

Sur la force motrice du Seyon

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

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **27 (1898-1899)**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88433>

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.

Séance du 2 juin 1899

SUR LA FORCE MOTRICE DU SEYON

PAR G. RITTER, INGÉNIEUR CIVIL

Dans une lettre adressée au Grand Conseil de Neuchâtel le 15 mai, dont j'ai donné lecture dans la dernière séance, et annexée à la présente communication, j'ai attribué au Seyon une puissance en force motrice de 1500 chevaux de 12 heures.

Parmi les divers chiffres que j'ai donnés comme force motrice encore disponible dans notre canton, celui afférent au Seyon vous aura sans doute le plus frappés, connaissant la pauvreté en eau, lors des sécheresses, de ce minuscule affluent de notre lac.

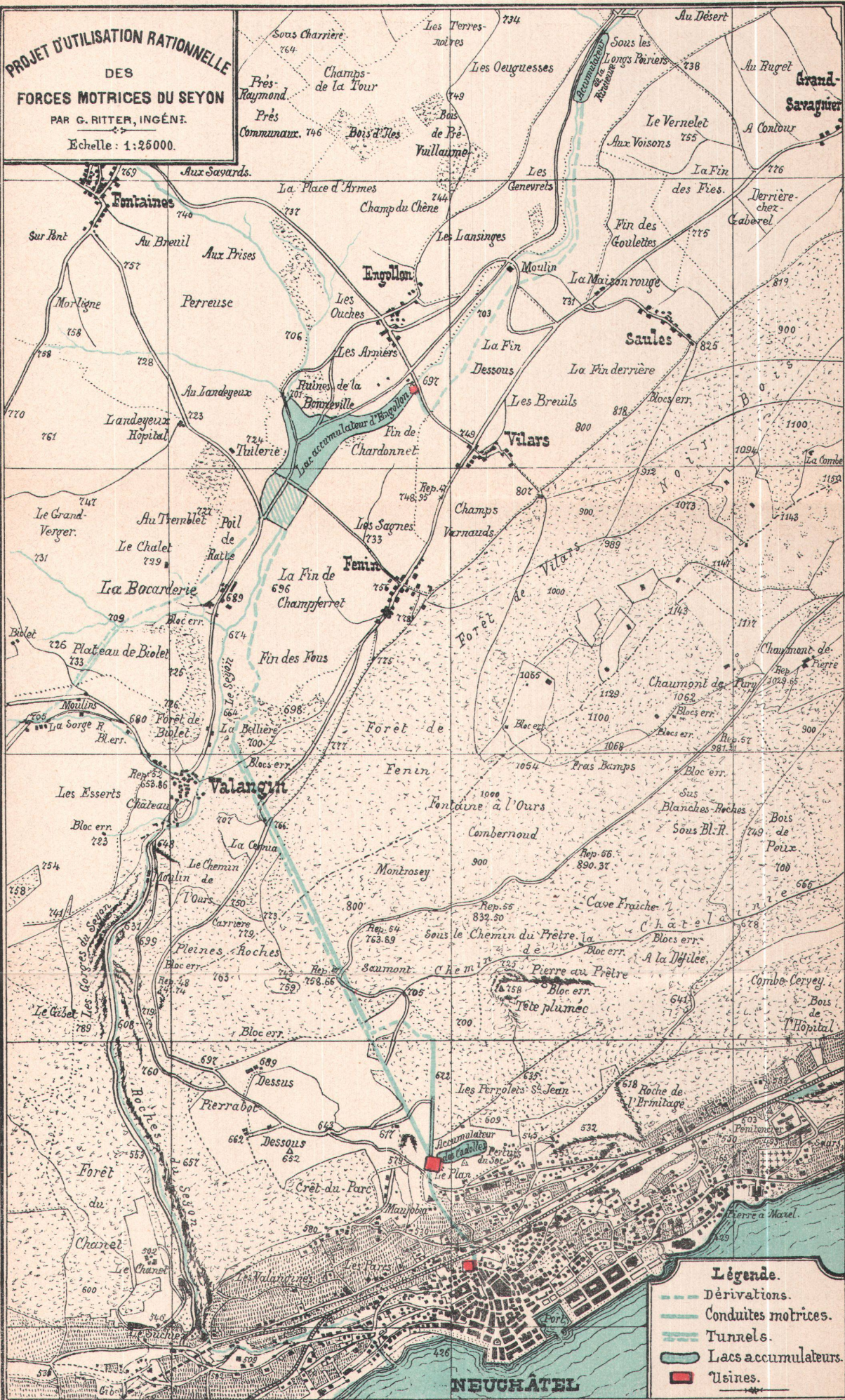
J'ai pensé qu'en vous exposant le traitement que je prétendais faire subir à cette rivière (je devrais plutôt dire à ce ruisseau), pour lui faire rendre 1500 chevaux de force en toute saison, la question vous intéresserait et que cette démonstration faite, elle serait une preuve de ce que, en opérant de même ailleurs, l'on pourrait encore, en fait de force, obtenir de nos cours d'eau neuchâtelois.

Abordons sans autres préliminaires l'étude que je me permets de vous soumettre.

La question à étudier se divise comme suit :

- a. La chute disponible;
- b. La concentration des eaux motrices et leur volume;
- c. Leur dérivation;

**PROJET D'UTILISATION RATIONNELLE
DES
FORCES MOTRICES DU SEYON**
PAR G. RITTER, INGÉNIEUR.
Echelle: 1:25000.



- Légende.**
- Derivations.
 - Conduites motrices.
 - - - Tunnels.
 - Lacs accumulateurs.
 - Usines.

- d. La force créée;
- e. Son emploi;
- f. Le prix de revient de la force.

A. *Chute disponible.*

Le Seyon, indépendamment de sa source sortant au pied du versant nord de Chaumont, est alimenté par une demi-douzaine d'affluents, qui lui apportent l'eau fournie par les dépressions ou ravins qui sillonnent le Val-de-Ruz et qui y débouchent depuis le moulin de la Rincieure à Valangin.

Un lac accumulateur créé à la cote 690^m ou 700^m, en amont du pont Meilleret, permettrait d'y rassembler toutes les eaux du Val-de-Ruz, même la Sorge, qui est l'affluent le plus bas, comme altitude; j'appellerai cet accumulateur lac d'Engollon.

Tel est mon système, pour extraire du Seyon, en force motrice, tout ce qu'il peut donner, soit plus de 1500 chevaux, au lieu des quelques dizaines que l'on en tire actuellement.

En admettant la Rincieure comme point de départ de l'eau motrice du haut Seyon, on a comme cotes intéressant la question :

A la Rincieure	cote s/mer	720 ^m
Lac accumulateur d'Engollon	»	700 ^m
Verger des Cadolles sur Neuchâtel	»	580 ^m
Lac de Neuchâtel	»	430 ^m

D'où hauteurs de chutes :

1. Palier d'Engollon	20 ^m
2. Palier des Cadolles	120 ^m
3. Palier de Neuchâtel	150 ^m

Il y aurait, dans les calculs des chutes effectives disponibles, à déduire la perte de charge dans les conduites motrices; mais cette perte est si peu importante, avec de grosses conduites motrices, vu le faible volume qu'il faut, avec les deux chutes des 2^{me} et 3^{me} paliers ensemble, pour obtenir 1500 HP, que j'en fais abstraction pour simplifier.

