Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 40 (1914)

Heft: 12

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

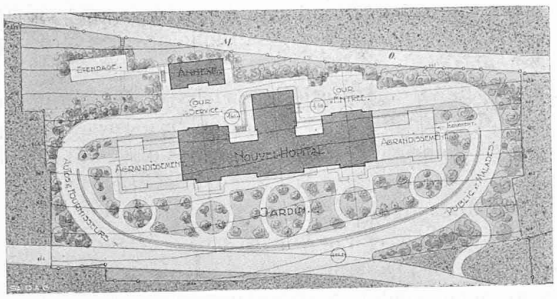
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

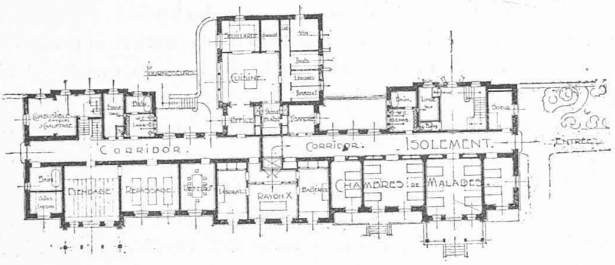
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.07.2025

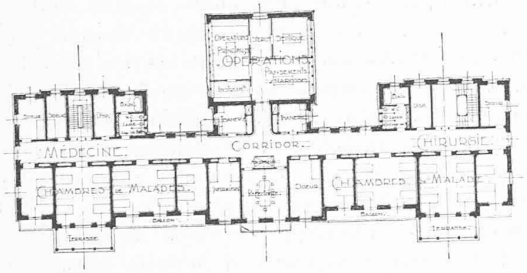
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



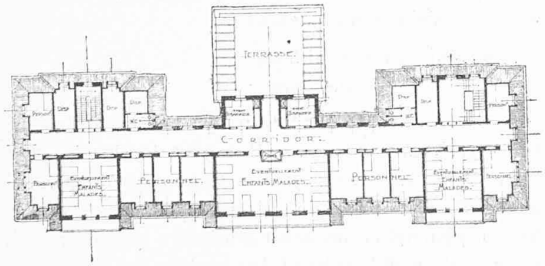
Plan de situation 1 : 2000.



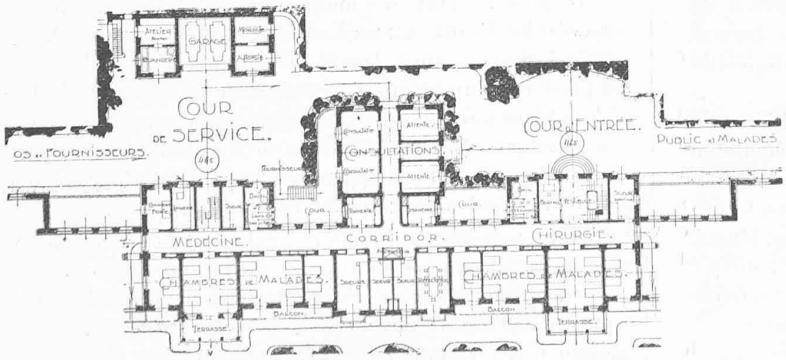
Plan du sous-sol — 1 : 800.



Plan du 1er étage — 1 : 800.



Plan des combles — 1 : 800.



Plan du rez-de-chaussée — 1 : 800 — (avec l'amorce des agrandissements).

IIe Prix : projet « 2 idées » de MM. *Schorp et Botelli.*

Un premier prix de . . . . . Fr. 1 200.—
Un deuxième prix de . . . . . » 700.—
Un troisièmr prix de . . . . . » 500.—
Deux quatrième prix *ex æquo* de Fr. 300.— chacun.

Il décide également d'accorder deux mentions honorables.

Les enveloppes contenant les noms des concurrents sont ouvertes par M. le président de l'Infirmerie de Montreux qui proclame les résultats.[1]

[1] Voir N° 10, page 118.

Procédé d'assèchement des maçonneries

Système Knapen.[1]

On sait au point de vue économique quels ravages cause l'humidité du sol ou de l'atmosphère pénétrant les matériaux des constructions tous plus ou moins poreux et s'y propageant par les phénomènes de la capillarité.

On sait également que la tuberculose, le cancer, l'anémie et bien d'autres maladies qui en sont les conséquences élisent de préférence domicile dans les maisons humides et les locaux mal éclairés et mal aérés pour choisir leurs victimes et s'y répandre.

Un Belge, M. Knapen, membre et lauréat de la Médaille d'Or de la Société des Ingénieurs Civils de France, pour ses travaux spéciaux d'assainissement et d'aération des habitations, a découvert, après de longues années de recherche et réalisé un excellent procédé pour supprimer définitivement l'humidité dans les constructions et les assainir d'une manière durable.

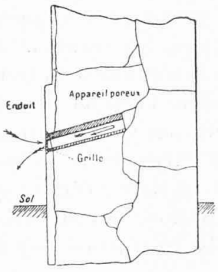


Fig. 1.

