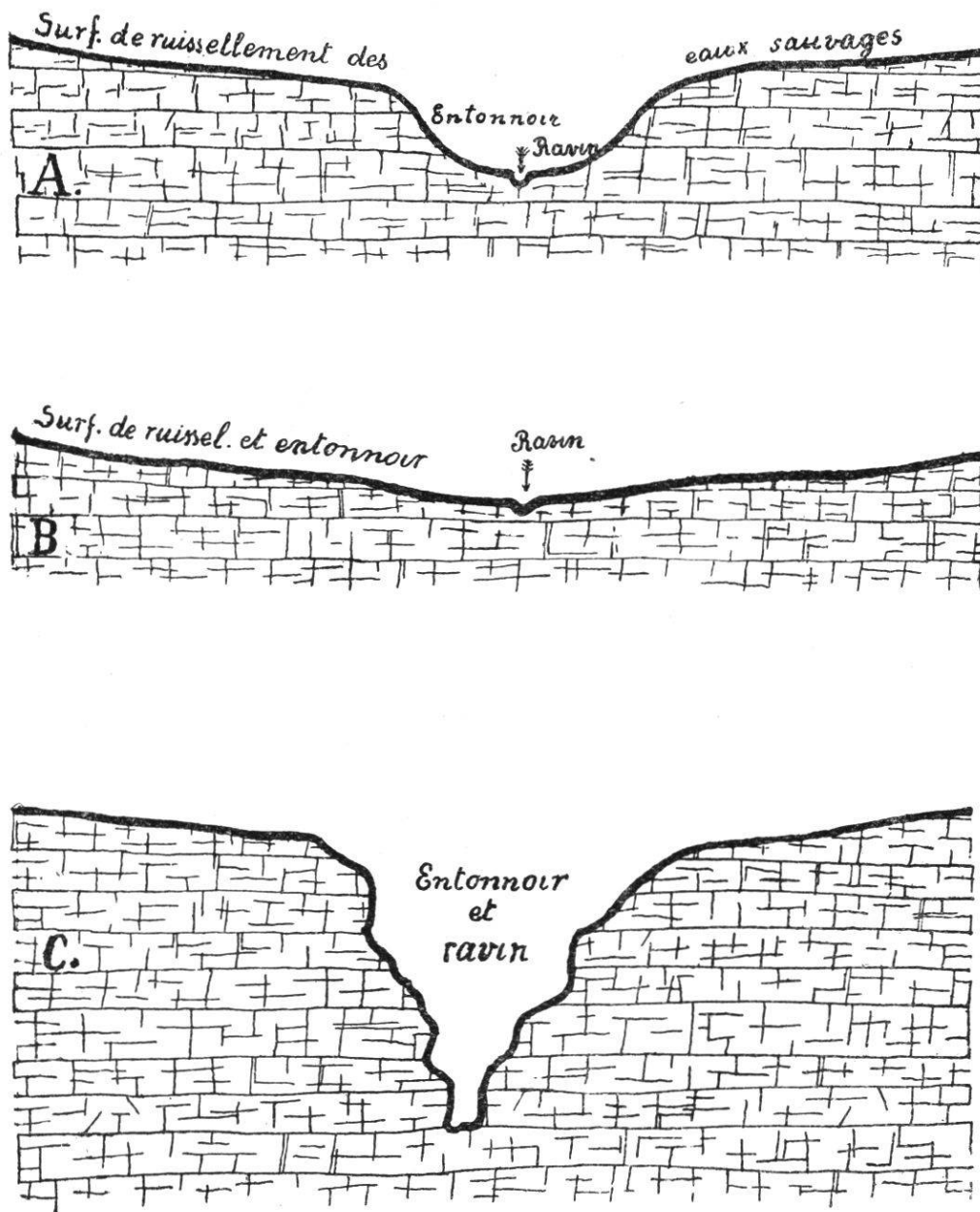


Fig. 23. COUPE SCHÉMATIQUE DES DIFFÉRENTS FACIÈS DU STADE RAVIN.

Le ravin peut être, bien entendu, plus ou moins fortement marqué dans l'auge suivant la profondeur à laquelle est situé le cours d'eau d'appel. Aux abords de ce dernier, le ravin est toujours plus fortement marqué qu'en amont (*ravin de confluence*).