B. Concentration des eaux motrices et volumes disponibles.

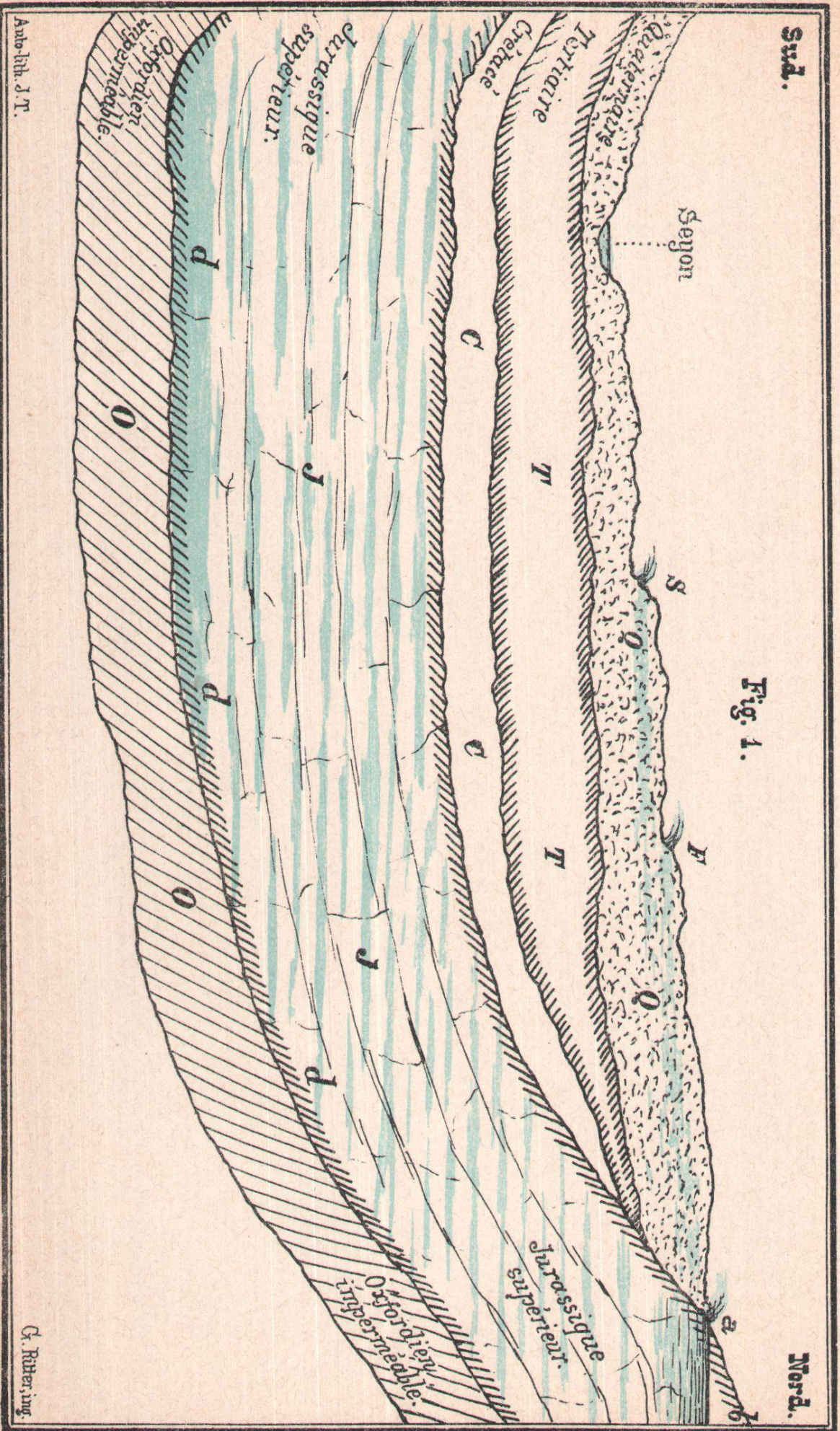
Le régime des eaux du Seyon, dont le bassin alimentaire est le Val-de-Ruz, est considérablement modifié par le drainage du sous-sol de cette vallée, qui sera bientôt une opération terminée.

C'est ainsi que l'année dernière (1898), qui fut très sèche, le Seyon fournissait, sans aucun arrêt, 110 litres par seconde à la conduite du moulin Descombes, à Valangin, récemment installée et pouvant débiter ce volume. En outre je constatai, en passant, sous le barrage de retenue (construction provisoire dérivant l'eau dans la dite conduite), environ 30 à 40 litres d'eau, soit 140 litres au total.

Avec la Sorge, donnant 35 litres environ à la même époque de sécheresse intense, on avait au total 140 à 160 litres. Les choses ont donc bien changé depuis quelques années, du fait de l'action de l'homme.

En 1893, avant le drainage et pendant d'autres années sèches antérieures, le Seyon et la Sorge réunis ne donnaient guère que 60 à 70 litres. Ce volume réduit détermina l'abandon forcé des eaux du Val-de-Ruz pour l'alimentation de Neuchâtel, système alimentaire qui avait besoin à cette époque déjà de 5 à 6000 litres d'eau par minute, soit environ 100 litres par seconde.

COUPE GÉOLOGIQUE SUD-NORD DU VAL-DE-RUZ



Amb-lich J. T.

Notre ville n'a pas à déplorer cet abandon, car un cas de fièvre typhoïde au Val-de-Ruz en engendrait dix chez nous; le remarquable travail sur cette question, de notre regretté collègue, le Dr Nicolas, l'avait pertinemment démontré. (Voir Bulletin, t. XIII, p. 283-328.)

Et à combien d'autres maladies ou nuisances de toutes sortes la mauvaise eau ne sert-elle pas de véhicule?

Aussi rien de plus rationnel que d'avoir, comme je le proposais déjà à la grande Commission des Eaux de 1862, dont je faisais partie, songé, quinze ans plus tard, à aller rechercher les eaux des Gorges de la Reuse, sources alimentées par la pluie tombant sur les hauts sommets et arrivant en leur lieu d'émergence, en ne passant que par des laboratoires souterrains, purificateurs de la croûte terrestre, où les déjections et débris de l'industrie de l'homme et autres saletés sont inconnues ou n'ont aucune entrée, ou si elles y pénètrent quelque peu, sont, par violentes triturations ou séjour prolongé, oxydées et transformées en matières salubres ou tout au moins neutres pour la santé des hommes.

Un mot encore sur cette transformation de puissance hydrologique des eaux du Val-de-Ruz.

Les terrains quaternaires de recouvrement de la plaine du Val-de-Ruz (voir Q sur la fig. 1) reçoivent à la fois de l'eau atmosphérique ainsi que de l'eau de la nappe *a b* jurassique des montagnes qui l'entourent, donc de l'eau tombée du ciel, et de l'eau d'injection de la nappe *a b* du jurassique supérieur, que les terrains Q, ainsi que le tertiaire T, sous-jacent, matalassent et enferment.

