

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 40 (1914)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Service de l'hydrologie nationale: les forces hydrauliques disponibles de la Suisse  
**Autor:** Ghezzi, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-30851>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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



Fig. 5 — Assainissement et remaniement parcellaire à Trey : 1<sup>re</sup> récolte après l'achèvement des travaux, juillet 1912.

#### IV. Renouvellement du registre foncier du territoire de Trey.

Des tentatives effectuées avant 1908, pour organiser l'assainissement du territoire de plaine avaient échoué devant l'opposition de quelques propriétaires. La loi de 1907 sur les améliorations foncières qui introduisait le principe de la contrainte d'une minorité opposante à suivre la décision de la majorité, permettait de constituer le syndicat de drainage. Le renouvellement du registre foncier du territoire de Trey, décidé en 1908, allait changer la face des choses. Il importait de savoir si le nouveau bornage et le lever du plan s'effectueraient dans les terrains marécageux dépourvus de chemins, ou si la Commune de Trey, et les propriétaires sauraient utiliser l'occasion unique du renouvellement du cadastre pour améliorer leur territoire au double point de vue de la production et de l'exploitation du sol.

#### V. Organisation de l'entreprise.

Le périmètre de l'entreprise projetée, déterminé par le comité d'initiative, embrassait une surface de 121,72 ha. L'avant-projet soumis le 3 octobre 1909 à l'assemblée préparatoire des propriétaires, prévoyait une dépense de 650 francs par hectare pour le drainage et des canalisations indispensables, puis une somme de fr. 430.— par hectare pour la construction des chemins et le remaniement parcellaire. Le procès-verbal de l'assemblée constitutive du syndicat, tenue le 13 février 1910, indique que 36 propriétaires, représentant 86,1573 hectares, ont accepté l'as-

sainissement accompagné du remaniement parcellaire; 27 propriétaires possédant 28,6302 hectares ont refusé d'adhérer à l'entreprise et 3 représentant 6,9269 ha., se sont abstenus. La majorité exigée par la loi étant de 34 propriétaires possédant au moins les 2/3 du terrain soit 81,15 hectares, le syndicat pouvait être constitué par arrêté du Conseil d'Etat. Les 27 propriétaires s'opposaient au remaniement parcellaire. Le renouvellement du registre foncier étant en cours d'exécution, et les terrains dépourvus de dévestitures, il n'était pas possible de renoncer à l'opération principale; aussi les recours adressés au Conseil d'Etat furent-ils écartés par cette autorité.

(A suivre).

#### Service de l'Hydrographie nationale Les forces hydrauliques disponibles de la Suisse<sup>1</sup>

par C. GHEZZI  
Ingénieur au Service de l'Hydrographie nationale

#### Evaluation des forces disponibles.

*Débit.* Pour calculer la puissance de la chute, abstraction faite de l'accumulation, on se basa sur les débits suivants :

1. Le débit minimum annuel, ordinaire.
2. Le débit pendant une période de 9 mois.
3. Le débit pendant une période de 6 mois.

<sup>1</sup> Cet article est un résumé en français du N° 7 des « Mitteilungen der Abteilung für Landeshydrographie herausgegeben durch deren Direktor D. Léon Collet ».

Les débits mentionnés sous chiffres 2 et 3 s'entendent de débits constants pendant toute la période considérée.

Pour les installations pourvues de bassins d'accumulation on a envisagé le débit constant, c'est-à-dire la quantité d'eau qui peut être fournie continuellement pendant l'année entière par le bassin.

*Choix des cours d'eau.* Pour le choix des sections de cours d'eau à utiliser, on s'est borné, en général, aux rivières et aux installations d'une importance notable; on n'a fait entrer en ligne de compte des installations moins importantes que pour certains affluents du Rhin et de l'Aar.

*Chute brute et chute nette.* Suivant les circonstances, on a retranché de la chute brute une certaine hauteur et c'est la chute nette ainsi obtenue qui a été utilisée dans les calculs.

*Calcul de la puissance.* La puissance des chutes a été évaluée en chevaux nets, le rendement des turbines étant supposé de 75 %.

S'il existait déjà une installation sur la section envisagée, on en a déduit la puissance lorsqu'elle était supérieure à 20 HP.

