

Utilisation des eaux du lac de Neuchâtel pour l'alimentation de Paris et de ses environs en eau-force et lumière

Autor(en): **Ritter, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **71 (1888)**

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-90061>

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.

III.

Utilisation des eaux du lac de Neuchâtel pour l'alimentation de Paris et de ses environs en eau-force et lumière.

Par M. l'Ingenieur *G. Ritter*.

L'alimentation de la ville de Paris en bonne eau potable laissant de nouveau considérablement à désirer malgré les importants travaux exécutés par la ville pour dériver les eaux de la Dhuis et de la Vanne, M. l'ingénieur G. Ritter s'est occupé, depuis quelques années, de la solution définitive et complète du problème. Nous résumerons ainsi l'exposé de son projet fait dans la séance générale de la Société.

Nécessité de procurer de la bonne eau à Paris.

Cette nécessité s'impose, car sur les 500,000 mètres cubes employés journellement, un quart environ du volume est de l'eau de source, les trois autres quarts sont de l'eau de Seine, chimiquement impure et renfermant de 6 à 12,000 microbes par centimètre cube, suivant qu'elle est puisée en amont ou en aval de la ville de Paris.

Or cette eau jetée parfois, en cas de nécessité, dans l'alimentation, développe une recrudescence de fièvre typhoïde considérable. L'échelle indiquée par M. Brouardel, doyen de la faculté de médecine de Paris, à la-

quelle on peut mesurer infailliblement cette recrudescence du typhus, est l'entrée des malades dans les hôpitaux pendant les deux périodes d'alimentation avec ou sans eau de Seine. L'augmentation atteint jusqu'à 300 pour 100 lorsqu'on substitue l'eau de Seine à l'eau de source.

M. Ritter envisage d'autre part les nouvelles dérivations d'eau de sources que se propose la ville comme insuffisantes pour résoudre d'une manière digne de la capitale de la France le problème d'une alimentation définitive et complète; 25 à 30,000 maisons sur 85,000 ne sont pas encore abonnées à l'eau; en outre, il conviendrait que toute distribution d'eau de service provenant de la Seine cessât dans les maisons, car l'emploi d'une eau impure et chargée de 12,000 microbes, alors que celle des égouts n'en contient que trois fois plus, un emploi pareil pour presque tous les usages domestiques est même dangereux, et l'on ne se débarrassera jamais du typhus à Paris tant que dans les propriétés et habitations on emploiera deux espèces d'eau, dont une contaminée pourra être mélangée à l'eau de source, soit par mégarde, soit souvent par nécessité.

Qualité de l'eau proposée par M. Ritter.

L'eau du lac de Neuchâtel, aujourd'hui récepteur des eaux de l'Aar et de la Sarine, rivières alimentées par une partie des plus importants glaciers de la Suisse, est une eau d'excellente qualité et d'une fraîcheur de 4° centigrades captée à 100 mètres de profondeur.

L'analyse démontre qu'elle est indemne de toute substance organique dangereuse; elle n'accuse ni présence d'ammoniaque ni d'azotites, ce qui n'est pas toujours le cas avec les eaux employées à Paris, notamment pour celle de la Dhuis.

Son degré hydrotimétrique est excellent, car elle n'accuse que 13° à l'hydrotimètre, c'est-à-dire qu'elle ne contient que 13/100000^e de carbonate de chaux; de ce chef la ville de Paris économiserait pour plusieurs millions de francs de savon annuellement par son emploi substitué à celui d'eau de Seine.

Sous le rapport des microbes, l'avantage est encore tout en faveur des eaux proposées; l'analyse bactériologique indique :

Eaux de la Vanne	115 microbes.
» » » Dhuys	595 »
» » » Seine { à Ivry	5760 »
» » » Seine { à Chaillot	12000 »
Eau des égouts	38800 »
Eau du lac de Neuchâtel	80 »

Tout commentaire est assurément superflu en présence de ces chiffres et de ces faits.