Si la différence de niveau entre la source et le confluent du cours d'eau d'appel est grande, l'affouillement du ravin et, par conséquent, son élargissement qui se fait aux dépens de l'auge, feront disparaître cette dernière de l'aval vers l'amont. Il ne subsistera alors plus que la surface de ruissellement et le ravin, comme l'indique le schéma C.

Dans le cas d'un ravin qui ne cesse de s'approfondir rapidement, la surface de ruissellement tendra aussi à se retrécir de plus en plus, grâce à l'élargissement des parois du ravin (conséquence de son affouillement), pour ne laisser qu'une encoche, un V plus ou moins élargi.<sup>1</sup>

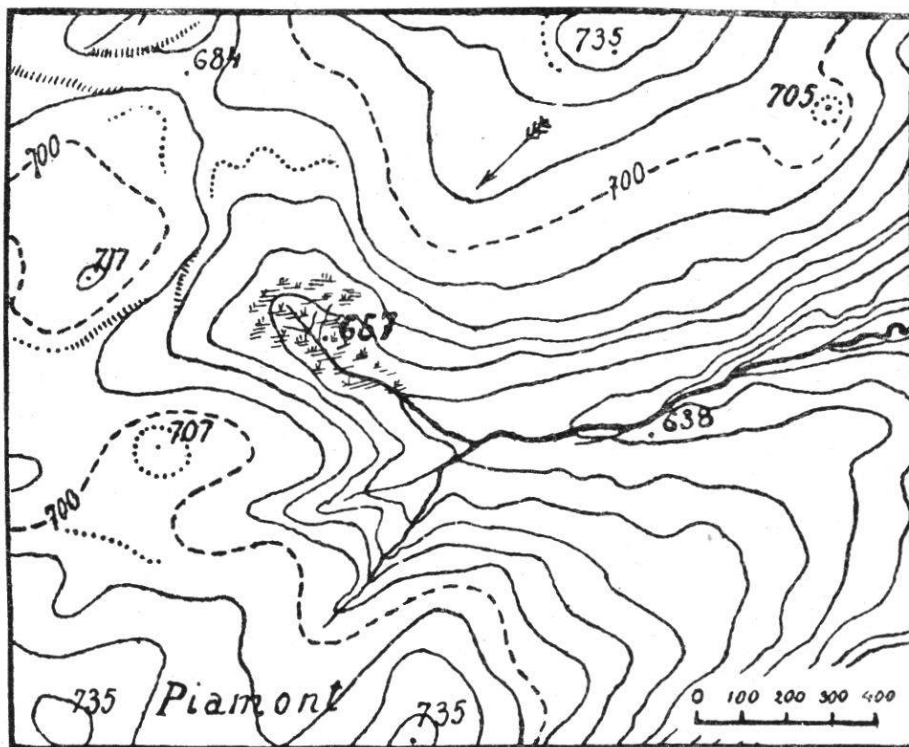


Fig. 24. CARTE DU RIO SUS LE MOULIN  
au 1:25 000 d'après la feuille 330 de l'atlas topographique de la Suisse.

Sur toute la longueur des deux chaînes de collines, que ravinent les rios affluents de la Sonnaz, se trouvent des exemples typiques du stade ravin. Par exemple: la partie supérieure *du rio sus le Moulin*<sup>2</sup> semble calquée sur la

1) Par exemple le ravin (gorge) du Gotteron.

2) Voir la carte du rio sus le Moulin, fig. 24, et la coupe de la vallée de ce ruisseau sur la fig. 1.

coupe schématique du facies A du stade ravin. Ce rio qui attaque de biais la hauteur de Piamont a ses sources au milieu d'un entonnoir marécageux d'environ 50 m. de profondeur sur 500 à 600 m. de large. L'entonnoir est entouré d'une grande surface de ruissellement qui atteint l'extrémité Sud-Ouest du Piamont et le point culminant du Bois de Combe au Nord-Est. Vers l'aval, le facies A du rio passe insensiblement au facies C. En tout pareil au rio sus le Moulin est le rio de Zenaleyre ou Chenaleyre avec, en aval, sa série d'étangs dans le ravin, etc.