On a aussi considéré comme force disponible l'accroissement de la puissance minimum des installations déjà existantes qui pourrait être réalisé par l'augmentation du débit minimum du cours d'eau grâce à l'interposition de bassins d'accumulation.

La puissance d'installations encore en construction au 1<sup>er</sup> janvier a été considérée comme disponible.

*Forces concessionnées.* En ce qui concerne ces forces, on a tenu compte, dans la mesure du possible, des projets dressés; toutefois, lorsqu'on s'est trouvé en présence d'une concession utilisant le cours d'eau d'une façon irrationnelle ou qui n'a encore fait l'objet d'aucun projet, on a choisi la solution rationnelle.

*Cours d'eau limitrophes.* La quote-part des forces revenant à la Suisse a seule été envisagée.

*Répartition de la force entre les cantons.* Cette répartition n'allait pas sans difficultés, comme on peut le présumer. Les chiffres rassemblés ici ne sont qu'approximatifs; on n'a d'ailleurs procédé à la répartition que dans le but d'établir une comparaison, pour chaque canton, entre les forces utilisées et les forces disponibles.

*Conclusion.* Il ressort des tableaux suivants que la puissance nette pendant 24 heures de chute d'eau, des différentes catégories, encore disponibles en Suisse au 1<sup>er</sup> janvier 1914, ascende à :

884 060 HP pour le débit minimum.  
1 402 770 HP » » de 9 mois.  
2 557 045 HP » » de 6 mois.  
2 225 600 HP » » constant avec bassins d'accumul.

Ce dernier chiffre n'a qu'une valeur approximative, la plupart des bassins d'accumulation ayant été projetés d'après la carte Siegfried.

Si l'on additionne la puissance nette des chutes déjà utilisées et celle des chutes encore disponibles, on obtient le nombre de

$$306\,000 + 2\,226\,000 = 2\,532\,000 \text{ HP}$$

pour la puissance nette totale de tous les cours d'eau de la Suisse.

### Répartition entre les cantons des forces disponibles de la Suisse.

Cantons.	Puissance nette en HP. (75 % de rendement des turbines)			
	Pour le débit minimum annuel		Constante avec régularisation par bassins d'accumulation	
	Concessionn.	Disponibles	Concessionn.	Disponibles
1. Grisons . . . . .	26 290	201 320	126 230	640 600
2. Valais . . . . .	55 755	160 490	101 255	347 280
3. Berne . . . . .	2 065	55 215	2 945	220 820
4. Argovie . . . . .	17 280	128 145	21 000	219 800
5. Tessin . . . . .	48 360	103 215	81 720	181 040
6. Uri . . . . .	22 960	38 770	49 200	85 380
7. Zürich . . . . .	11 615	40 760	16 935	70 160
8. St. Gall . . . . .	—	17 540	—	63 635
9. Fribourg . . . . .	—	4 460	—	54 080
10. Schwyz . . . . .	990	7 055	2 060	51 850
11. Glaris . . . . .	—	18 660	—	49 305
12. Schaffhouse . . . . .	4 905	21 480	7 145	37 975
13. Vaud . . . . .	800	8 835	5 400	34 245
14. Soleure . . . . .	13 420	13 500	24 320	32 345
15. Lucerne . . . . .	—	10 440	—	23 140
16. Genève . . . . .	18 240	20 200	18 240	20 200
17. Obwald . . . . .	—	4 365	—	18 485
18. Thurgovie . . . . .	110	2 820	440	17 540
19. Nidwald . . . . .	—	940	—	16 990
20. Bâle-Ville . . . . .	20	12 700	20	15 060
21. Bâle-Campagne . . . . .	—	7 775	—	9 575
22. Zoug . . . . .	—	3 045	—	5 685
23. Appenzell R. Exter. . . . .	—	440	—	4 305
24. Appenzell R. Int. . . . .	—	520	—	3 295
25. Neuchâtel . . . . .	—	1 370	—	2 810
<b>Total HP</b>	<b>222 810</b>	<b>884 060</b>	<b>456 910</b>	<b>2 225 600</b>