Il arrive à l'assèchement des murs humides, non pas au moyen de couches isolantes ou d'agents chimiques, mais bien par la voie physique en utilisant la propriété que possède l'air atmosphérique de se saturer de vapeur d'eau en pénétrant dans un mur humide.

Le moyen qu'il emploie « est d'une géniale simplicité », a dit de lui M. Lagasse-De Locht, Président de la Commission des Monuments de Belgique, « il fait respirer les murs ».

Il consiste à placer dans les alvéoles ménagées ou forées dans les murs anciens ou nouveaux à traiter ou à préserver, une ou plusieurs rangées d'appareils en composition poreuse, traversés par un canal longitudinal d'environ 30 m/m de diamètre, allant jusqu'à moitié de l'épaisseur du mur et formant avec l'horizon un certain angle (fig. 1.)

Celui-ci est déterminé suivant les cas, et les appareils placés formant *syphon atmosphérique monobranche* sont espacés de façon à ce que leur rayon d'action se coupe. (fig. 2.)

Chaque appareil en terre cuite, d'une porosité calculée, absorbe dans son rayon d'action l'humidité qui imbibe la muraille ; l'air contenu dans le canal se sature au contact de sa paroi et par suite du froid produit par l'évaporation change de densité.

[1] Résumé d'une conférence faite devant les Sociétés vaudoise et fribourgeoise des ingénieurs et des architectes.

Il glisse suivant la pente de l'appareil et est évacué en dehors.

Au fur et à mesure de son expulsion, il appelle à l'intérieur une nouvelle couche d'air non saturé, exactement comme cela se passe avec les liquides dans un syphon à deux branches.

Il s'établit ainsi une circulation constante entrante et sortante qui dure aussi longtemps qu'il existe une différence thermique ou hygrométrique entre l'intérieur des murs et l'extérieur qui le baigne.

Pendant l'assèchement et de proche en proche, l'humidité des murs en vertu du principe : *que la capillarité offre son maximum d'action du côté de la plus grande différence thermique*, pénètre dans le rayon d'action de l'appareil et est attirée vers la paroi refroidie par l'évaporation continue due à la circulation de l'air.

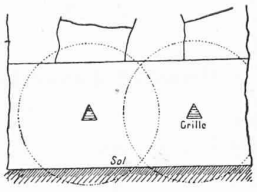


Fig. 2.

L'appareil, en réalité, est un accumulateur d'humidité muni de son exutoire.

De nombreuses applications ont été faites dans tous les pays, et l'Académie Royale des Sciences de Belgique a décerné à l'inventeur, sur la proposition unanime de la Commission nommée par le Gouvernement, le prix Biennal des Travaux publics, connu sous le nom de prix Lemaire.

Les souterrains du Palais Royal de Bruxelles, des églises, des hôpitaux, des écoles et des casemates, les magasins de munitions des forts de Cracovie, les laboratoires du technische Militärkomitee d'Autriche-Hongrie, l'hôpital de garnison de Vienne, le Palais du Ministère des Affaires étrangères à Paris, le Musée du Louvre, au Palais de Versailles, les fresques de Chasseriau, à l'église St-Merri, l'église de Vyve-Capelle, celle de Pamele, de Tongres, ont été asséchés et leurs peintures sauvées de la destruction par le système Knapen.

Service de l'Hydrographie nationale

Les forces hydrauliques utilisées de la Suisse[1].

par W.-E. BOSSARD,
Ingénieur au Service de l'Hydrographie nationale.

Introduction.

En vue de l'aménagement méthodique et judicieux des forces hydrauliques encore disponibles, il est nécessaire de fixer, tout d'abord, les conditions techniques et juridiques des installations existantes.

Le statut juridique de ces installations fera l'objet, prochainement de mesures législatives. Cette réglementation n'étant pas encore arrêtée, nous ne pouvions la prendre comme guide pour nos travaux. Par contre les bases techniques peuvent être, actuellement déjà, envisagées systématiquement, groupées et appréciées de points de vue bien définis. L'établissement de ces caractéristiques techniques contribue d'ailleurs puissamment à éclairer la question juridique.

[1] Cet article est un résumé en français du N° 6 des « Mitteilungen der Abteilung für Landeshydrographie herausgegeben durch deren Direktor Dr Léon W. Collet ».

La spécification technique que nous avons entreprise vise toutes les particularités, tant géographiques qu'hydrographiques et constructives, des installations considérées. Il y avait lieu aussi de rechercher le propriétaire et l'époque de la création des installations. Les caractéristiques techniques envisagées dans l'enquête sont : le cours d'eau utilisé, la longueur de la section du cours d'eau intéressée par l'installation, le mode d'utilisation de l'eau (utilisation du débit partiel ou total), le lieu de la prise d'eau, l'étendue du bassin de réception jusqu'à la prise d'eau, la cote du plan d'eau à la prise (niveau maximum, moyen et niveau le plus bas apparaissant chaqueannée) lieu de la restitution de l'eau, cote du plan d'eau à cet endroit, chute brute (minimum maximum, et moyenne), bassins d'accumulation et de régularisation (surface et capacité), lieu de la chambre des turbines, nature et longueur de la conduite d'amenée (canal, galerie, conduite forcée), débit par seconde utilisé (maximum, moyen et minimum constaté chaque année), nombre des moteurs (turbines, roues hydrauliques), puissance totale des turbines (minimum, maximum, moyenne) et mode d'utilisation de l'énergie.

