

Observations hydrométriques

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **12 (1903-1904)**

PDF erstellt am: **18.07.2024**

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.

OBSERVATIONS HYDROMÉTRIQUES

des années 1903 et 1904

PAR

AM. GREMAUD, ingénieur cantonal.

I. Observations relevées au limnimètre du pont de St-Jean et quelques considérations sur les changements survenus dans le régime des hautes et des basses eaux de la Sarine depuis 1883.

(Voir tableaux et diagrammes ci-joints).

Année 1903.

Nous avons eu vers le milieu de l'année, soit durant les mois de mai, juin, juillet et août de hautes eaux qui ont atteint un niveau relativement élevé, surtout les crues des mois d'août et d'octobre qui ont été de 2^m80¹⁾.

Par contre, il n'y a pas eu de basses eaux extraordinaires. Le niveau le plus bas a été constaté vers la fin janvier où il était de 1^m30. Durant le mois de septembre le niveau est descendu à 1^m40 et, les derniers jours, même à 1^m30.

Année 1904.

Les hautes eaux n'ont en général pas atteint un niveau aussi élevé qu'en 1903, à l'exception toutefois de la

¹⁾ Le zéro du limnimètre actuel est à la cote absolue de 536^m,256. (Voir compte rendu 1893-1897 de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles, vol. VII) et les lectures se font à partir de ce point O.

NB. Sur les diagrammes le zéro du limnimètre est indiqué à la cote 537,856. Il s'agit ici du limnimètre placé en 1880 et remplacé par celui de 1895 dont le zéro est à 536,256.

crue de 3^m40, du 12 février occasionnée par une fonte rapide de la neige.

Quant aux basses eaux, elles ont été exceptionnelles. Déjà vers la fin novembre, le limnimètre n'indiquait plus que 1^m20. Mais ce niveau est encore descendu au commencement de décembre jusqu'à 1^m10. Grâce à une pluie abondante tombée depuis et à la fonte des neiges qui en est résulté, le niveau s'est relevé et a continué à monter durant quelques jours pour redescendre, vers la fin décembre, à 1^m10 et même plus bas.

Durant ces basses eaux exceptionnelles, le débit de la Sarine est tombé à 7 m. cubes, alors qu'il avait été en 1869, arrêté à 16^m³ par la commission technique chargée d'examiner le projet des installations de la Société des Eaux et Forêts.

Au sujet de ces basses eaux, M. Maurer, ing. des Eaux et Forêts, a bien voulu nous communiquer les diagrammes représentant, en mètres-cubes-seconde, le débit de la Sarine, dans les localités suivantes : à la Tine (usine de Montbovon), à Thusy (usine d'Hauterive), et à Fribourg (usine du Barrage), depuis le 1^{er} novembre au 31 décembre 1904. (Voir Pl. 1).

Les fortes dépressions que présentent les courbes du 1 au 5 et vers la fin de décembre, proviennent de l'accumulation des glaces formant barrage devant les vannes.

En 1880, le département fédéral de l'Intérieur ordonna le jaugeage des principaux cours d'eau de la Suisse ; le débit de la Sarine, fut évalué à 9 m. cubes.

Comme on le voit, cet écart est énorme et au premier abord incompréhensible. Cependant, par suite d'un concours de circonstances, il peut arriver que les basses eaux d'un cours d'eau puissent, à un moment donné, atteindre un niveau exceptionnellement bas, sans qu'on

ait affaire à une sécheresse extraordinaire. C'est ce qui est arrivé cette année pour la Sarine, dont le débit minimum fut toute proportion gardée, très faible comparativement à celui des affluents et des autres cours d'eau du canton, comme par exemple la Jogne dont le débit à Charmey est resté à peu de chose près le même que celui déterminé en 1893 lorsqu'on a fait les études pour l'usine électrique de Bulle. Alors on avait trouvé à Charmey 2000 et à Broc 1800 litres-seconde.

Il semblerait que le débit de la Jogne à Broc devrait être plus considérable qu'à Charmey. Il n'en est rien, quoique la Jogne reçoive plusieurs affluents, entr'autres : le Javroz et le ruisseau du Mothélon. Voici pourquoi : en hiver ces affluents, complètement pris par les glaces, fournissent très peu d'eau et une partie de celle-ci se perd dans la traversée des gorges de Châtel-Crésuz. Si le débit s'est maintenu cet hiver à 1800 litres, c'est pour le motif, que la cascade de Bellegarde a un débit assez régulier et que ses eaux passant dans un canal souterrain, ne sont pas soumises à une grande évaporation et se maintiennent en outre à une température relativement élevée.

Maintenant, pourquoi les basses eaux de la Sarine ont-elles atteint, cette année, un niveau aussi bas ?

Il est évident qu'une des premières causes réside dans le déboisement.

D'après les renseignements obtenus, il s'exploite annuellement dans le bassin de réception de la Sarine, à partir de la Tine, approximativement 25000 mètres cubes de bois. On admet qu'une plante donne en moyenne 2 mètres cubes ; ce serait donc 12000 plantes de sapin abattues annuellement.