### Forces hydrauliques disponibles de la Suisse. répartiées d'après les bassins fluviaux.

Bassins.	Puissance nette en HP. (Rendement des turbines : 75 %)			
	pour le débit minimum annuel	pour le débit des 9 mois	pour le débit des 6 mois	pour le débit constant avec bassin d'accumulation
<b>I. Bassin du Rhin.</b>				
Rhin antérieur . . . . .	28 415	46 035	114 195	80 325
Rhin postérieur . . . . .	53 850	85 870	167 040	251 530
les 2 Rhin réunis jusque et avec la Tamina . . . . .	35 660	62 280	111 630	67 355
Rhin de la Tamina au lac de Constance . . . . .	7 060	11 460	23 250	20 810
Rhin du lac de Constance au confluent de l'Aar . . . . .	73 765	108 785	157 825	116 855
Thour, Töss et Glatt . . . . .	9 430	14 705	22 940	52 340
Rhin du confluent de l'Aar à Bâle . . . . .	74 510	112 110	147 810	94 160
Sisselnbach, Ergolz, Birse et Wiese . . . . .	2 065	2 910	3 550	2 065
<b>Total du bassin du Rhin sans l'Aar</b>	<b>284 755</b>	<b>444 155</b>	<b>748 240</b>	<b>685 440</b>
<b>II. Bassin de l'Aar.</b>				
Aar jusq. lac de Thoune . . . . .	16 455	31 465	71 175	79 085
Kander et Simme . . . . .	21 315	38 495	63 335	63 035
Aar, du lac de Thoune au confluent de la Sarine . . . . .	5 320	6 800	15 570	18 190
Sarine . . . . .	8 690	11 240	19 190	69 150
Aar, du confluent de la Sarine au lac de Biemme . . . . .	4 410	5 400	10 180	29 800
Aar du lac de Biemme au Rhin . . . . .	49 330	102 830	152 620	113 870
Emme et petits affluents de l'Aar . . . . .	3 130	4 235	5 645	11 965
<b>Total du bassin de l'Aar.</b>	<b>108 650</b>	<b>200 465</b>	<b>337 715</b>	<b>385 095</b>

Bassins.	Puissance nette en HP. Rendement des turbines 75 : %.			
	pour le débit minimum annuel	pour le débit des 9 mois	pour le débit des 6 mois	pour le débit constant avec bassin d'accumulation
<b>III. Bassin de la Reuss</b>				
Reuss, jusqu'au lac des 4 Cantons . . . . .	37 390	57 090	141 200	77 740
Affluents du lac des 4 Cantons . . . . .	7 665	12 405	33 025	53 965
Petite Emme . . . . .	7 605	12 065	16 515	14 725
Reuss, du confluent de l'Emme au confid. d. l'Aar	19 875	37 020	78 260	45 810
<b>Total du bassin de la Reuss</b>	<b>73 075</b>	<b>118 580</b>	<b>269 000</b>	<b>192 240</b>
<b>IV. Bassin de la Limmat.</b>				
Linth, jusqu'au lac de Wallenstadt . . . . .	18 660	30 650	69 930	49 305
Sez et affluent du lac de Wallenstadt . . . . .	4 405	9 475	24 605	11 955
Sihl et Wägitaleraa . . . . .	4 165	7 695	10 205	41 545
Limmat, du lac de Zurich au confluent de l'Aar . . . . .	11 620	30 915	58 795	28 725
<b>Total du bassin de la Limmat</b>	<b>38 850</b>	<b>78 735</b>	<b>163 535</b>	<b>131 530</b>
<b>V. Bassin du Rhône.</b>				
Rhône jusqu'à la Viège . . . . .	36 790	49 775	108 330	52 445
Viège . . . . .	14 345	20 245	49 415	14 345
Rhône de la Viège à la Drance . . . . .	63 180	92 860	172 520	152 540
Drance . . . . .	18 935	27 185	57 520	62 920
Rhône de la Drance au lac Léman . . . . .	27 230	39 620	74 800	79 755
Affluents du lac Léman, de l'Arve et du Rhône du lac à Chancy . . . . .	20 680	29 105	35 720	30 825
Doubs . . . . .	2 660	4 645	5 615	2 660
<b>Total du bassin du Rhône</b>	<b>183 820</b>	<b>263 435</b>	<b>503 920</b>	<b>395 490</b>
<b>VI. Bassin du Tessin.</b>				
Tessin jusq. lac Majeur. Verzasca . . . . .	84 995	127 055	225 955	170 265
Maggia . . . . .	2 840	4 760	7 750	12 040
Cassarate, Vedeggio, Ma- ra, Magliasina et Tresa Diveria . . . . .	29 030	53 380	89 530	51 420
3 820	7 360	11 270	5 175	
5 940	10 430	19 070	5 940	
<b>Total du bassin du Tessin</b>	<b>126 625</b>	<b>202 985</b>	<b>353 575</b>	<b>244 840</b>
<b>VII. Bassin de l'Adige.</b>				
Breggia . . . . .	450	660	1 110	1 260
Maira (Mera) . . . . .	6 470	10 970	23 270	34 870
Poschiavino . . . . .	—	—	—	21 890
<b>Total du bassin de l'Adige</b>	<b>6 920</b>	<b>11 630</b>	<b>24 380</b>	<b>58 020</b>
<b>VIII. Bassin de l'Inn.</b>				
Inn et affluents jusqu'à Martinsbruck . . . . .	59 185	79 475	151 230	125 945
<b>IX. Bassin de l'Etsch.</b>				
Rambach (Rom) . . . . .	2 180	3 310	5 450	7 000
<b>Total des forces disponi- bles de la Suisse : . . . . .</b>	<b>884 060</b>	<b>1 402 770</b>	<b>2 557 045</b>	<b>2 225 600</b>
Par km <sup>2</sup> de surface de la Suisse (41 298,7 km <sup>2</sup> ) . . . . .	21,4	34,0	61,0	53,0