Quand un ruisseau est émis par un cours d'eau vigoureux séparé par une croupe séparative d'un cours d'eau d'une puissance d'érosion mécanique faible ou presque nulle, le cours d'eau vigoureux ne tarde pas à se creuser une profonde vallée. Nous avons vu que la conséquence d'un tel état de chose est, en premier lieu, la migration des lignes de partage ou de faîte qui s'éloigneront du cours d'eau vigoureux pour se rapprocher du cours d'eau faible. De leur côté, les rios affluents préexistants ou émis en suite de l'approfondissement de la vallée du cours d'eau vigoureux repoussent leur tête (l'entonnoir) de plus en plus vers l'amont avec une énergie proportionnée à la rapidité de l'affouillement de la vallée du cours d'eau majeur, jusqu'à ce que la ligne de faîte soit percée. Alors se produit, au profit du cours d'eau vigoureux, le détournement de la tête du cours d'eau faible, que ne protège plus la croupe séparative.

Il est intéressant de déterminer quelle est la partie de l'appareil érosif du bassin de réception du rio qui entré en contact avec le cours d'eau faible détournera ce dernier.

D'après ce qu'il est possible de reconstituer, ce ne sont ni le ravin, ni l'entonnoir, mais la surface de ruissellement des eaux sauvages, ainsi que le prouve, par exemple, la carte des environs de Belfaux.<sup>1</sup> La courbe de niveau de 600 m. marque un entonnoir nettement caractérisé en aval du coude de capture.<sup>2</sup> Cependant, nous trouvons

<sup>1</sup>) Voir fig. 25.

<sup>2</sup>) La propriété des courbes de niveau d'avoir le même dessin que la ligne de surface qu'elle représente, nous dispense de multiplier les coupes.

dans cette courbe un élément nouveau, qui ne se rencontrait pas dans l'entonnoir des rios précédents (rio sus le Moulin, rio de Zenaleyre, etc.), le ravin, toujours situé en aval de l'entonnoir, le dépasse considérablement. Cela est dû au fait que le cours d'eau détourné, dont le volume comparé à celui du rio qui le soutire est grand, acquiert en devenant la tête d'un nouveau cours d'eau, qui doit l'unir à la rivière d'appel, une énergie potentielle et, par suite, une force d'érosion mécanique considérable grâce à la différence de niveau entre les deux vallées.

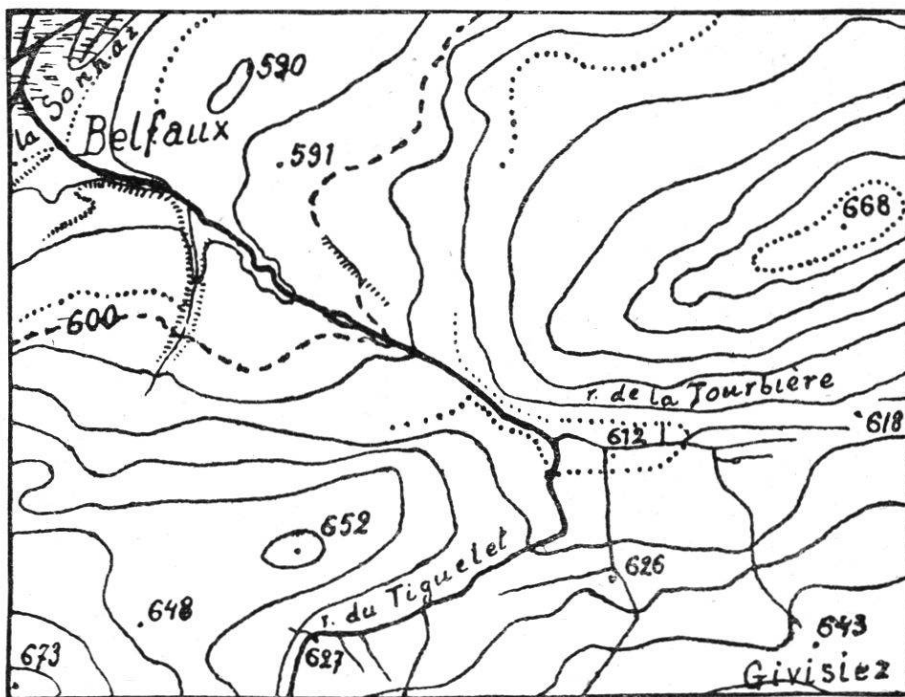


Fig. 25. TOPOGRAPHIE DES ENVIRONS DE BELFAUX ET DU COUDE  
DE CAPTURE DU TIGUELET

d'après la feuille 330 de l'atlas topographique de la Suisse au 1:25 000.