En ce qui concerne uniquement le district bernois de

Gessenay, il a été exploité : de 1890 à 1894 inclusive-ment, 48038 mètres cubes de bois (moyenne annuelle 9607 m. cubes) et de 1900 à 1904 91593 m. cubes (moyenne annuelle 18320).

Si l'exploitation des bois continue à se faire dans la même proportion, il faut s'attendre à voir encore diminuer considérablement le débit de la Sarine dans les basses eaux.

La vallée de l'Hongrin, principal affluent de la Sarine, a aussi été fortement déboisée.

Sans doute, on impose le reboisement, mais les jeunes plantations sont incapables de produire sur le régime des cours d'eau, les mêmes effets que la forêt dans son plein développement.

Il faut évidemment rechercher, en grande partie, dans le déboisement cet écart énorme entre le débit des basses eaux minima constaté en 1869 (16 m. cubes) et ceux des années 1882 (11 m. cubes) et 1904 (7 m. cubes). Mais il y a lieu de considérer d'autres facteurs. Tout d'abord le captage des eaux du Pays d'Enhaut qui enlève actuellement au bassin de la Sarine environ 18 m. cubes minute (300 litres-seconde)¹⁾. Le détournement de cette quantité d'eau est d'autant plus sensible qu'en basses eaux ce sont précisément les sources qui alimentent la Sarine. Il est possible que les tunnels de la conduite d'eau, aient aussi coupé des sources qui n'ont pas été rendues à leur cours naturel.

En troisième ligne, nous devons mentionner les nombreuses distributions d'eau établies dans la vallée de la Sarine depuis Fribourg jusqu'à Gessenay. La moitié des eaux déviées, est absorbée par les usages domestiques, la consommation, l'évaporation, les infiltrations.

¹⁾ Dans la demande de concession, il est question d'une quantité double, soit de 600 litres-seconde.

Une quatrième cause réside dans les nombreux canaux d'assainissement ouverts dans les marais et les forêts, car ces canaux donnent un écoulement rapide et immédiat aux eaux de pluie. Quant aux drainages, ils ne sont pas nuisibles au régime des basses eaux. Voici ce que M. Schardt dit à ce sujet :

« Le drainage bien entendu, et appliqué sur de grandes surfaces, a pour effet de régulariser et d'uniformiser le débit des cours d'eau, tant superficiels que souterrains, en abaissant les crues et en augmentant soit en retardant l'étiage. Le terrain drainé est un réservoir comparable à une éponge qui retient momentanément l'eau météorique et l'évacue ensuite lentement pendant un temps d'autant plus long, que la couche drainable est plus épaisse. L'effet sera d'autant plus prononcé que le terrain était plus marécageux au début et cela sur une profondeur égale à la profondeur des drains. »

D'autre part, dans son traité de drainage M. Kopp dit :

« On a encore voulu prétendre, mais sans motifs suffisants que le drainage augmentait le ruissellement et provoquait la crue plus rapide des torrents.

« Cette observation ne semble pas se justifier, car c'est plutôt le contraire qui a lieu. En général, on ne draine que des sols lourds, argileux, afin de les rendre plus ameublés, mieux aérés, plus profonds. Par conséquent, après un drainage, il peut pénétrer beaucoup plus d'eau dans le sol (jusqu'à 50^{mm} de pluie) et cette quantité d'eau qui s'est ainsi infiltrée dans la terre n'est ensuite que lentement abandonnée de nouveau par le terrain au drainage. »

Une cinquième cause des basses eaux extraordinaires de la Sarine, doit être recherchée dans la configuration

du lit entre Lessoc et Thusy. Sur ce parcours les eaux errent et s'étalent sur une très grande surface dénudée et formée de dépôts de sable et de gravier. Elles sont ainsi — par les basses eaux et surtout en hiver par les grands froids — soumises à toutes les causes d'évaporation et d'infiltration. Il y a plus, cette nappe d'eau, là où elle est peu profonde, se transforme en glace, par les basses températures ; c'est donc un volume d'eau soustrait momentanément à la Sarine et qui explique le débit si extraordinairement faible, en hiver, lorsque la bise souffle, comme cela a été le cas au commencement de décembre 1904 (voir planche 1).

Une canalisation de la rivière et de ses affluents et le boisement des berges et des grèves pourront, dans une large mesure, atténuer cet état de choses.

Enfin, une dernière cause de déchet réside dans les longs tunnels de Montbovon et de Thusy. Ceux-ci ont augmenté la surface d'évaporation et d'infiltration ; les tronçons abandonnés du lit de la Sarine se sont desséchés et l'eau des sources et des petits affluents qui s'y déverse, s'évapore et se congèle par les grands froids et ne peut ainsi alimenter la Sarine comme précédemment. Les tunnels peuvent enfin donner lieu à des infiltrations et l'eau y ayant peu de vitesse, sont exposées, grâce au fort courant d'air qui règne dans ces souterrains, à une grande évaporation.

Toutes ces causes expliquent pourquoi le débit de la Sarine est tombé aussi bas.