Volume d'eau disponible avec le projet Ritter.

La quantité d'eau disponible pour la dérivation projetée est presque indéfinie. Le bassin hydrographique qui alimente les cinq lacs de Bienne-Thoune, Morat-Bienne et Neuchâtel de 387 kilomètres carrés, comprend une étendue de 8,331 kilomètres carrés, sur laquelle la quantité annuelle d'eau pluviale qui peut s'écouler par les rivières dans les lacs, représente en moyenne 240 mètres cubes par seconde, défalcation faite de l'eau évaporée ou absorbée par les plantes bien entendu.

En prélevant sur ce volume 1/8 on aura donc 30 mètres cubes par seconde de disponible, et en prélevant 1/10 seulement on aurait 20 mètres cubes de disponible pour la dérivation projetée.

Une couche de un mètre prélevée sur les trois lacs réunis de Morat, Neuchâtel et Bienne suffira pendant

6 2/3 mois au débit de 20 mètres cubes par seconde et 4 1/2 mois au débit de 30 mètres cubes; conséquemment, ceci permet de ne point se préoccuper des variations de volumes entre les saisons pluvieuses et sèches de l'année. Toute l'année le même volume fixe et immuable sera donc disponible pour l'alimentation projetée.

Captation des eaux.

M. Ritter se propose de capter l'eau dans les couches profondes du lac au moyen d'un tube aspirateur atteignant la profondeur de 100 mètres, couches dont la température est de 4 degrés et presque fixe en toute saison. Les eaux de surface ne pouvant descendre dans les couches profondes en raison de leur densité plus faible, l'auteur du projet estime de 30 à 40 années le temps nécessaire pour que l'eau de surface arrive au tuyau d'aspiration. Il le démontre par des calculs.

Ceci explique pourquoi les eaux du lac prises à cette profondeur sont plus pures que les meilleures eaux de sources qui reçoivent, après quelques mois au plus, l'eau de surface qui les alimente, chargée souvent de principes organiques et inorganiques qu'elle a dissous ou entraînés dans son parcours souterrain et provenant surtout pour les premiers de l'humus du sol toujours riche en microbes.

L'eau, captée à 4 degrés, arrivera, selon les prévisions, à 10 degrés au plus à Paris et sera d'une limpidité de cristal de roche, elle est en outre très oxygénée.

Tunnel transjurassique pour la dérivation de l'eau.

La perforation du Jura est nécessaire pour dériver l'eau du lac de Neuchâtel dans la vallée du Doubs et la diriger sur Paris.

L'exécution de cet ouvrage comporte la perforation d'un massif montagneux de 37 kilomètres, tunnel qu'il sera possible de diviser en trois parties, grâce à l'existence de gorges profondes permettant, au moyen de galeries inclinées, de multiplier les points d'attaque du tunnel.

Avec les moyens dont la science de l'ingénieur dispose aujourd'hui, on pourra, grâce au 10 ou 12,000 chevaux de force que fourniront les rivières de la région, opérer économiquement et en quatre années au plus cette perforation.

La faible hauteur du massif superposé assurera aux ouvriers une température de 15 à 18 degrés dans les chantiers. Enfin une ventilation convenable et complète y sera possible grâce à la force motrice naturelle disponible. L'éclairage sera électrique.

Aucun accident hydrologique, filtration ou invasion de nappes souterraines, n'est à redouter, auquel il ne pourra être facilement et avantageusement paré.

Aqueduc de dérivation des eaux.

Ce travail gigantesque comporte un aqueduc variant de 5 × 3 mètres de section mouillée avec 6/10000 de pente à 6 × 3 mètres de section avec 4/10000 de pente.

Il se divise en :

Ponts aqueducs	118,500 mètres.
Syphons ou tuyaux de tôle	29,500 »
Tunnels, y compris le transjurassique .	63,300 »
Aqueduc en tranchée	<u>255,300 »</u>
Soit un total d'ouvrages de	466,600 mètres.

