La Sarine et son utilisation industrielle

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique**

Band (Jahr): **58 (1929)**

Heft 13

PDF erstellt am: **28.05.2024**

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.

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

http://www.e-periodica.ch

prix quelques-uns des jolis tableaux édités par le Secrétariat antialcoolique suisse, pour l'enseignement antialcoolique.

Nous félicitons notre collègue, M. Mauron, de son beau succès et nous sommes fiers qu'il ait ainsi conduit l'une de nos écoles à l'honneur.

La Sarine et son utilisation industrielle [1]

L'auteur de la thèse que nous présentons aux lecteurs du *Bulletin* est un ancien élève de l'Ecole normale de Hauterive. Malgré les occupations absorbantes du professorat, M. Delabays a entrepris la tâche écrasante de se préparer à conquérir le grade de docteur ès sciences. Avec une ténacité que nulle difficulté n'a pu vaincre ni rebuter, notre collègue est parvenu au but qu'il s'était proposé, et ses efforts ont été couronnés par de brillants examens. M. le Dr Delabays nous donne ainsi l'exemple, plutôt rare, d'une volonté tenace et d'un courage à toute épreuve. Qu'il nous soit permis de lui présenter ici nos félicitations les plus chaleureuses.

La Sarine et son utilisation industrielle traite donc d'une question bien à l'ordre du jour et toute pleine d'intérêt pour la population du canton de Fribourg en particulier. La force motrice domine aujourd'hui toute notre activité industrielle ; elle est devenue un élément essentiel de notre développement économique. Le renchérissement du charbon, d'un côté, et, de l'autre, la réduction du prix de revient de la force hydraulique ont déterminé cet essor. En outre, le problème de l'électrification des chemins de fer en Suisse nécessite l'exploitation de nouvelles forces électriques. L'Etat de Fribourg, lui-même, s'est fait industriel ; grâce à la prévoyance et à l'impulsion donnée par des hommes clairvoyants, il est arrivé à doter le pays d'usines électriques nombreuses et bien équipées, qui continueront à se développer pour satisfaire aux besoins toujours croissants de la demande.

La thèse de M. Delabays comprend quatre chapitres précédés de considérations générales sur l'hydrométrie, les influences géologiques et géographiques qui affectent le régime d'un cours d'eau, sur le débit des cours d'eau, et enfin sur le cours de la Sarine. L'ouvrage se termine par des conclusions qui en constituent un clair résumé. Les différents chapitres envisagent successivement la Sarine, de sa source à Montbovon, de Montbovon à Broc, de Broc à Thusy. Le troisième chapitre se rapporte au bassin de la Jogne.

Qu'il nous soit permis aujourd'hui, avec le gracieux consentement de l'auteur, de faire bénéficier les lecteurs du *Bulletin pédagogique* des conclusions de la thèse savante que nous venons de signaler.

CONCLUSIONS

1. Le débit d'un cours d'eau est en relation directe avec l'importance des précipitations atmosphériques qui tombent dans son bassin. Le volume d'eau arrivant sur son territoire dépendra donc de la hauteur de ces précipitations et de l'étendue du bassin.

[1] *La Sarine et son utilisation industrielle,* par Fidèle Delabays, professeur au Technicum de Fribourg ; thèse présentée à la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg, pour l'obtention du grade de docteur ès sciences naturelles. — Fribourg, Imprimerie Saint-Paul, 1928.

D'autre part, on constate que les conditions atmosphériques varient suivant l'altitude des régions considérées et les différentes époques de l'année. Dans le bassin de la Sarine, en particulier, en considérant les conditions météréologiques, les précipitations hivernales et les températures estivales, nous pouvons déduire les différents cas suivants :

a) Le débit de la Sarine, dans la partie haute de son cours, est abondant lorsque l'enneigement est considérable et que l'été est très chaud ;

b) Il est encore plus élévé, dans le même cas, si l'été est orageux ;

c) Il peut être très fort, en hiver et à l'avant-printemps, sous l'action du fœhn ;

d) Il est plus faible lorsque l'enneigement est au-dessous de la normale et malgré que la température moyenne estivale est élevée ;

e) Un enneigement prolongé suivi d'un été froid donnera un débit encore plus faible ;

f) Enfin, le débit sera très faible si l'enneigement est presque nul et suivi d'un été relativement froid.