A propos de la déviation des eaux du Pays d'Enhaut qui est, avec le déboisement, la principale cause des basses eaux extraordinaires de la Sarine que nous subissons, nous croyons devoir reproduire ci-après les observations que nous avons présentées, en 1893 et 1894,

sur les conséquences qui résulteraient, de cette déviation partielle des eaux de la Sarine, pour les basses eaux de cette dernière :

.....
.....
..... « Cette déviation de sources puissantes sera
« en basses eaux, de nature à réduire considérablement
« le débit de la Sarine. Par les temps de sécheresse et
« en hiver, les principaux affluents sont à sec et ce sont
« alors les sources qui alimentent la Sarine. En ce qui
« concerne la question de déviation des sources de la
« Sarine, je crois que nous devrions nous entendre avec
« le gouvernement bernois sur ce qu'il y aurait à faire
« pour empêcher cette déviation des eaux de la Sarine
« de leur cours naturel. »

.....
.....
..... « Mais une autre question qui me paraît d'une
« très grande importance, c'est l'éventualité d'infiltra-
« tion des eaux de la vallée de l'Hongrin dans le futur
« tunnel. Cette éventualité est d'autant plus à redouter
« que nous avons, plus en aval, la perte de l'Hongrin,
« où les eaux du torrent s'écoulent dans un souterrain
« pour sortir en dessus du village de Neirivue et former
« le ruisseau de même nom.

« Comme le tunnel passera à environ 50 m. en des-
« sous du Thalweg, qui est-ce qui garantira qu'une perte
« analogue ne puisse s'y produire. En outre, le tunnel
« projeté pourrait encore bien drainer les versants de la
« vallée en coupant des sources qui se déversent dans
« l'Hongrin. Or, ce dernier étant avec la Jogne le prin-
« cipal affluent de la Sarine, nous aurions encore, de ce
« côté, à craindre une diminution dans le débit en bas-
« ses eaux de la Sarine. »

Durant les dernières basses eaux, on a fait la remarque que la Sarine avait un plus fort débit en amont de Gessenay qu'en aval ; ceci corroborerait l'idée que j'avais émise sur la provenance de la cascade de Bellegarde (voir *Revue scientifique*, année 1878). En outre, la puissante source de Chaudannaz, à la limite territoriale de Rossinières et de Château-d'Oex, ne serait aussi qu'une dérivation des eaux de la Sarine. La grande plaine de Gessenay n'est qu'un ancien lac alpin aujourd'hui colmaté, car, en creusant à une certaine profondeur, on trouve partout de l'eau. Il existe donc encore une nappe souterraine qui alimente probablement les puissantes sources dont nous venons de parler. Peut-être pourrait-on admettre que la Sarine a passé autrefois par les vallées d'Abländschen et de la Jogne dont l'envergure n'est pas en rapport avec l'importance du cours d'eau actuel. Cette hypothèse donnerait encore plus de créance à notre opinion sur l'origine de la cascade de Bellegarde. (Voir ma notice : « les vallées primitives et les vallées d'érosion dans le canton de Fribourg », *Compte-rendu de la Société 1883-1887*).

En présence des basses eaux que nous subissons périodiquement depuis quelques années et le fait que les hautes eaux extraordinaires n'atteignent plus un niveau aussi élevé qu'autrefois à part quelques exceptions dues à des causes accidentelles — nous nous sommes demandé si les causes que nous avons signalées plus haut, n'ont pas sensiblement modifié le régime de la Sarine.

Pour nous en assurer, nous avons, au moyen de diagrammes (voir Pl. 2 et 3), reproduit graphiquement les hautes eaux maxima et les basses eaux minima mensuelles durant les périodes décennales de 1883 à 1893 et de 1894 à 1904. Les abscisses des courbes représentent

les mois de l'année et les ordonnées, les plus hautes et les plus basses eaux constatées au limnimètre du pont de St-Jean.

En examinant les graphiques des hautes eaux (voir Pl. 3), nous constatons d'abord, en ce qui concerne la période de 1883 à 1893, que le faisceau, renfermant le plus grand nombre de diagrammes, présente une courbe assez régulière, dont le sommet se trouve au milieu (saison d'été).

Pour la période de 1894 à 1904, les diagrammes sont moins réguliers et beaucoup plus mouvementés.

Indépendamment de cette forme générale résultant du groupement des diagrammes annuels, nous constatons périodiquement (périodes de 10 à 15 ans) des hautes eaux dont le niveau dépasse sensiblement celui des autres années. Ces grandes crues extraordinaires ont lieu le printemps, au nombre de 3 durant les mois de mars, avril et mai et dans l'arrière saison aussi au nombre de 3, dont la première en septembre ou octobre, la seconde en décembre et la troisième en janvier ou février. Mais les plus marquantes de ces crues extraordinaires sont celles de mars et de septembre; elles coïncident avec l'époque des équinoxes, qui amènent généralement de grandes perturbations atmosphériques. (Voir compte rendu de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles, années 1881 à 1883. page 102 à 106).

Si, pour pouvoir mieux comparer les hautes eaux des deux périodes décennales, nous construisons le graphique représentant la moyenne mensuelle des hautes eaux maxima pour chacune des périodes, nous obtenons pour celle de 1883 à 1893, une courbe assez régulière se rapprochant de la forme parabolique et pour la période de 1894 à 1904 une courbe beaucoup moins régulière pré-

sentant des hauts (*maxima*) et des bas (*minima*). La forme accidentée de cette dernière courbe dénote un niveau très variable qui provient évidemment du déboisement inconsideré dont il a été question plus haut.