De toutes ces eaux, il résulte deux systèmes d'évacuation.

1^{er} système : Dans les ravins ou dépressions viennent sourdre ou se montrer des suintements et minuscules sources S et F qui se rendent au Seyon, ou même des sources plus importantes comme celles des Prés-Rouges d'Engollon, de Fontaines, de Boudevilliers, de la Sorge, etc.

2^{me} système : Les eaux non écoulées par les ravins descendent et vont lentement au travers de la masse rejoindre en *d d d* la nappe jurassique souterraine inférieure, retenue par l'oxfordien O; celle-ci, par la dépression des gorges du Seyon, abondamment pourvue de fissures failles et autres déchirements souterrains, s'en va former la Serrières, dont l'émergement s'opère au-dessus des bancs de marne néocomienne qui en forcent la sortie au nord de Serrières.

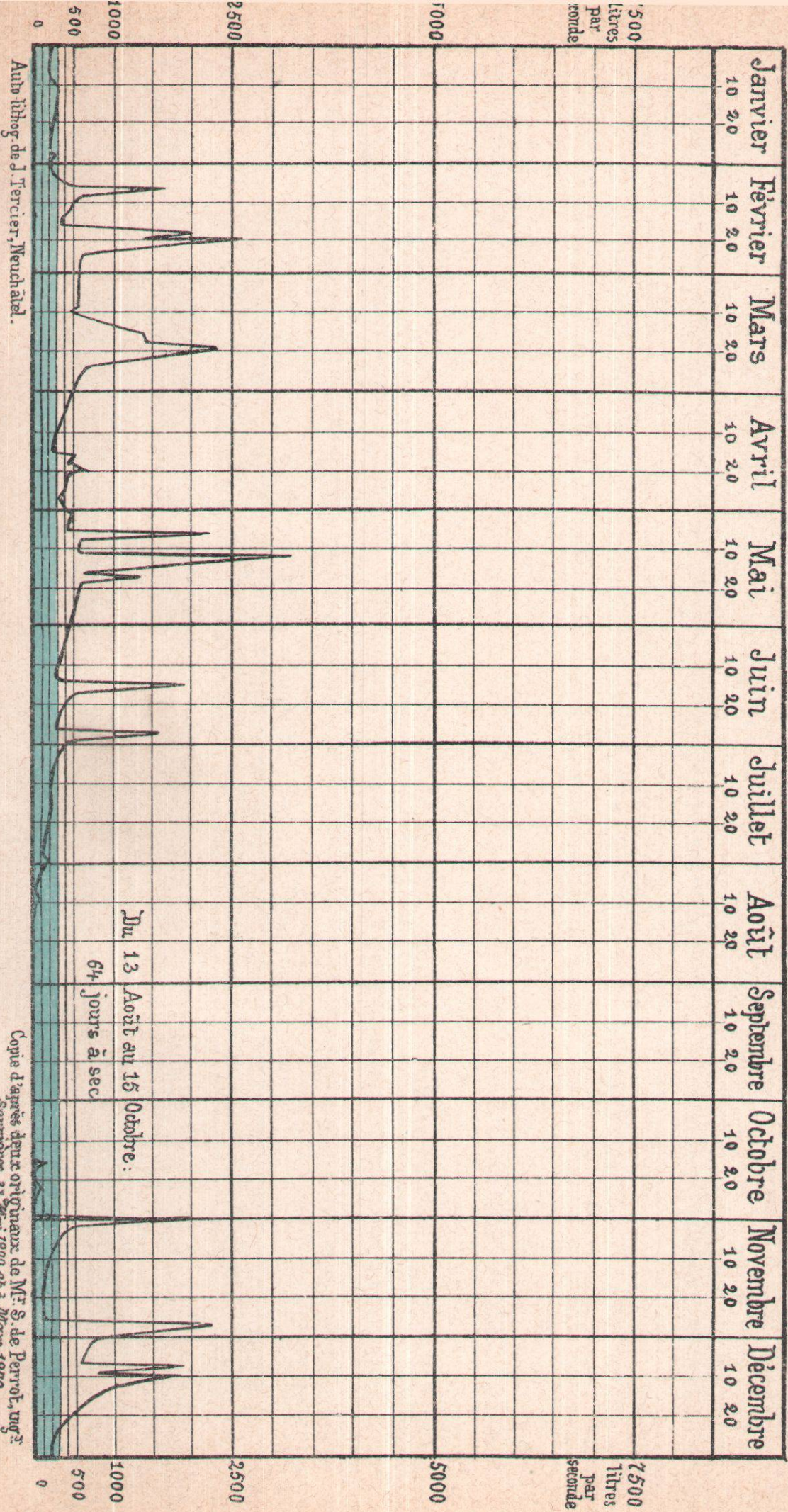
Or, le drainage favorisant l'écoulement rapide des eaux, non seulement de surface, mais d'imprégnation latérale, produites par la nappe *a b*, diminue assez notablement les eaux du second système, soit celles de la Serrières, pour en enrichir le Seyon, exutoire des eaux de surface et des sources du Val-de-Ruz. De là, augmentation notable des eaux du Seyon pendant les hautes et moyennes eaux surtout, et quelque peu pendant les basses eaux.

D'après mes calculs, avec un réservoir accumulateur suffisant, on pourra faire débiter au Seyon un volume permanent d'environ 280 litres-seconde ou de 560 litres pendant 12 heures chaque jour.

Pour cela il faut, pendant 100 jours environ, accumuler une moyenne de 100 à 110 litres-seconde, cor-

COURBES DU DÉBIT DU SEYON EN 1898 (À LA TROUÉE DE NEUCHÂTEL)

Fig. 3.