Les glaciers de la Sarine (Diablerets et Wildhorn) jouent le rôle de régulateurs, en ce sens que leurs réserves alimentent la rivière pendant les périodes de sécheresse, en été. Nous avons vu que l'apport moyen annuel du Sanetsch pouvait atteindre trois millions de m³.

2. L'eau tombant sur un bassin ne profite pas entièrement au cours d'eau. Une partie s'évapore pour retourner directement à l'atmosphère. Une autre part pénètre à l'intérieur du sol sous l'influence de la gravité et de la capillarité et sert à l'alimentation des plantes et à la formation des nappes souterraines donnant naissances aux sources. L'évaporation dépend de la température, de l'étendue du territoire, de son relief et des vents dominants. L'infiltration est fonction de la nature et de la pente des terrains. Elle sera très forte et pourra atteindre le 30 à 40 % des précipitations dans un terrain perméable et plat, et elle sera presque nulle dans un sol imperméable et en forte pente. Au point de vue géologique, le bassin de la Sarine se partage à peu près en parties égales entre le flysch imperméable et les sols calcaires perméables. La pente très brusque sur les flancs des montagnes (elle est de 22,5 % pour la Sarine, de la frontière bernoise à Gsteig) est relativement faible dans le fond de la vallée principale (1,2 % dans le Pays d'En-Haut, 0,5 % dans le canton de Fribourg).

La végétation, et plus particulièrement la forêt, a une influence qui n'est pas à négliger sur le régime des eaux. Dans certaines régions, l'action de la forêt sur l'accroissement de la quantité des pluies peut même atteindre le 28,6 % du volume normal des précipitations. Il est donc nécessaire de veiller à son entretien et de prendre des mesures pour enrayer la tendance trop générale au déboisement.

Les drainages bien compris influent avantageusement le débit du cours d'eau, en ce sens que, comme la forêt, ils favorisent l'infiltration des eaux dans le sol.

Les dérivations des eaux de l'Etivaz et du lac d'Arnon enlèvent à la Sarine un débit annuel d'environ 7,148,000 m³.

3. Le bassin de la Sarine, au pont de Thusy, a une superficie d'environ 942 km², se répartissant en 80 km² de rochers et éboulis, plus de 234 km³ de forêts, 7,6 km² de glaciers, 0,558 km² de lacs et 621 km² d'autres territoires. Suivant l'altitude, cette superficie est répartie comme suit :

Altitude	600–900	m.	Superficie	135,116 km²
»	900–1200	»	»	183,104 »
»	1200–1500	»	»	255,429 »
»	1500–1800	»	»	215,281 »
»	1800–2100	»	»	99,202 »
»	2100–2400	»	»	31,578 »
»	2400–2700	»	»	14,290 »
»	2700–3000	»	»	7,644 »
» au-dessus de 3000 m.			»	0,719 »

Les hauteurs pluviométriques annuelles varient de 110 à 260 cm., suivant l'altitude et l'exposition. Les hauteurs moyennes annuelles des précipitations des huit stations qui se trouvent dans le bassin ont atteint 997 mm. en 1920 (minimum) et 1605 mm. en 1915 (maximum), correspondant à des volumes d'eau allant de 945 millions de m³ à 1500 millions de m³. La hauteur moyenne de la période allant de 1912 à 1921 a été de 1366,3 mm. donnant une chute de 1,281 millions de m³ environ. Mais nous devons faire à nos stations pluviométriques le reproche d'être placées toutes au fond des vallées, et, par conséquent, de ne pas tenir un compte suffisant des différences dans les altitudes.

Si nous nous basons sur les données de la carte pluviométrique Brockmann-Jerosch, la moyenne annuelle des précipitations s'élève à 1,363,775,200 m³.

Les débits annuels de la Sarine mesurés à Thusy vont de 639,240,760 m³ en 1921 (minimum), à 1,468,578,820 m³ en 1915 (maximum). Le débit annuel moyen pour la période 1912-1921 est de 1,181,601,500 m³, correspondant à un volume de 37,43 m³/sec. Les débits mensuels minima sont descendus jusqu'à 6,76 m³/sec. au mois de novembre 1920 et les débits mensuels maxima sont montés jusqu'à 114,54 m³/sec, en mai 1915. D'autre part, la Sarine est descendue jusqu'à 3 m³/sec, le 25 décembre 1921. Les plus fortes crues ont eu lieu, le 6 août 1914, avec un débit de 342 m³/sec.