Maintenant, si nous juxtaposons ces deux courbes (il s'agit toujours des hautes eaux), nous remarquons que, jusqu'au mois d'avril, elles sont presque parallèles entr'elles et que celle de la période 1883-1893 reste légèrement en dessous de celle de l'autre période. Par contre, à partir du mois d'avril, les deux courbes s'écartent l'une de l'autre et celle de la période de 1883 à 1893 reste toujours en dessus de l'autre. En d'autres termes, la moyenne des hautes eaux maxima de la période de 1883 à 1893 est, en été, plus élevée que celle de la période décennale subséquente. Si au printemps les deux courbes se confondent et si celle de 1894 à 1904 est plus élevée que l'autre, cela provient de la fonte des neiges qui compense le déchet produit par les causes que nous avons signalées. Grâce au déboisement, les neiges fondent plus rapidement, la forêt ne les emmagasine plus comme autrefois. C'est pour ce motif surtout, qu'au printemps les hautes eaux atteignent aujourd'hui un niveau moyen plus élevé qu'autrefois. Tandis que qu'en été et en automne nous constatons le contraire.

Si nous passons à la discussion des courbes des basses eaux, (Pl. 2), nous trouvons que les minima de ces courbes se produisent en mars et en septembre, (soit à la même époque que les maxima des hautes eaux) et leurs maxima aux mois de mai et de juin, soit à l'époque de la fonte des neiges dans la montagne.

En outre, ces courbes des basses eaux sont moins mouvementées que celles des hautes eaux.

Si nous les juxtaposons comme nous l'avons fait pour

les hautes eaux, nous constatons tout d'abord qu'elles courent parallèlement l'une à l'autre, mais la courbe de la période 1883-1893 se maintient constamment en dessus de celle de l'autre période. Donc durant cette dernière période décennale (1894-1904) le niveau des basses eaux est constamment resté en dessous de celui de l'autre période. La quantité d'eau a, par conséquent, diminué, d'une manière générale : cela était à prévoir.

Si nous n'avons pas ici de différence dans les deux courbes entre le printemps et l'arrière saison, comme dans les diagrammes des hautes eaux, c'est pour le motif que les basses eaux ne sont pas influencées, comme les hautes eaux, par la fonte des neiges.

Il résulte de ce qui précède que le régime des eaux de la Sarine s'est sensiblement modifié depuis une dizaine d'années : les hautes eaux atteignent un niveau moyen moins élevé durant l'été et l'automne, mais ce niveau est beaucoup plus variable que précédemment. En ce qui concerne les basses eaux, les courbes sont assez semblables, mais celle de 1894 à 1904 reste toujours en-dessous de celle de 1883 à 1893 : donc le niveau des basses eaux a baissé d'une manière assez sensible.

Quelles sont les conclusions pratiques à tirer de cet état de choses ?

Pour peu que le déboisement continue et qu'on vienne à capter encore de l'eau dans le bassin de réception de la Sarine, les basses eaux de cette dernière tomberont encore plus bas et même les eaux moyennes descendront à un niveau tel que nos installations hydro-électriques seront gravement compromises.

Avant de songer à monopoliser, en faveur de la Confédération, les forces hydrauliques, on ferait mieux d'interdire, par une loi fédérale, la déviation des eaux d'un

bassin hydrographique dans un autre bassin et de veiller à ce que la loi fédérale sur la police des forêts dans les régions élevées soit mieux observée. A quoi bon vouloir monopoliser les forces hydrauliques des cours d'eau si on ne fait rien pour empêcher la diminution de leur débit en basses eaux.

II. Remarques diverses rentrant dans l'hydrologie et la météorologie, telles que : orages, inondations, glissements, éboulements, etc., etc.

Année 1903.

L'orage du 30 juin 1903 a provoqué une forte crue de la Singine. Sur la route de Planfayon au Lac-Noir, l'ouverture du pont du Steinbach a été bouchée, les murs en ailes en amont du pont ont été enlevés.

Entre Neuenegg et Laupen, la Singine est sortie de son lit et a causé d'importants dommages aux propriétés riveraines. Les eaux ont envahi la petite ville de Laupen.

Un glissement de terrain ayant bouleversé une forêt et formé d'énormes crevasses en amont d'Estavannens aux lieux dits : la *Gissetaz* et la *Cullieyte*, les autorités de cette commune ont fait procéder à une expertise. Bien que le village ne soit pas en danger, des travaux d'assainissement et de consolidation ont été reconnus nécessaires.

Deux orages très violents ont éclaté dans la nuit du 14 au 15 juillet, le premier à 11 ¹/₂ h., et le second vers 2 heures. Les éclats de foudre étaient terribles. Le fluide a allumé un incendie à Villars-les-Joncs, près de Fribourg, où une grange, contenant des fourrages et du matériel rural, a été réduite en cendres.