## CHRONIQUE

## L'industrie suisse des machines en 1913.

Le Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller vient de publier son rapport pour 1913. Nous en extrayons les renseignements suivants :

L'Association groupait, au 1<sup>er</sup> janvier 1914, 155 établissements occupant 43 081 employés.

Exportation (en francs) en	Allemagne	Autriche	France	Italie	Russie	Amér. du sud	Autres pays	Total
en 1913 :	18 269 036	4 919 407	19 847 574	10 047 450	17 561 699	9 165 114	32 036 547	111 846 827
en 1912 :	19 748 835	6 617 638	17 899 983	10 700 078	10 317 116	10 612 510	29 526 633	105 422 793
Importation (en francs) de								
en 1913 :	40 425 627	934 880	7 318 419	1 696 581	5 825	—	7 082 509	57 463 861
en 1912 :	44 187 359	826 770	6 988 983	1 751 222	12 011	—	7 565 103	61 330 981

De 1912 à 1913 l'importation a diminué de 6,3 %, tandis que l'exportation a augmenté de 6 %. En examinant le tableau ci-dessous, on voit que cette augmentation de l'exportation intéresse surtout la Russie. Notre exportation en France est aussi en progrès, mais elle est en recul pour tous les Etats voisins de la Suisse et pour l'Amérique du Sud. Si l'on évalue l'exportation non pas en francs, mais en poids, l'accroissement, par rapport à 1912, n'est plus que de 2,7 %. C'est principalement l'exportation des machines électriques et à vapeur qui a augmenté en 1913.

Le tableau suivant fournit une récapitulation de ces chiffres pour la période 1907-1913.

## Importation.

(Machines, éléments de machines, autos, etc.)  
en milliers de francs

1907	48 199	} Augmentation de 24 %
1908	40 278	
1909	42 565	
1910	46 401	
1911	49 598	
1912	61 330	
1913	57 464	

## Exportation.

(Machines, éléments de machines, autos, etc.)  
en milliers de francs.

1907	78 133	} Augmentation de 38 %
1908	80 289	
1909	72 266	
1910	81 063	
1911	93 829	
1912	105 422	
1913	111 846	

Nombre d'ouvriers occupés dans les établissements qui font partie de l'Association :

1911 : 38 281      1912 : 42 031      1913 : 43 081

Sous le titre « Généralités », le rapport caractérise, d'une façon très intéressante, la situation pendant l'exercice 1913. Durant le premier semestre, presque tous les ateliers furent en pleine activité, mais, dans un grand nombre d'établissements, les commandes se faisaient plus rares, aussi le ralentissement apparut, s'accrut et devint général à la fin du quatrième trimestre.

Malgré cela, les chiffres globaux de l'exportation sont, comme on l'a vu plus haut, supérieurs à ceux de 1912,