Si nous comparons le volume moyen des précipitations (1,363 millions de m³) avec le débit moyen annuel des dix années considérées (1,181 millions de m³), nous remarquons une déperdition de 182 millions de m³ correspondant à une perte par évaporation et infiltration de 13 % environ des précipitations.

4. On a pu constater que, dès le début, l'utilisation de la Sarine s'est heurtée à des difficultés considérables provenant du caractère très variable de la rivière et de ses rives difficilement accessibles. C'est pourquoi, très peu d'usines ont été installées sur la Sarine elle-même, mais sur ses affluents. Il a fallu l'introduction de l'électricité pour utiliser la Sarine en grosse puissance et transporter son énergie au loin. Par des retenues judicieusement disposées sur son parcours, tronçonnant son lit en nombreux paliers par des bassins d'accumulation régulateurs du régime des eaux de cette zone, on a pu utiliser rationnellement les débits de notre principal cours d'eau.

a) *Usines existantes.* — L'utilisation des eaux de la Sarine et de ses affluents comprend : des usines dont la puissance moyenne va de 1 à 20 HP. et des installations fournissant une force supérieure à 20 HP.

Au 1er janvier 1928, le bassin de la Sarine comptait quinze usines, dans le canton de Berne, d'une force totale de 189 HP. Le Pays d'En-Haut avait treize installations, dont la puissance totale était de 1613 HP. Dans le canton de Fribourg, jusqu'à Thusy, quarante et une petites usines (1 à 20 HP.) donnant une puissance totale de 243 HP. utilisaient l'eau des affluents de la Sarine.

Les usines dont la puissance est supérieure à 20 HP. sont utilisées pour

la production de l'énergie électrique, à part deux scieries de 25 HP., dont l'une est à Neirivue, et l'autre à la Tzintre, ainsi que la filature de draps de Neirivue utilisant une force de 25 HP. Neirivue possède encore une petite usine produisant de l'électricité avec 25 HP., propriété de M. E. Bays. Bellegarde a une usine électrique de 30 HP. appartenant à M. Marcel Buchs. La Société électrique de Bulle utilise l'eau de la Jogne, à Charmey, pour une puissance de 1,320 HP. La Fabrique de chocolat Cailler, à Broc, possède son usine électrique de 2,100 HP.

Les Entreprises électriques fribourgeoises ont une puissance installée de 9,500 HP. à Montbovon, 30,000 HP. à Broc et 17,300 HP. à Hauterive.

Le total de toutes ces installations donne une puissance de 62,395 HP. de force utilisée.

b) Principaux projets d'utilisation. — Les différents projets étudiés peuvent se répartir de la façon suivante :

	Puissances :	
	Minima :	Maxima :
Canton de Berne :	HP.	HP.
Usine du Sanetsch	18,000	36,000
Usine de Gsteig	2,430	4,617
Usine de Kuhdunglalp	(en hiver)	4,260
Usine de Gstaad	1,200	6,950
Canton de Vaud :		
Usine de Château-d'Oex	4,670	7,000
Usine de Rossinières	1,500	3,300
Canton de Fribourg :		
Usine de Montbovon	4,900	10,000
Usine de l'Hongrin	3,500	7,000
Usine des Veytours (Gros-Mont)	(en hiver)	4,650
Usine de Charmey	4,300	4,300
Usine de Hauterive-Rossens	20,000	80,000

M. B.

Communication du dépôt central du matériel scolaire, section A Fribourg

Le Dépôt peut livrer dès ce jour :

1. L'Ecole musicale par Combe et Pilet, à 4 fr. 80 l'exemplaire.
2. Les premiers Eléments du solfège et de la théorie musicale, par Pantillon, à 1 fr. 60 l'ex.
3. Nouveau manuel de gymnastique pour garçons et classes mixtes avec plans de leçons, par Thorin et Huguenin, à 2 fr. 50 l'ex.
4. Méthode de dessin du canton de Vaud, à 6 fr. 50 l'ex.
5. Modèles de dessin pour écoles primaires, 40 planches, à 1 fr. 50 l'ex.
6. Le croquis-coté, cahier avec modèles, à 1 fr. 50 l'ex.
7. Histoire de la Suisse par Suter et Castella, nouvelle édition, à 10 fr. l'ex.
8. Dictionnaire Larousse classique, nouvelle édition, sur toile, à 7 fr. 50 l'ex.