Un incendie beaucoup plus grave que celui que nous venons de signaler a été allumé par la foudre, à Montborget (Broye) pendant l'orage de la nuit de dimanche, 12 juillet ; quatre corps de bâtiments ont été la proie des flammes.

En Gruyère, la foudre a tué deux vaches, qui s'étaient réfugiées sous un sapin, au chalet du Plan.

Un orage d'une grande violence s'est abattu la nuit du 21 au 22 juillet sur la vallée d'Airolo. Le torrent du Sasso Rosso a amené de telles quantités de débris que l'usine électrique et une maison situées à proximité ont été en peu d'instant à moitié remplies de boue.

A la suite des pluies torrentielles, le niveau du Rhône a monté d'une façon extraordinaire. Dimanche matin, 19 juillet, il était de 3^m78 ; le soir, à 9 h., il était monté à 4^m75.

L'après midi du 30 juin a été marqué par un orage d'une rare violence. Une pluie torrentielle s'est mise à tomber, accompagnée de décharges électriques d'une puissance effrayante. Dans la ville de Fribourg, les paratonnerres du Collège, du Lycée, du Temple ont été mis à de rudes épreuves. Dans la campagne, il y a eu malheureusement des dégâts plus graves. L'orage a d'ailleurs inégalement exercé ses effets sur le territoire. Ainsi les districts du Lac et de la Glâne n'ont pas éprouvé de dommages, tandis que la Singine a essuyé une chute de grêle.

Le cours d'eau de la Singine a causé des dégâts aux ponts et à la route du Lac-Noir, ainsi qu'aux travaux de la ligne du chemin de fer en construction entre Neuenegg et Laupen. Ici le grand remblai, exécuté dans le lit même de la Singine, a été, en plusieurs endroits coupé par les eaux. Celles-ci ne pouvant plus, grâce au

remblai, rentrer dans leur lit, ont envahi la partie supérieure de Laupen.

A Semsales, la Mortivue a causé des dégâts assez importants en aval du village.

Pluie diluvienne dans toute la Gruyère.

Les pluies abondantes et persistantes du mois d'août ont fait déborder nos cours d'eau.

La Gérine a eu le 20 août deux crues dont la plus considérable s'est produite vers 3 h. du matin et l'autre vers 2 h. du jour. Elle a endommagé une pile du pont de Marly et causé des dégâts assez sérieux aux digues et aux rives. A Chevrilles, une maison a été envahie par les eaux.

Dans la Gruyère, la route cantonale a été, au-dessus de Charmey, au lieu dit « l'Epetauda », obstruée par un éboulement.

L'Albeuve a débordé à Epagny et causé quelques dégâts. La Trême a également eu des dommages à son passif.

Vers la fin novembre, des coups de tonnerre et des éclairs ont précédé une chute de neige.

Année 1904.

Lundi soir, 8 février, à 9 heures, après un grand vent et de fortes averses, des éclairs ont illuminé le ciel noir et le tonnerre s'est fait entendre comme pendant les grands orages.

Mercredi, 10 février, le tonnerre a derechef grondé longuement et plusieurs orages ont éclaté, accompagnés d'averses abondantes. De divers côtés ont été signalés des dégâts causés par ces orages. Cette tempête a sévi sur une grande partie de l'Europe.

Le 12 février au soir, la Sarine a été très grande, par suite de la fonte rapide des neiges dans la montagne.

Parmi les dégâts causés par les eaux, dans la Gruyère, il y a lieu de relever l'éboulement sur la route cantonale de Bulle à Boltigen, au lieu dit « à la Planchette » rière Charmey ; l'éboulement, sur la même route, près du pont du Javroz, à la bifurcation de la route communale tendant à Cerniat ; le glissement de talus sur la même route, au lieu dit « Grand Colin », rière Crésuz.

L'Albeuve a obstrué le pont de la route cantonale Bulle-Montbovon ; elle a rompu la berge à 120 mètres en amont du pont et a pénétré à travers les prairies pour se déverser dans le ruisseau du Bévaret. La route cantonale a été ravinée sur une longueur de 50 m. et une profondeur de 70 cm.

Le ruisseau de champ Bosson est sorti de son lit et a causé quelques dégâts à la route cantonale de Bulle à Riaz.

La Glâne a aussi débordé. La conduite d'eau de la ville de Romont a été emportée au passage de la Glâne.

Le ruisseau de Fruence, transformé en torrent impétueux, est aussi sorti de son lit causant des dégâts considérables à la route cantonale de Feygires.

Sur la route du Lac-Noir, un éboulement s'est produit en dessous de la route, au lieu dit « Kaspera ».

Deux éboulements se sont produits sur la route cantonale de Schwefelberg.

Au Grand Bœsingen, à Schiffenen et au Grand Vivy, les travaux d'endiguement ont passablement souffert.

Le mois de février a été caractérisé par de nombreuses avalanches surtout en Valais.

Le 27 mai, un violent orage s'est déchaîné sur la partie Sud-Ouest du canton. Une colonne de grêle, suivie d'une pluie diluvienne venant du Kaisereg, s'est dirigée vers Ablændschen, en passant par le Schaffberg, le

OBSERVATIONS LIMNIMÉTRIQUES

faites à midi au pont de St-Jean sur la Sarine, à Fribourg, pendant les années 1903-1904.