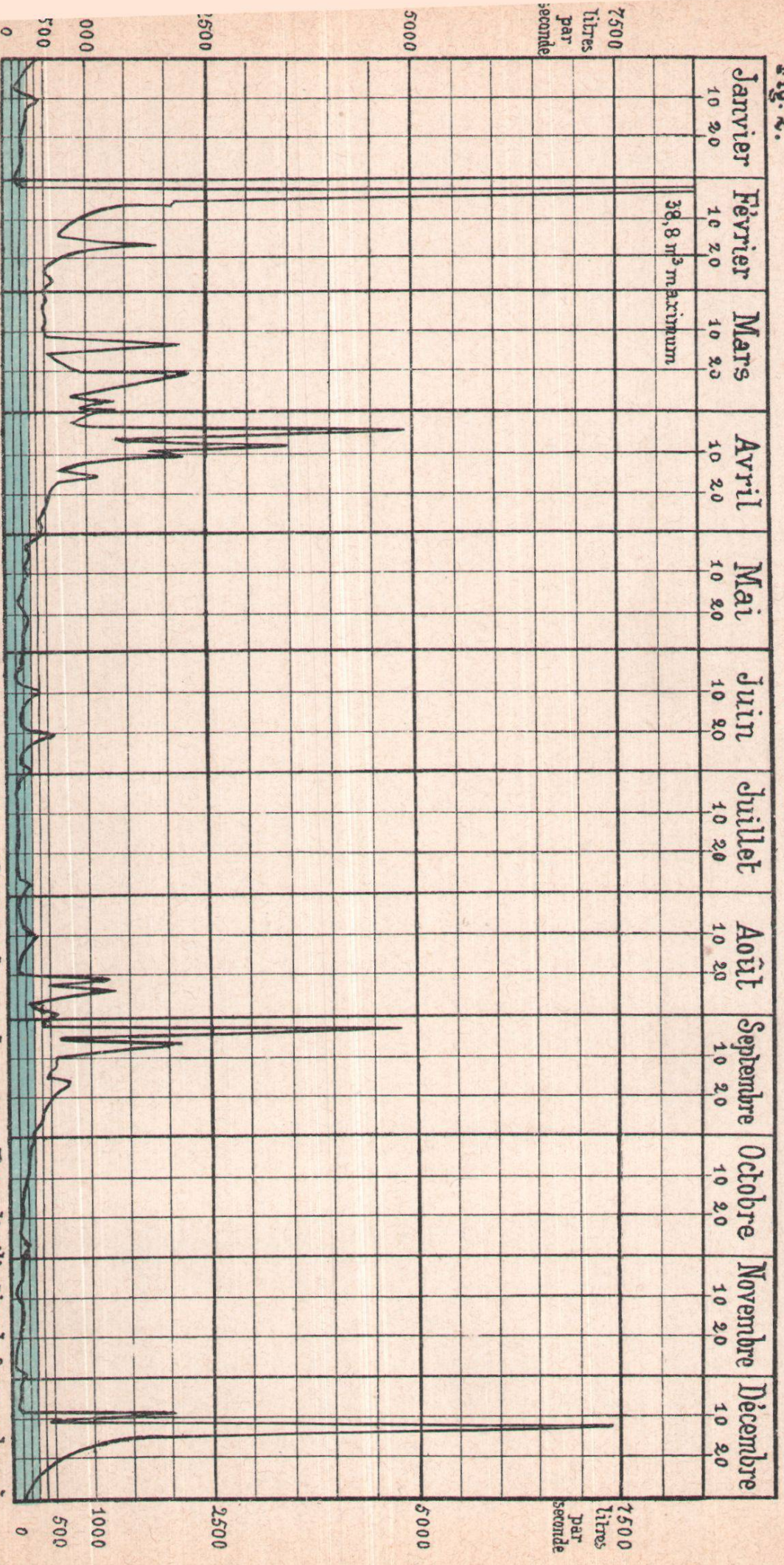


Copie d'après deux originaux de M. S. de Perrot, ing^r Serrères, 31 Mai 1899 et 3 Mars 1900.

Auto lithog. de J. Tercier, Neuchâtel.

COURBES DU DÉBIT DU SEYON EN 1897 (À LA TROUÉE DE NEUCHÂTEL)

Fig. 2.



La surface en bleu représente, avec augmentation de 10% environ, le volume qui produirait les 1500 chevaux du système Ritter d'utilisation du Seyon, volume à prélever sur les eaux totales de la rivière au Val-de-Ruz, alors que les courbes n'en représentent que la moitié ou les trois quarts en eau moyennes et presque zéro en basses eaux, les eaux du Val-de-Ruz étant dans cette dernière période entièrement absorbées par les fissures des bancs jurassiques de la cluse des Florres.

respondant donc à un volume total de $110 \times 86^{\text{m}^3},40 \times 100 = 950\,000 \text{ m}^3$.

Or, entre Engollon et Fenin se trouve un emplacement admirablement disposé par la nature pour y créer l'accumulateur en question. Les terrassements à y effectuer ne dépasseraient pas $200\,000 \text{ m}^3$.

Avec 10 mètres d'épaisseur d'eau, on aurait comme surface nécessaire à compter sur environ 10 hectares de terrain, ou 15 avec $6^{\text{m}},50$ de nappe d'eau, pour résoudre le problème.

Le sous-sol étant en cet endroit formé en dessous de tertiaire marneux superposé d'argiles et limons quaternaires, on est certain d'arriver sans grands frais de marnage à une imperméabilité certaine du lac.

Les bassins créés par l'exploitation de marne de la tuilerie de Landeyeux démontrent cette imperméabilité complète du sous-sol.

Les courbes de débit du Seyon, dressées par notre collègue, M. S. de Perrot (voir fig. 2 et 3), et donnant l'eau fournie par cette rivière à la trouée de l'Évole à Neuchâtel, en 1897 et 1898, prouvent surabondamment qu'avec le réservoir de 1 000 000 de mètres cubes on parera facilement au déficit du Seyon pendant trois mois de sécheresse, en supposant même que son débit descende à celui de 1898, que j'ai constaté au moulin Descombes à Valangin, et alors que la trouée du Seyon était à sec pendant 64 jours consécutifs.

N'oublions pas qu'en temps d'extrême sécheresse la trouée du Seyon, où M. de Perrot a fait ses observations, ne donne qu'une portion très réduite des eaux du Seyon, vu la perte énorme qui se produit par l'absorption souterraine qui se fait dans les gorges du Seyon, et dont voici un exemple : sur 3000 litres arri-

vant en 1864 dans les anciennes chambres d'eau des Gorges, je constatai, comme directeur de la Société des eaux à cette époque, qu'il s'en perdait dans le sol 2300 litres et que 700 litres seulement arrivaient à Neuchâtel.

A ces pertes, il faut ajouter l'eau s'écoulant par l'aqueduc de Valangin à Neuchâtel, alimentant les fontaines d'agrément, volume d'eau assez important, soustrait également aux jaugeages de la trouée du Seyon.

La teinte bleue des fig. 2 et 3 représente un volume permanent de 300 litres-seconde, et si, au volume de 140 litres constaté à Valangin en 1898, on ajoute les 110 litres en plus à fournir par le lac accumulateur pendant 100 jours, on comblera facilement la dépression correspondant aux 64 jours consécutifs de sécheresse complète du Seyon, indiqués à la trouée sur la courbe du débit de la rivière à Neuchâtel.

Les économies d'eau à faire le dimanche, lorsque l'industrie chôme, augmenteront d'environ 8 % le volume disponible pendant la semaine.

Conclusions. — Avec un accumulateur d'un million de mètres cubes, étant donné la possibilité d'y ramener, vu son altitude réduite, toutes les eaux du Val-de-Ruz, même la Sorge, on aura un volume d'eau disponible de 280 litres par seconde, du 1^{er} janvier au 31 décembre, pendant les années les plus sèches.

Ce serait ce volume d'eau, obtenu par le puissant instrument de régularisation que serait le lac ou réservoir d'Engollon, qu'il s'agit maintenant de voir en œuvre pour la production de force jusqu'à son arrivée au lac.

C. Dérivation des eaux.

Toutes les eaux d'amont du Val-de-Ruz, dès le moulin de la Rincieure, aboutissent au Seyon sans aucun travail à y exécuter.

L'Etat projette une canalisation dès le village de Villiers, avec embranchement, pour recevoir les eaux dites du Ruz-Chasseran; on n'aura donc pas à s'occuper d'une dérivation des eaux sur cette partie du vallon.