Ce que nous venons de constater pour le rio du Tiguellet, nous pourrions le constater pour d'autres cas de capture, par exemple : la Crausa ou l'Arbogne. Cependant il ne s'agit plus là d'un fait aussi net. La formation d'un profond ravin tant en aval qu'en amont du coude de capture, le ravinement des versants entre le coude de capture et le cours d'eau d'appel, les ravins secondaires, débouchant dans ce tronçon, etc., altèrent la topographie primitive de la ré-

gion. Par conséquent, plus l'époque de la capture est reculée, c'est-à-dire plus les érosions ont eu le temps d'agir et plus le cours d'eau détourné est important, plus il sera difficile de reconnaître les caractères originels du rio émis par le cours d'eau d'appel. C'est pourquoi ces caractères ne sont plus reconnaissables dans le cas de captures de cours d'eau aussi considérables que ceux qui formèrent la Gérine, le Gotteron, la Singine et l'Aar actuels.

Ainsi, est-il impossible de déterminer l'âge relatif de deux captures uniquement par la morphologie des environs du coude. En nous basant sur certaines considérations, fondées sur la théorie de l'érosion régressive, nous ne pûmes déterminer que l'ordre seul dans lequel se produisirent les captures du groupe de la Sonnaz (Tiguelet et Crausa).

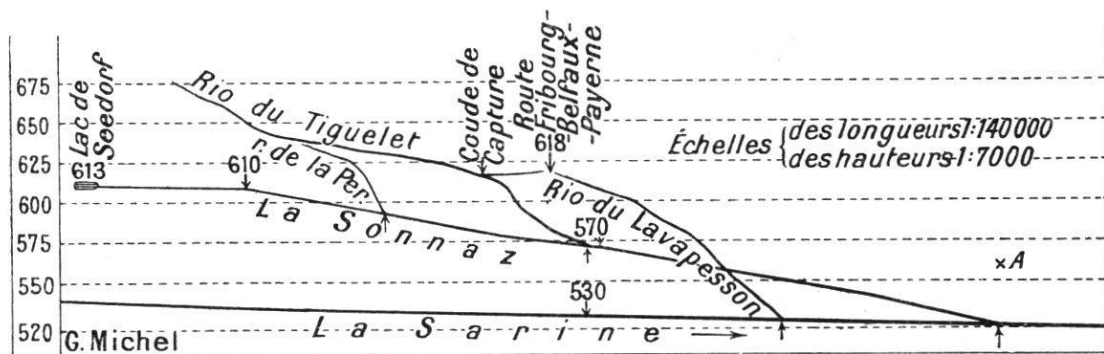


Fig. 26. PROFIL DES LITS DE LA SONNAZ, AVEC SON AFFLUENT LE RIO DU TIGUELET, ET DU RIO DU LAVAPESSON.

Remarquer la brusque rupture de pente dans le lit du Tiguelet en aval du coude de capture.

L'étude des profils des lits de la Sonnaz et de ses affluents permet de pousser l'analyse plus loin.

L'ensemble du profil du lit de la Sonnaz est convexe<sup>1</sup> vers le ciel, mais ne forme pas une courbe continue; on peut y distinguer trois tronçons différents: le tronçon supérieur, entre le lac de Seedorf et la cote 610, a une pente d'environ 1,7‰ sur 1800 m.; puis la traversée du tronçon moyen, qui est *concave* vers le ciel, se fait, entre les

<sup>1</sup>) Voir fig. 26. Profil des lits de la Sonnaz avec son affluent le rio du Tiguelet et du rio du Lavapesson.

cotes 610 et 570 avec une inclinaison moyenne de  $8,8\text{‰}$  sur 4500 m.; alors, dans le tronçon inférieur, le profil du lit devient *convexe* vers le ciel et a une pente moyenne de  $10\text{‰}$ .