1903 Jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	1904 Jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	1,50	1,50	1,80	1,75	1,80	2,10	2,05	2,00	1,50	1,30	1,90	1,65	1	1,45	1,30	1,50	1,70	1,85	1,90	1,80	1,40	2,10	1,40	1,35	1,20
2	1,80	1,50	1,75	1,75	1,90	2,10	1,75	1,95	1,40	1,40	1,90	1,65	2	1,45	1,30	1,45	2,00	1,90	1,80	1,70	1,50	1,80	1,40	1,35	1,25
3	2,20	1,50	1,85	1,70	1,90	2,05	1,70	1,85	1,40	1,65	1,85	1,60	3	1,40	1,70	1,50	1,80	2,00	1,90	1,65	1,50	1,70	1,40	1,35	1,20
4	2,60	1,50	1,80	1,60	2,00	2,00	1,70	1,70	1,40	1,50	1,80	1,50	4	1,40	1,60	1,45	1,80	2,00	1,80	1,60	1,45	1,60	1,40	1,35	1,30
5	2,45	1,45	1,70	1,60	2,20	1,95	1,65	1,65	1,40	1,45	1,70	1,50	5	1,40	1,65	1,50	1,95	2,00	1,90	1,60	1,40	1,65	1,40	1,30	1,25
6	2,00	1,45	1,75	1,60	2,10	1,90	2,20	1,60	1,40	1,45	1,65	1,50	6	1,40	1,60	1,50	1,90	1,95	1,80	1,55	1,40	1,50	1,40	1,20	1,30
7	1,90	1,45	1,80	1,60	2,10	1,90	2,10	1,55	1,35	1,40	1,60	1,50	7	1,40	1,60	1,50	2,40	1,90	1,70	1,50	1,40	1,50	1,45	1,20	1,60
8	1,80	1,40	1,70	1,75	2,20	1,85	1,90	1,55	1,35	1,40	1,55	1,50	8	1,35	1,55	1,50	2,20	1,90	1,70	1,50	1,40	1,70	2,00	1,20	2,80
9	1,60	1,40	1,65	1,75	2,00	1,80	1,75	1,55	1,40	1,45	1,55	1,50	9	1,40	1,90	1,55	2,10	1,85	2,30	1,50	1,40	1,60	1,85	1,30	1,60
10	1,50	1,45	1,65	1,70	2,00	1,80	1,70	2,35	1,40	1,85	1,35	1,55	10	1,40	1,80	1,60	2,25	1,75	2,50	1,50	1,40	1,60	1,65	1,50	1,60
11	1,70	1,45	1,60	1,70	2,00	2,05	1,65	1,80	1,40	1,70	1,60	1,95	11	1,40	2,10	1,75	2,25	2,00	2,00	1,50	1,46	1,50	1,65	1,50	1,70
12	1,70	1,50	1,60	1,65	2,00	1,85	1,60	1,65	1,40	1,70	1,55	1,90	12	1,40	3,40	1,65	2,20	2,00	2,00	1,50	1,40	1,50	1,65	1,50	1,50
13	1,50	1,50	1,55	1,65	1,90	1,85	1,65	1,60	1,40	2,70	1,50	1,65	13	1,45	2,50	1,55	2,10	1,90	2,00	1,65	1,40	1,50	1,65	1,40	1,60
14	1,50	1,50	1,55	1,65	1,90	2,10	1,70	1,60	1,70	2,00	1,50	1,60	14	1,65	2,10	1,55	2,50	1,90	1,90	1,50	1,35	2,00	1,65	1,35	1,60
15	1,60	1,50	1,55	1,65	1,90	2,05	1,60	1,60	1,70	1,80	1,55	1,60	15	1,85	1,90	1,60	2,70	1,95	1,80	1,50	1,35	2,70	1,65	1,30	1,50