Les eaux de Fontaines-Engollon-Boudevilliers-la-Bocarderie n'exigeront que des tronçons de conduites en ciment pour les conduire dans le lac accumulateur. Seules les eaux du ruisseau de Bottes et de la Sorge nécessiteront 2000 mètres environ de canalisation pour être dérivées dans le lac d'Engollon.

Et, avec ces travaux fort peu importants, le problème de l'accumulation des eaux sera résolu et les 280 litres par seconde en tout temps deviendront ainsi disponibles.

Il faudrait évidemment s'entendre avec les usiniers, au nombre de dix, qui utilisent le Seyon et la Sorge, soit en les indemnisant, soit en leur restituant une force égale à la leur.

Quant à la pisciculture, j'ose croire que le lac d'Engollon donnerait d'autres résultats que celle pratiquée jusqu'ici au Val-de-Ruz, d'autant plus qu'il serait possible d'agréments au besoin le projet d'annexes intéressantes sous ce rapport, mais je ne puis m'étendre ici sur ce sujet.

D. *La force créée.*

Le palier d'Engollon donnera fort peu de force, car les eaux de Dombresson, Cernier et Chézard en partie, qui peuvent arriver dans le sas de la conduite motrice de ce palier, ne peuvent être supputées qu'à la moitié à peine du volume normal, et encore faudrait-il un lac régulateur spécial d'au moins 100 000 m³ pour obtenir une force régulière. J'en ferai donc abstraction, en indiquant toutefois les chiffres pour mémoire :

20 m. de chute avec 20 litres = 4 HP de 24 heures,
soit de 12 heures seulement 8 HP

Palier des Cadolles.

120 m. de chute.
280 litres d'eau = 336 HP de 24 heures
et de 12 heures 672 HP

Palier de Neuchâtel.

150 m. de chute.
280 litres d'eau = 420 HP de 24 heures
et de 12 heures 840 HP
Total général . . . 1520 HP

avec les trois paliers.

Avec les deux paliers des Cadolles et de Neuchâtel, 1512 HP de 12 heures.

En 1866, j'avais déjà projeté d'utiliser le verger des Cadolles pour y installer un grand réservoir de trop plein des eaux du Val-de-Ruz. MM. Desor et Fraisse

GRAPHIQUE DES FORCES ACCUMULÉES

Fig. 5.

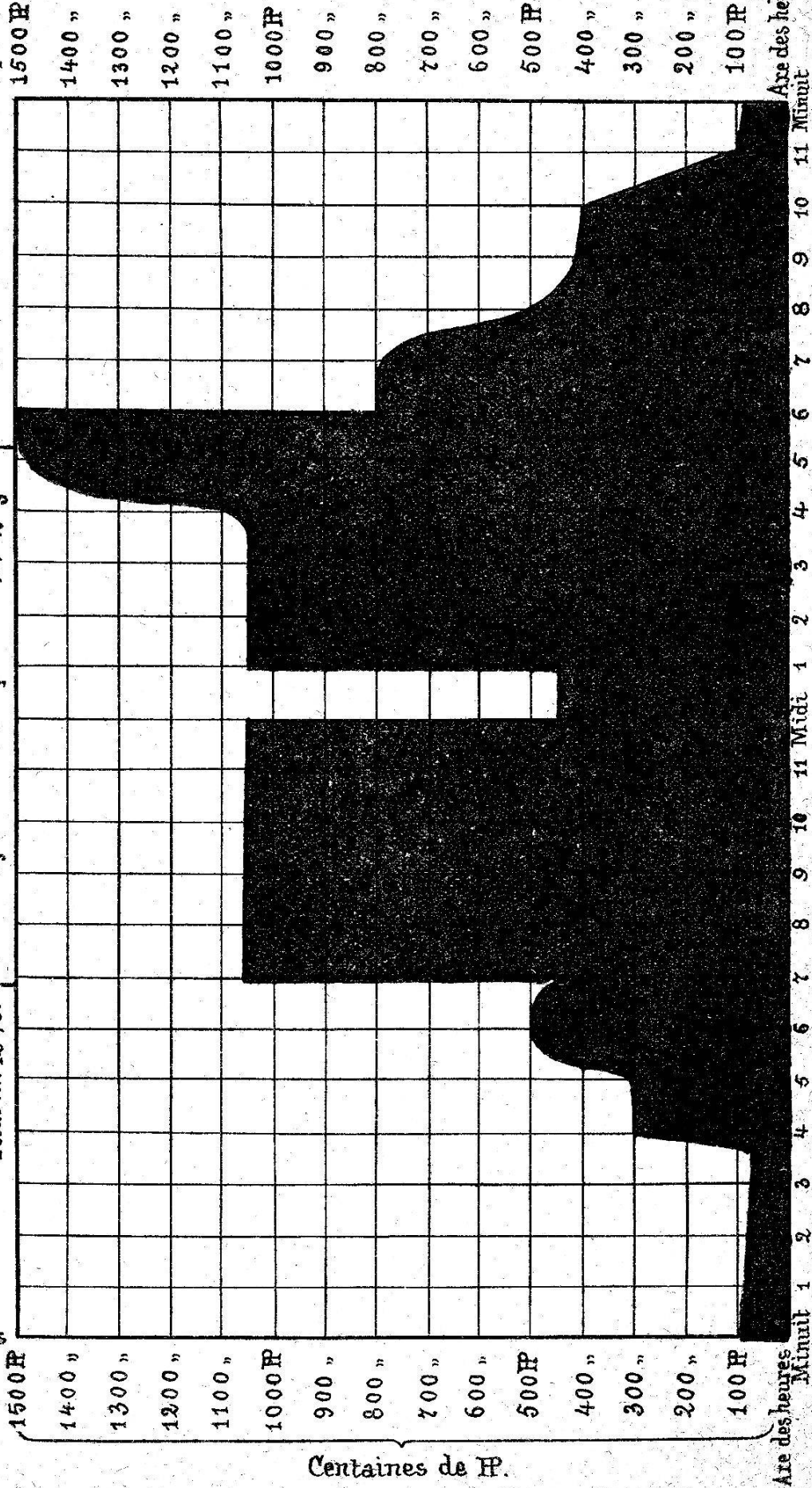
Are des forces

1500 HP x 12 = 180 carrés de 100 R.
 Perte { dynamos : 8 %
 câble : 4 %
 Total ... : 12 %.

Note : En comptant 3% de perte en plus pour les transformateurs, le résultat reste approchant le même, vu les compensations indiquées en a, b, c, pag. 156.

Résumé, soit = 180 carrés au plus.
 12% perte = 21.60 "

Reste : ... 158.40 carrés au plus.



Industrie, Eclairage et Tramways réunis.