La Sonnaz serait-elle un cours d'eau *complexe*, c'est-à-dire un cours d'eau entré dans un nouveau cycle d'activité dont les effets se superposent à ceux du précédent et ne les a pas encore fait entièrement disparaître?

La convexité de la dernière partie du cours de la Sonnaz, suivant immédiatement après un tronçon dont le profil est concave, semble bien indiquer une reprise d'érosion du cours d'eau majeur, la Sarine, qui obligea la Sonnaz à approfondir son thalweg à partir du confluent.

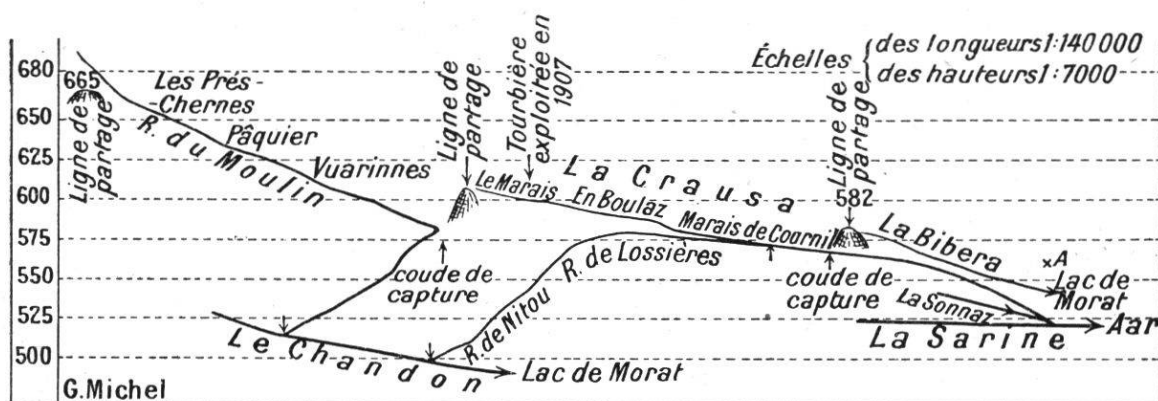


Fig. 27. PROFIL DES LITS DES COURS D'EAU DU VERSANT NORD-OUEST DE LA CHAÎNE DE SEEDORF.

(Le plan du profil du lit du rio du Moulin a subi, à partir du coude de capture, une rotation de  $180^\circ$  vers la gauche.)

Si l'on calcule l'ancien profil du tronçon inférieur d'après la courbe du tronçon moyen, on voit que la Sonnaz dut approfondir son lit d'environ 40 m. aux abords de la Sarine (v. fig. 25 et 26 du point A au confluent actuel).

La courbe du lit de la Crausa,<sup>1</sup> qui se jette dans la Sonnaz près du confluent de cette dernière et de la Sarine, a beaucoup d'analogie avec le profil du lit de la Sonnaz. comme précédemment, nous avons à faire à une courbe

<sup>1</sup> Voir fig. 27. Profils des lits des cours d'eau du versant N.-O. de la chaîne de Seedorf.



dont l'ensemble est convexe. Le tronçon supérieur présente une disposition en escaliers due aux dépôts glaciaires qui, barrant transversalement la vallée de la Crausa, la transformèrent en une série de cuvettes se déversant l'une dans l'autre par dessus des bourrelets glaciaires qui les limitent.

Néanmoins, la courbe du tronçon supérieur est légèrement concave et a une pente moyenne de 8 ‰ sur 5500 m. Puis, après une rupture de pente marquée, l'inclinaison devient brusquement d'environ 23,5 ‰ sur les 1700 m. du tronçon inférieur dont la courbe est convexe. Si nous calculons comme précédemment l'ancien profil du lit du tronçon inférieur d'après la courbe du tronçon supérieur, nous voyons que, comme pour le cas de la Sonnaz, la Crausa fut obligée d'approfondir son lit de 35 à 40 m. à son confluent avec la Sonnaz et la Sarine à Pensier.

Il semble bien, par conséquent, que nous sommes là en présence d'une reprise de l'érosion déterminée par l'afouillement du thalweg de la Sarine; si c'est réellement le cas, nous devons en retrouver les traces dans le cañon même de ce cours d'eau.