16	1,60	1,50	1,55	1,65	1,80	1,85	1,55	2,60	1,60	2,30	1,60	1,60	16	1,65	1,80	1,65	2,75	1,95	1,80	1,50	1,35	2,10	1,62	1,30	1,40
17	1,60	1,45	1,70	1,65	2,00	1,80	1,65	1,90	1,50	2,80	1,80	1,55	17	1,50	2,50	1,75	2,70	2,00	1,70	1,50	1,35	1,80	1,55	1,25	1,40
18	1,60	1,45	1,65	1,60	2,00	1,75	1,80	1,75	1,50	2,10	1,70	1,55	18	1,50	2,00	1,80	2,60	2,30	1,60	1,50	1,35	1,60	1,55	1,25	1,40
19	1,50	1,45	1,90	1,55	2,00	1,75	2,50	2,80	1,50	1,95	1,60	1,55	19	1,45	1,90	1,80	2,45	2,45	2,00	1,40	1,35	1,60	1,55	1,25	1,50
20	1,50	1,45	1,75	1,50	2,00	1,75	2,50	2,60	1,50	1,90	1,55	1,55	20	1,45	1,80	1,80	2,45	2,10	1,70	1,40	1,35	1,60	1,53	1,25	1,40
21	1,50	1,45	1,70	1,50	2,00	1,75	2,25	2,10	1,50	1,80	1,55	1,55	21	1,45	1,70	1,75	2,30	2,05	1,70	1,40	1,40	1,50	1,52	1,30	1,40
22	1,50	1,55	1,70	1,70	2,00	1,90	2,05	2,00	1,50	1,85	1,80	1,55	22	1,45	1,60	1,75	2,15	2,10	1,60	1,40	1,40	1,50	1,50	1,30	1,40
23	1,40	1,85	1,75	1,75	2,10	1,75	1,85	1,80	1,50	2,20	1,65	1,55	23	1,45	1,60	1,80	2,10	2,50	1,60	1,40	2,05	1,40	1,48	1,30	1,30
24	1,40	2,05	1,75	1,75	2,20	1,75	2,20	1,95	1,45	2,30	1,60	1,50	24	1,45	1,70	1,70	2,00	2,45	1,60	1,40	1,85	1,50	1,45	1,25	1,30
25	1,40	1,75	1,80	1,70	2,20	1,65	2,10	1,85	1,40	2,05	1,80	1,50	25	1,45	1,60	1,60	1,95	2,15	1,50	1,40	1,85	1,40	1,42	1,25	1,30
26	1,40	1,65	1,90	1,70	2,10	1,65	1,90	1,70	1,40	1,90	1,90	1,50	26	1,35	1,50	1,60	1,95	1,95	2,20	1,50	1,75	1,60	1,42	1,20	1,30
27	1,40	1,65	1,90	1,65	2,10	1,65	1,90	1,70	1,40	1,85	1,75	1,50	27	1,35	1,50	1,60	1,95	1,95	2,30	1,50	1,70	1,50	1,42	1,20	1,30
28	1,30	1,65	1,90	1,60	2,10	1,65	1,80	1,60	1,40	1,80	1,80	1,50	28	1,35	1,45	1,65	1,80	2,40	1,90	1,40	1,60	1,50	1,42	1,20	1,25
29	1,30	—	1,85	1,80	2,00	1,65	1,75	1,55	1,40	1,80	1,80	1,50	29	1,35	1,40	1,65	1,80	2,00	1,60	1,40	1,50	1,60	1,40	1,20	1,30
30	1,40	—	1,75	1,85	2,00	1,65	2,00	1,55	1,30	1,90	1,70	1,50	30	1,40	—	2,25	1,90	1,95	1,60	1,40	1,50	1,50	1,40	1,25	1,20
31	1,40	—	1,75	—	2,00	—	2,05	1,55	—	2,00	—	1,50	31	1,45	—	1,85	—	1,90	—	1,40	1,90	—	1,40	—	1,30
Moyenne	1,63	1,53	1,73	1,67	2,01	1,84	1,89	1,84	1,45	1,85	1,68	1,57	Moyenne	1,45	1,79	1,65	2,16	2,03	1,84	1,50	1,50	1,65	1,52	1,30	1,43