Are des heures.
 Minuit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Minuit

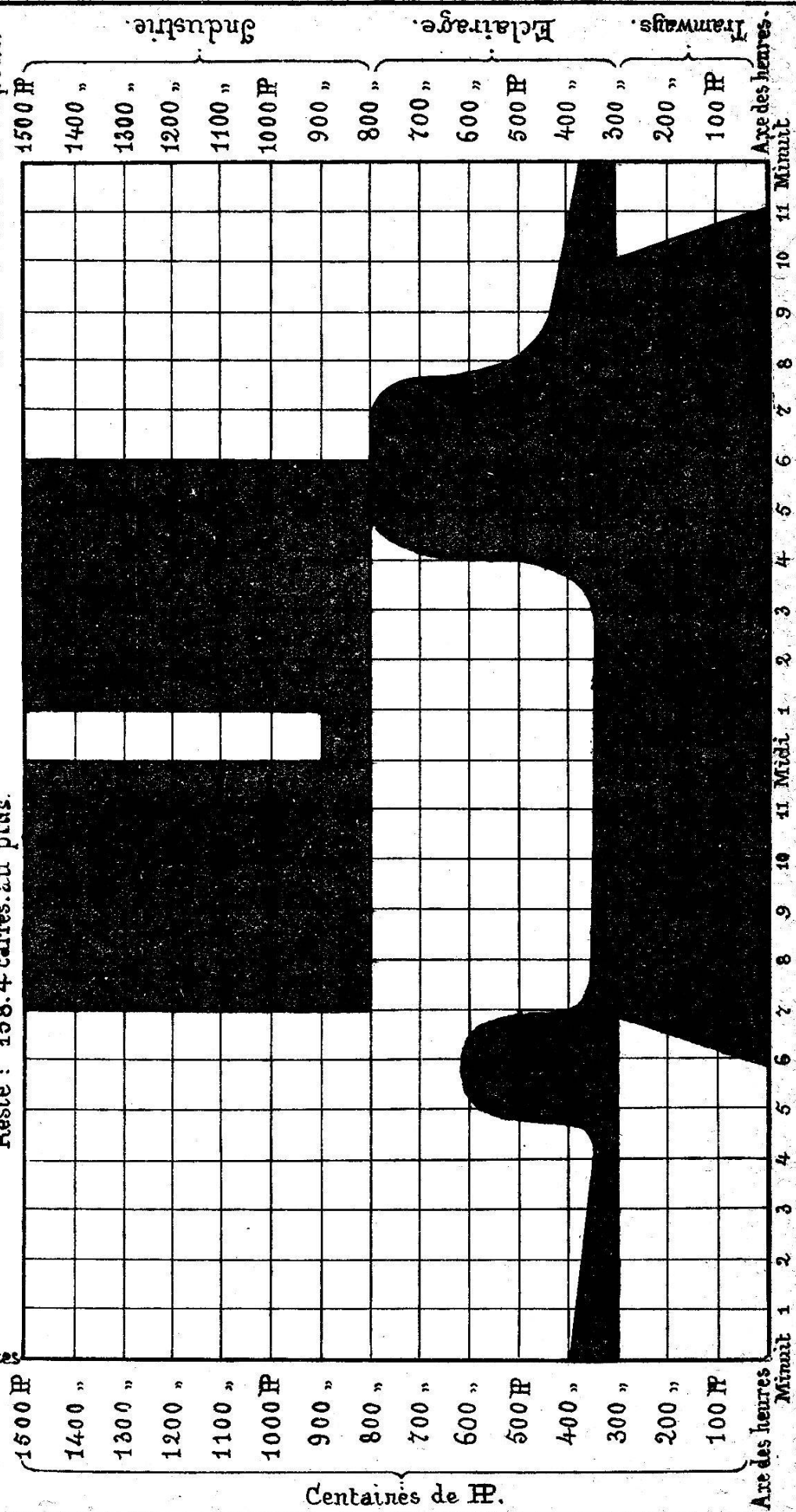
GRAPHIQUE DES FORCES EMPLOYÉES

Fig. 4.

1500 HP de 12 heures = 180 carrés.
 Perte : 8 % en dynamos,
 4 % en conduites,
 Total : 12 = 21.6

Reste : 158.4 carrés. au plus.

Total : ... 158 carrés au plus.



Axe des forces

1500 HP
 1400 "
 1300 "
 1200 "
 1100 "
 1000 HP
 900 "
 800 "
 700 "
 600 "
 500 HP
 400 "
 300 "
 200 "
 100 HP

Centaines de HP.

1500 HP
 1400 "
 1300 "
 1200 "
 1100 "
 1000 HP
 900 "
 800 "
 700 "
 600 "
 500 HP
 400 "
 300 "
 200 "
 100 HP

Industrie.
 Eclairage.
 Tramways.

Axe des heures.

11 Minuit
 10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1
 11 Minuit
 10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1
 11 Minuit

ingénieur, voulurent bien, lors de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Neuchâtel, faire un rapport favorable sur ce premier et moins important moyen d'utiliser le Seyon pour nos industries, mais il ne fut donné aucune suite à ce projet.

E. *Emploi de la force.*

M. S. de Perrot a fort judicieusement exposé qu'il importait de s'occuper de doter notre ville de force motrice, si l'on ne voulait pas être pris au dépourvu, et son étude du meilleur système de moteur thermique, qu'il a présentée dans la dernière séance de la Société, témoigne de cette préoccupation, qui deviendra promptement générale avec le développement des besoins auxquels il faudra satisfaire sous peu. Je n'ai donc pas à insister sous ce rapport et j'ai supposé que, des 1500 HP à tirer du Seyon, on pourrait en affecter :

300 aux tramways de la Côte et du Val-de-Ruz;
500 à l'éclairage;
700 à l'industrie.

J'ai tracé une figure schématique de cet emploi de force au moyen de deux axes : l'un des heures ou du temps d'emploi, l'autre des forces par unités de 100 HP. Donc 24 heures de la journée dans un sens et 15 unités de 100 HP de l'autre.

La surface teintée en rouge représente donc par carré des emplois de 100 HP heures.

L'industrie travaillant 10 heures exigera donc pour
700 HP 70 carrés

L'éclairage électrique, en appliquant
aux 500 HP la courbe de dépense de
courant habituelle se traduit par 39 »

Ce qui représente approximativement
8 heures en moyenne, chiffre trop fort
évidemment ($5 \times 8 = 40$).

Enfin les tramways, à raison de 300 HP,
utilisés 16 heures, donneront 48 »

Total . . . 157 carrés

Comme nous disposons de 1500 HP de 12 heures
nets sur l'arbre des moteurs hydrauliques, on aura
180 unités de 100 HP heures.

Il faut en déduire :

Pour perte dans les dynamos 8 %
En moyenne pour celle dans les câbles et
partiellement dans les transformateurs 7 %
Total . . . 15 %

En déduisant de cette force de 180 unités
le 15 %, soit 27 »

Il restera 153 unités ou carrés

Donc le problème sera résolu.

Et cela non compris :

- a. Les arrêts de force fréquents dans les ateliers industriels;
- b. Les arrêts pour les tramways;
- c. Enfin, l'arrêt complet de l'industrie le dimanche.

Toutes économies de force qui, traduites en eau
accumulée dans les réservoirs des Cadolles et le lac

d'Engollon, mettront à disposition 10 à 15% environ en plus du total employé de 1500 chevaux.

Inutile de dire que le réservoir des Cadolles desservant le palier de Neuchâtel, ne sera pas un réservoir accumulateur saisonnal destiné à parer aux sécheresses, mais un réservoir régulateur seulement des variations journalières. Pourvu qu'il contienne le volume d'eau nécessaire à un jour ou deux au plus du fonctionnement de l'usine de l'Ecluse, cela suffira amplement pour parer aux imprévus.