Le passage immédiat de la surface uniformément ondulée, vieille d'aspect et usée par les érosions, du Plateau à des gorges et des cañons passablement encaissés aux formes abruptes et jeunes ne peut laisser aucun doute sur l'âge différent de ces deux types morphologiques. Nous sommes certainement en présence d'une topographie due à plusieurs cycles d'érosion successifs.

La surface terminale du Plateau et le cañon de la Sarine appartiennent nettement à deux cycles différents; mais ne peut-on en distinguer d'autres?

L'examen des versants du cañon de la Sarine nous livre, à trois niveaux différents, l'existence de terrasses creusées dans la roche en place. Ainsi, la ville de Fribourg est bâtie sur les trois terrasses d'un promontoire de la Sarine; la plus récente, la terrasse inférieure, abrite les quartiers de la Neuveville et de l'Auge; elle est reliée



à la terrasse moyenne (altitude moyenne 40 m.), sur laquelle est bâti le quartier du Bourg avec sa collégiale et son hôtel de ville, par des versants fortement inclinés, que remontent les escaliers du Court-Chemin et les rues de la Grand-Fontaine et du Stalden (20%), lesquels rattachent la ville basse au quartier du Bourg, tandis que d'autres artères, la rue de Lausanne, la rue des Alpes, les escaliers du Collège, etc., unissent la terrasse du Bourg à la terrasse supérieure qui est en même temps la plus ancienne.<sup>1</sup> Sur tout le parcours de la Basse-Sarine, partout où l'érosion les ont respectés, on retrouve à des altitudes concordantes ces trois niveaux. Tous les promontoirs situés aux environs de celui de Fribourg ont les trois terrasses nettement marquées. En plusieurs endroits, la terrasse moyenne se retrouve aussi sur la rive concave, qui est alors formée de deux falaises à pic que sépare un palier étroit et fortement raviné, tel, par exemple, le palier situé en face des terrasses du promontoire du bois de la Pisciculture près Fribourg ou la double paroi de rochers, en aval du confluent de la Glâne (Planafaye), etc.

Quelle peut être l'origine de ces trois terrasses, creusées dans la roche en place? Sont-elles dues à de simples déplacements du thalweg du cours d'eau, au cours d'une seule et même phase de creusement, ou appartiennent-elles à trois reprises d'érosion successives nettement caractérisées?

La terrasse supérieure est recouverte de fluvio-glaciaire, la terrasse inférieure de gravier actuel; par conséquent, il ne peut y avoir aucun doute sur la différence d'âge de leur formation, tandis que la première est préglaciaire, la seconde est actuelle; quant à la terrasse moyenne, elle est, comme nous le verrons, interglaciaire; la preuve en est fournie particulièrement par la topographie et la stratigraphie de nombreux ravins des abords de la Sarine.

---

<sup>1</sup>) Voir fig. 28. Profil transversal de la vallée de la Sarine à Fribourg.

Deux ravins où coulent le ruisseau des Pilettes et le ruisseau de Pérolles coupent, au Sud-Ouest de Fribourg, le plateau de Pérolles. Ces ravins, très profonds et escarpés, séparaient le plateau de la ville jusqu'en 1898, époque à laquelle la construction de l'avenue de Pérolles nécessita leur comblement partiel par deux remblais gigantesques, cubant ensemble plus de 500 000 m<sup>3</sup>. Ces ravins et particulièrement celui du ruisseau de Pérolles, dont les versants ne sont pas entamés par la construction,<sup>1</sup> sont formés en profondeur de deux parties distinctes : d'une vallée en V, superposée à une gorge profonde et fortement encaissée. Les versants de la vallée atteignent une pente d'environ 50% et sont entièrement creusés dans des dépôts fluvio-glaciaires reposant horizontalement sur la molasse dans laquelle sont taillées les parois verticales de la gorge.