NB. — Le point zéro du limnimètre est à la cote 536,256.

Bæderhorn, le Ritzwald et le Hundsrück. Après l'orage, le sommet des montagnes était tout blanc de grêlons. Les affluents de la rive droite de la Jogne, qui prennent leur source sur le flanc de ces montagnes, ont tous débordé et causé des dégâts, soit à la route cantonale de Bulle à Boltigen, soit à la route communale de Bellegarde à Ablændschen. Sur cette dernière route, un ancien pont en bois, franchissant le ruisseau du Bühl, a été emporté.

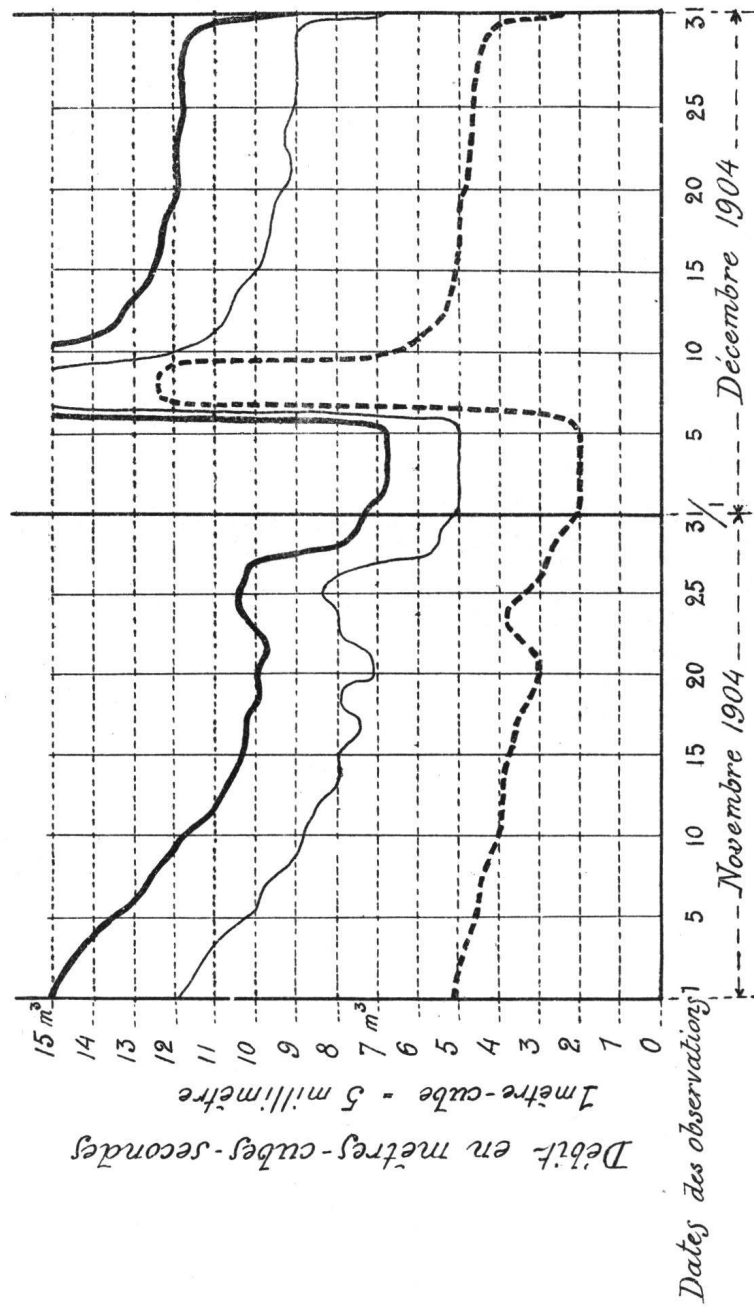
Le 6 juin, nouvel orage du côté d'Ablændschen vers Nicky-Brücke. Les dégâts ont consisté dans des ravine-ments et des coulées de matériaux qui ont recouvert la route sur plusieurs points.

Le 3 août, orages et fortes averses.

La première neige a fait son apparition le 26 novembre. La poste de Bulle à Fribourg est restée en panne à Posieux. Dégâts aux conduites télégraphiques et téléphoniques.

Vers la fin de l'année température très basse (-18° c), nombreux accidents aux conduites d'eau.

Diagrammes représentant en mètres-cubes-seconde
 le débit de la Sarine durant la période des Basses-Eaux
 du 1^{er} Novembre au 31 Décembre 1904.



— Volume d'eau au Barrage de Triboury.

— " " à Thusy, près Hauterive

- - - " " à la Tine, près Montbovon

Diagrammes représentant, par année, les basses-eaux minima durant les périodes décennales 1883-1893 et 1894-1904.

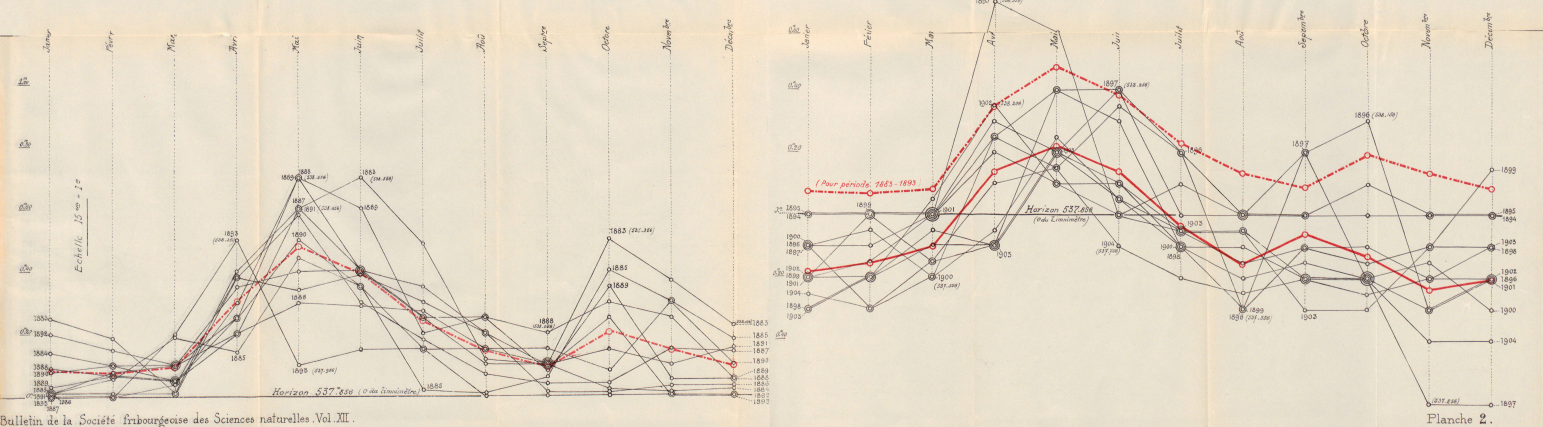
PÉRIODE 1883-1893.

PÉRIODE 1894-1904.

Pour la période 1883-1893

Diagrammes représentant la moyenne mensuelle des basses-eaux minima:

Pour la période 1894-1904.



Diagrammes représentant la moyenne mensuelle des hautes-eaux maxima:

Pour la période 1883-1893

Pour la période 1894-1904.