Comme 280 litres-seconde pendant un jour correspondent à $0,280 \times 86\,400$ secondes = $24\,192$ m³, un réservoir de 50 000 m³ sera plus que suffisant pour régulariser l'emploi de la force sans perdre aucune eau motrice du fait des irrégularités temporaires de cet emploi ou d'irrégularités semblables venant du palier d'amont, soit de l'usine des Cadolles.

Prix de revient de la force du Seyon.

DEVIS GÉNÉRAL DES TRAVAUX.

1. Achat de terrains :		
160 000 m ² à 30 cent. = Fr. 48 000	}	Fr. 60 000
Aménagement des abords		
et frais » 12 000		
2. Terrassements et glaisage :		
200 000 m ³ à 1 fr. »		200 000
3. Barrage, routes à déplacer, talus, etc., etc. »		100 000
4. Dérivation en tuyaux de ciment :		
1800 m. à 50 fr. »		90 000
		<hr/>
A reporter	Fr.	450 000

	Report . . .	Fr. 450 000
5.	Tunnel: 1500 m ³ à 120 fr.	» 180 000
6.	Dérivation de la Sorge et de divers ruisseaux: 2000 m. à 25 fr.	» 50 000
7.	Conduite forcée de l'usine des Cadolles: 500 m. à 100 fr.	» 50 000
8.	Usine des Cadolles, pour 672 HP de 12 heures maximum	» 120 000
9.	Réservoir des Cadolles, pour 50 000 m ³	» 100 000
10.	Conduite forcée de l'Ecluse: 700 m. à 110 fr.	» 77 000
11.	Usine pour 840 HP de 12 heures	» 200 000
12.	Direction et frais	» 60 000
13.	Indemnité aux dix usiniers ou res- titution de force	» 200 000
	Total . . .	Fr. 1 487 000

soit 1 500 000 fr. en chiffres ronds.

Prix de revient annuel de la force.

DÉPENSES ANNUELLES

1 500 000 à 4 %	Fr. 60 000
Personnel des deux usines	» 30 000
Entretien: 1 % sur fr. 500 000	» 5 000
» 2 % sur fr. 500 000	» 10 000
» 6 % sur fr. 500 000	» 30 000
Total . . .	Fr. 135 000

Prix de revient par cheval $\frac{135\,000}{1500} =$ fr. 88

aux bornes des usines, à la sortie du courant.

La distribution en ville ne fera pas monter ce prix de plus de 20 à 25 fr., ensorte que Neuchâtel aurait la force distribuée au prix de 110 à 115 fr. le cheval, au lieu de 173 et 178 fr. que lui coûte la force de ses deux paliers de la Reuse.

L'entreprise de Hageneck offre la force en gros à Cernier à 145 fr., et Fribourg à 115 fr. aux frontières du canton de Fribourg.

Quant aux moteurs thermiques, il est inutile d'en parler ici comme concurrence possible.

Note additionnelle.

La ville de Neuchâtel s'apprête à dépenser 580 000 fr. pour mettre à disposition de son système mécanique actionné par les forces de la Reuse, une force thermique nouvelle de 500 chevaux qui serait, en cas de besoin, utilisée 200 heures seulement par année. Cette force, d'une durée de 40 minutes en moyenne par jour, coûtera 43^{fr.},33 le cheval année.

Ne vaudrait-il pas mieux réaliser l'œuvre de mise en valeur du Seyon, dont 3600 heures cheval lui coûteront 110 fr. au plus, donc d'un côté 200 heures pour 43 fr. annuellement, de l'autre 3600 heures pour 110 fr. annuellement, *soit six à sept fois meilleur marché?*

Poser la question avec ses facteurs, c'est la résoudre.

Comme capital nécessaire on aurait :

Avec l'usine thermique : dépenses fr. 580 000 pour 100 000 chevaux heure; avec le Seyon, dépenses fr. 1 500 000 pour 5 400 000 chevaux heure, *soit dix-huit fois moins par unité!! et dix fois moins avec les chiffres du dernier rapport du Conseil communal.*

Assurément, tout commentaire est superflu.

Après les tâtonnements inénarrables qui ont présidé chez nous à l'établissement des eaux, des forces motrices, des tramways, des chemins de fer régionaux, funiculaires, etc., toutes entreprises si lentement réalisées, les nouvelles forces thermiques pour 200 heures d'emploi par an, pour 580 000 fr. de dépenses en capital et 43 fr. de dépense annuelle par cheval, ce serait là vraiment le bouquet du système!

Résumé.

Tel est le service que pourrait rendre à Neuchâtel et environs le maigre Seyon et, une fois les drainages du Val-de-Ruz terminés, on arrivera, j'en suis certain, à une force possible de 1800 HP au lieu de 1500, et distribuable à volonté sans en rien perdre. Les 500 chevaux de 200 heures annuellement, comme réserve, pourraient être obtenus avec le Seyon en dehors des 1500 relatifs à mes calculs précédents.

Sous peu, j'aborderai la question des 3000 chevaux perdus sur la Reuse!

Annexe.

Au Grand Conseil du canton de Neuchâtel.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MESSIEURS LES CONSEILLERS,

A l'ordre du jour de votre présente session figure une motion de MM. Ferrier et consorts sur la régularisation des eaux de la Reuse, ainsi que plusieurs demandes de concession de forces motrices.

Quoique n'ayant pas l'honneur de faire partie du Grand Conseil, je me permets cependant, à propos

des eaux de la Reuse dont vous allez vous occuper, de vous écrire la présente lettre, qui pourra vous servir, sinon de document instructif, tout au moins de canevas informateur, en raison du quelque peu de compétence que je crois avoir dans les questions de forces motrices hydrauliques. Je ne sais quel but spécial les honorables motionnaires poursuivent, mais il est un but d'ordre général, qui intéresse tout le canton et non point seulement quelques usiniers, but qui se rattache à la question d'utilisation rationnelle des forces motrices hydrauliques.

A cet égard je me permettrai de demander incidemment si le Conseil d'Etat vous a fait distribuer mon mémoire sur l'utilisation rationnelle des forces motrices hydrauliques, dont il s'est réservé le nombre d'exemplaires nécessaire à cet effet; vous y trouverez d'utiles renseignements.

Le canton de Neuchâtel possède des forces hydrauliques en quantité suffisante pour satisfaire à tous ses besoins pendant un quart de siècle, sans faire appel à des moyens coûteux, ainsi que le proposait un de nos ingénieurs dans la *Feuille d'Avis*, au moyen de nombreux articles publiés récemment, articles auxquels, faute de temps, je n'ai pas cru devoir opposer la contre-partie.

Mais la question deviendra générale et probablement décisive, comme solution intéressant l'avenir de notre pays, et je me croirais coupable, comme technicien à qui la naturalisation d'honneur du canton a été accordée précisément à propos de problèmes hydrauliques difficiles, si, en cette occurrence, je gardais le silence.