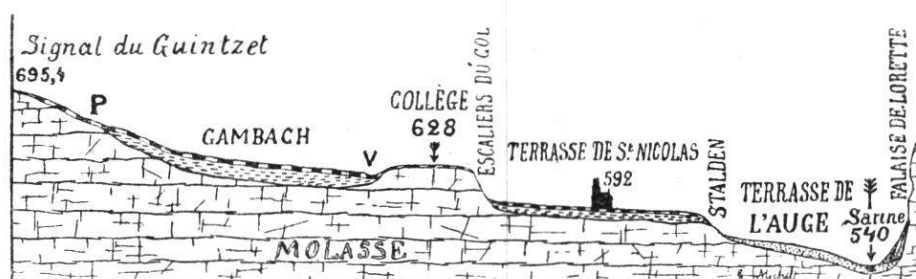


Fig. 28. PROFIL TRANSVERSAL DE LA VALLÉE DE LA SARINE  
à Fribourg.

La terrasse inférieure de l'Auge est recouverte de graviers actuels de la Sarine; le palier moyen ou terrasse de St-Nicolas est couvert, sauf sous le quartier du Bourg, d'alluvions puissantes (25 à 30 m. à Pérolles) que recouvre une épaisse couche de moraine de fond; la haute terrasse est séparée de celle de St-Nicolas (basse terrasse de M. Aeberhardt) par le seuil rocheux du collège, ses alluvions sont à jour, recouvertes par la moraine, en amont, aux Daillettes et, sur la rive opposée, à la gravière de Lorette. Entre le sig. du Guintzet et le Point P au Gambach la moraine de fond repose sur la molasse.

Ces deux coupes naturelles permettent de juger de l'épaisseur des bancs de molasse entre les deux ravins,

<sup>1</sup>) La route Neuve qui réunit la gare au quartier de la Neuveville longe le versant droit du ruisseau des Pilettes.

sous l'avenue de Pérolles; elle est d'environ 40 m. au-dessus du niveau de la Sarine, c'est-à-dire exactement celle de l'épaisseur des bancs molassiques de la terrasse moyenne. Ainsi, l'avenue de Pérolles est bâtie sur la terrasse moyenne, recouverte d'une couche de dépôts fluvio-glaciaires de plus de 30 m., appartenant à la dernière glaciation (moraine de Pérolles). Par conséquent, la Sarine coulait au niveau de la terrasse moyenne, lors de la dernière invasion glaciaire et c'est bien à une reprise d'érosion post-glaciaire que sont dus, d'un côté, la terrasse inférieure de la Sarine avec ses graviers actuels, de l'autre, le surcreusement correspondant des tronçons inférieurs des lits de la Sonnaz et de son affluent la Crausa.

Grâce aux profils des lits des cours d'eau et à la stratigraphie des dépôts glaciaires, il nous serait certainement possible de déterminer l'époque à laquelle se sont produites les captures que nous avons étudiées au cours de cette étude.

Nous n'entreprendrons pas ici cette classification, elle nous obligerait à sortir du cadre de cette étude. Les recherches que nous poursuivons à ce sujet nous semblent prouver que la dernière époque interglaciaire, plus longue que l'époque actuelle, vit s'effectuer plusieurs captures.

Quant aux causes qui produisirent, à deux reprises différentes, l'ouverture d'un nouveau cycle d'érosion dans le Plateau fribourgeois, elles sont certainement complexes.

Il est reconnu qu'un cours d'eau, quelque puissant qu'il soit, ne creuse son lit et ne déplace ses gros graviers de fond que quand sa pente redevient torrentielle. Par conséquent, il est logique d'admettre que deux fois l'équilibre du bassin de la Basse-Sarine fut troublé par des influences tectoniques actives d'une force suffisante pour régénérer avec la phase torrentielle une reprise de l'érosion.

Nous terminerons cette étude en nous demandant si le Plateau ne subit pas des phénomènes de bascule qui, en le relevant du côté des Alpes, augmentèrent par le fait même, avec la pente, l'énergie potentielle des affluents

droits. Telle est notre conviction qui s'appuie sur un certain nombre de faits. Nous nous en réservons l'exposé plus ample pour un mémoire ultérieur.

En pareil cas, l'explication du fait, que toutes les captures importantes sont l'œuvre des affluents de la rive droite au détriment de ceux de la rive gauche des artères voisines, est toute trouvée.

Toute trouvée aussi, l'explication du fait, sans cela intelligible, que la Broye, cours d'eau relativement faible, soutire les affluents gauches de la Sarine et que cette dernière, moins vigoureuse que l'Aar, détourne de leur cours naturel les affluents de ce fleuve et le fleuve lui-même.

G. MICHEL.

---