L'auteur du projet compte exécuter la plupart des ouvrages entièrement en béton de ciment. Toutefois le fer serait employé pour franchir les ravins par trop

élevés pour comporter avantageusement et économiquement l'usage de maçonnerie.

Les parties en tranchées profondes seraient comme terrassement exécutées plutôt par perforation que par déblaiement des terres au moyen d'un système imaginé par l'auteur du projet.

Arrivée de l'eau à Paris et emploi.

L'intéressant projet dont il est ici question permettra :

a) D'alimenter 1000 à 1500 localités situées sur le parcours de l'aqueduc du Jura à Paris ;

b) D'aider à l'alimentation de certains canaux de l'Est de la France qui manquent d'eau à leurs points de partage ;

c) De fournir à la ville de Paris 4 à 500,000 mètres cubes d'eau par jour pour lui permettre de régler définitivement et complètement sa question des eaux et de mettre complètement l'eau de Seine de côté ;

d) L'excédant des eaux dérivées qui comportera encore environ 15 mètres cubes par seconde pourra, vu la hauteur de 120 mètres sur mer à laquelle elle arrivera près de Paris, au Sud, être employé de deux manières.

1^{re} manière. — En tirer 12,000 chevaux effectifs de force par 24 heures, soit 288,000 heures-chevaux pour les répartir différemment suivant les besoins et éclairer électriquement les 990 kilomètres de voies et places publiques de Paris.

En prenant pour base le rapport de M. Allard, ingénieur de la ville, directeur de l'éclairage, il serait possible de fournir à la ville un éclairage double de celui actuel comme puissance, et de fournir en outre à

l'éclairage privé l'énergie nécessaire à 180,000 lampes électriques ordinaires.

Après avoir tiré ainsi profit de cette force, l'eau s'échappant des moteurs, encore fraîche et limpide à 40 mètres sur mer, pourrait être dérivée et conduite aux puisards des nombreuses élévations d'eau de Seine qui fonctionnent de Paris à Rouen et fournir ainsi de l'eau excellente aux distributions qui, actuellement, sont réduites à ne consommer que de cette affreuse eau.

2° *manière*. — Si la ville ne veut pas réaliser l'éclairage électrique de ses rues et places, on distribuera l'eau directement aux villes et villages depuis le point haut de son arrivée et on les alimentera directement en supprimant les engins éleveurs d'eau de Seine.

Comparaison avec une dérivation des eaux du Léman.

Les eaux du lac de Neuchâtel sont de qualité égale, sinon supérieure, à celles du lac de Genève qui sont fortement chargées de sulfate de chaux.

La hauteur disponible pour l'écoulement est de 55 mètres inférieure pour les eaux du Léman.

La prise en eau profonde, fournissant de l'eau à 4 degrés, est impossible dans le Léman ou exigerait un excédant de dépense immense.

On aura donc de l'eau à 16 ou 18 degrés en été et 20 ou 22 à Paris.

L'alimentation des canaux de l'Est est impossible avec les eaux du Léman, vu leur altitude inférieure.

Enfin la masse d'eau du bassin hydrographique du Léman étant de un tiers inférieure à celle du bassin de l'Aar, les installations hydrauliques de Genève seront d'une expropriation coûteuse, sinon impossible.

Les eaux du Léman doivent donc, avec celles des glaciers de la Savoie, alimenter Lyon et la vallée du Rhône et non Paris et la vallée de la Seine.

Question d'internationalité du projet.

L'auteur du projet croit à la possibilité d'un arrangement avantageux entre les deux nations française et suisse. Il conclut en disant que ce grand travail resserrera les liens d'amitié existant entre les deux nations, en même temps qu'il fera, par une bonne et savante exécution, le plus grand honneur à la science moderne.