Les forces hydrauliques non encore utilisées dont pourrait disposer le canton de Neuchâtel, si l'on opère rationnellement, peuvent être supputées, selon moi, comme suit :

<i>Sur la Reuse</i> , en amont de Noiraigue	2 000 chevaux
» » en aval »	3 000 »
<i>Forces souterraines de la Noiraigue</i> , entre sa sortie et les Ponts	1 000 »
<i>Sur le Doubs</i> , en territoire neuchâ- telois	2 400 »
<i>Sur le Seyon</i> , de Dombresson au lac	1 500 »
<i>Sur divers petits cours d'eau</i> : Fleu- rier, Buttes, Lignièrès, etc.	1 000 »
Total . . .	<u>10 900 chevaux</u>

Oui, Messieurs, il existe chez nous plus de 10 000 HP perdus actuellement et pouvant travailler 12 heures journallement en moyenne, si on voulait et savait les mettre en évidence et les faire travailler.

Je ne vous ferai pas, Monsieur le Président et Messieurs, le désagréable calcul de vous traduire cette perte en boisseaux des sueurs du peuple que vous administrez. Vous êtes assurément plus qualifiés que moi pour faire cette supputation, mais je ne puis m'empêcher de vous exprimer la grande tristesse que j'éprouve de voir des autorités locales de notre canton négocier avec nos voisins bernois et fribourgeois des locations de forces motrices, alors que, pour mon compte seul, trois demandes de concession des forces inutilisées moisissent dans les cartons du Conseil d'Etat depuis plusieurs années.

En effet :

J'ai demandé le renouvellement de la concession du Doubs, autrefois accordée à MM. Barbezat et consorts et périmée au moment où, avec mille peines et de grosses dépenses, les concessionnaires allaient voir aboutir leurs projets. Mes demandes de concession de la Noiraigue et des eaux de Lignièrès sont assez connues pour ne pas insister davantage ici.

Il faut croire, Monsieur le Président et Messieurs, que je n'ai pas l'heur de plaire au Conseil d'Etat, ou qu'il se méfie de quelques maléfices dangereux de l'homme qui prétend asservir les eaux souterraines de la chute du Doubs aux Brenets ou celles de la Noiraigue, pour qu'il laisse si longtemps enterrées mes multiples demandes de concession.

Devenir tributaires des Bernois et des Fribourgeois pour des richesses naturelles dont leur propre pays est bondé, mais dont ils préfèrent méconnaître l'existence, c'est vraiment, pour les Neuchâtelois, d'une ingénuité aussi comique que coûteuse, et j'ose espérer qu'après mûr examen on reviendra à un système économique plus rationnel.

Faut-il rappeler ici des exemples frappants de ce qui, en ce domaine de mise en valeur des forces motrices, se passe ailleurs?

A Fribourg, Messieurs les députés, on riait de moi lorsque je projetais et exécutais en 1870 une usine hydraulique de 3000 chevaux.

Or, aujourd'hui on construit à Montbovon, sur la Sarine, une usine de 7000 chevaux et à Thusis une pareille usine de 8000 chevaux. Total 18 000 HP, sans parler de 10 000 HP que l'on prendra prochainement en aval de Fribourg.

A Genève, l'histoire des forces du Rhône est non seulement d'un décisif sans réplique, mais même d'un comique achevé, et je me permets à cet égard de joindre à la présente deux exemplaires d'une page de cette histoire, pour les curieux qui voudraient en connaître quelques détails.

En 1875, lorsque je publiai mon projet d'utilisation des 6000 chevaux du Rhône, il n'y eut que sarcasmes, calomnies et moqueries à l'adresse de ceux qui croyaient en l'avenir en venant jeter sur le marché genevois de la force par milliers de chevaux. Actuellement, les 6000 HP sont non seulement absorbés, mais 12000 ont eu le même sort à Chèvres; enfin, on s'apprête à en capter encore 20000 plus en aval sur le Rhône. Total 38000 chevaux!

Et ainsi de même partout ailleurs!

Ce serait donc après de pareils exemples que, par insouciance et de gaité de cœur, nous négligerions nos propres richesses neuchâteloises en force, pour en importer d'ailleurs à grands frais! Cela n'est vraiment pas admissible.

J'admets volontiers qu'il s'agit ici en grande partie d'innovations techniques, pour la réalisation desquelles il faudra quelque audace et savoir vaincre des difficultés hydrologiques peu communes, et si je n'avais depuis bientôt un demi-siècle bataillé continuellement dans ce domaine, je me ferais scrupule peut-être d'avancer des chiffres avec autant de certitude. L'expérience est un bon guide!

Si je n'avais pas établi l'élévation mécanique des eaux de Fribourg avec 17 atmosphères de pression à vaincre, je n'eusse certes pas songé à proposer celle de La Chaux-de-Fonds à pression presque triple.

Si je n'avais pas dompté la dangereuse Sarine en lui barrant le passage avec une muraille, qui rendait sceptiques, comme réussite probable, neuf techniciens sur dix, je n'aurais jamais osé proposer aux Genevois d'en agir pareillement avec leur puissant Rhône, et je m'abstiendrais de vous proposer l'utilisation du Doubs par de puissants et hauts barrages accumulant la force, rendant les usines indépendantes et triplant ou quintuplant la force dans les moments de grands besoins. (Voir à cet égard la brochure distribuée.)

Si mes études hydrologiques, qui ont valu à Neuchâtel et à La Chaux-de-Fonds leurs eaux d'alimentation, non sans contestations parfois ardentes de la part de géologues qui comprenaient et profilait la croûte terrestre et y faisaient cheminer les eaux souterraines autrement que moi, si ces études n'eussent eu le succès et les résultats connus, j'aurais quelque appréhension à m'occuper de la souterraine Noiraigue, comme aussi de vous proposer de refouler le Doubs à son Saut dans le lac des Brenets.

Fort de mon expérience et confiant dans la grande pratique que je crois posséder, j'ose donc vous prier de bien vouloir m'accorder les trois demandes de concession déposées par moi et concernant le Doubs, la Noiraigue, ainsi que les eaux de Lignièrès.

Une fois le pays desservi par les usines de nos voisins bernois et fribourgeois, il sera trop tard pour placer les forces neuchâteloises.

On pourra facilement appliquer à la haute Reuse le système que je compte appliquer à la Noiraigue et au Saut-du-Doubs, et ces deux forces satisferont pour longtemps le Val-de-Travers.

La basse Reuse, dès l'usine électrique de Noiraigue au lac, et le Seyon, pourront enrichir le Vignoble de 3 à 4000 chevaux supplémentaires.

Enfin, le Doubs servira pour la Montagne et le Val-de-Ruz.

C'est ainsi que le canton de Neuchâtel se trouvera alimenté en force proportionnellement à son importance, de manière à ne rien avoir à envier à ses voisins sous ce rapport.

Les négociations avec la France prendront pour le Doubs passablement de temps, mais de nombreuses localités françaises attendent aussi impatiemment aujourd'hui sur les forces de cette rivière, facteur qui permettra d'activer la solution.

Confiant dans votre décision, je vous prie, Monsieur le Président et Messieurs les députés, de vouloir bien agréer l'assurance de mon entier et parfait dévouement.

Neuchâtel, le 15 mai 1899.

G. RITTER, ingénieur civil.