L'*évaluation de la puissance* réclame, seule, quelques commentaires. C'est la *puissance nette* des turbines de chaque centrale, et non la *puissance brute,* qui a été relevée. Les facteurs qui déterminent la puissance brute, savoir, le débit utilisé par seconde et la chute absolue, sont, dans la plupart des cas, connus avec une approximation tout à fait insuffisante, tandis que les exploitants des centrales sont, naturellement, renseignés avec précision sur la puissance effective de leurs moteurs. Cette puissance peut être mesurée avec facilité, ou directement ou indirectement, d'après la consommation d'énergie des machines actionnées par les moteurs ou d'après l'énergie transformée. On n'a donc relevé que la *puissance hydraulique réellement utilisée*, abstraction faite de la *puissance disponible et utilisable avantageusement* dans les conditions données de l'installation.

Cette puissance effective totale, ainsi évaluée, des installations est spécifiée comme suit :

a) Puissance minimum ;
b) » moyenne ;
c) » maximum.

a) Par *puissance minimum*, il faut entendre la puissance effective constante pendant les 24 heures, utilisable toute l'année. Cette limite inférieure de la puissance doit être rapportée, en principe, à un débit minimum qui se produit, soit en hiver, soit en été, suivant les régions, et non à un débit maximum.

De plus, le débit minimum considéré ici n'est pas celui qui résulte d'eaux extraordinairement basses, mais celui qui revient chaque année. Quant aux installations qui, grâce à la présence d'un bassin d'accumulation ou de régularisation, élèvent leur puissance pendant certaines heures de la journée ou certaines périodes de l'année, on a soumis les résultats de l'enquête à des calculs appropriés pour déterminer la valeur qu'ils prendraient si l'exploitation était uniforme.

Cette puissance minimum constante correspond donc à l'énergie utilisable en tout temps de l'eau courante, les bassins d'accumulation et de régularisation aménagés sur le cours d'eau ayant pour but d'égaliser, dans la mesure du possible, les variations diurnes ou annuelles du débit du cours d'eau.

b) La *puissance moyenne* correspond à la moyenne de

l'énergie produite annuellement pendant les heures d'exploitation.

c) La *puissance maximum* correspond à la charge maximum que l'installation peut supporter dans les conditions données.

Comme toutes les installations qui produisent de l'énergie[1] devaient être comprises dans l'enquête, il était à prévoir que seules les grandes centrales seraient en mesure de fournir toutes les caractéristiques désirées. Pour cette raison, on sépara en deux groupes les installations. L'un des groupes : *Catégorie I*, comprend les installations dont la puissance effective, au temps des basses eaux, est de 20 HP ou plus ; les installations dont la puissance constante est inférieure à 20HP appartiennent à la *Catégorie II*. Tandis qu'on s'est efforcé de fixer pour les installations de la catégorie I toutes les caractéristiques spécifiées plus haut, on s'est borné, en ce qui concerne la catégorie II, aux renseignements sur le cours d'eau et la position de l'installation, sur la nature des moteurs (turbines ou roues à eau), sur la puissance nette *moyenne* en HP, sur le mode d'utilisation de l'énergie et sur la personne du propriétaire. A cette catégorie appartiennent les petites exploitations (scieries, moulins, etc.) qui ne sont en service que suivant les besoins ou qui sont souvent arrêtées par suite du manque d'eau. Il en résulte que la puissance minimum constante de ces installations tombe souvent à zéro, de telle sorte qu'il eût été impossible de conduire l'enquête dans cette catégorie sur les mêmes bases que dans la catégorie I. La puissance moyenne nette correspond, ici aussi, à l'énergie utilisable pendant les heures d'exploitation.

Le *1er janvier 1914* a été fixé pour terme de l'enquête. Toutes les données sur les installations sont donc valables pour cette date. Il ne faudrait pas en conclure que les renseignements rassemblés (concernant la puissance, le débit etc.) ne s'appliquent qu'au 1er janvier 1914 ; les données caractérisent la situation générale des installations à cette date.

Par *installations hydrauliques existantes* il faut entendre les installations qui étaient *exploitées* à la date indiquée ou qui, en cas d'exploitation temporairement arrêtée, sont cependant *exploitables*. Ne sont donc *pas* comprises dans l'enquête, les installations qui étaient en construction au 1er janvier 1914, les installations concessionnées mais seulement projetées, enfin les droits d'eau privés non utilisés et les installations concessionnées qui sont depuis longtemps hors de service bien qu'elles acquittent encore les redevances. Ne sont également pas envisagées les turbines branchées sur les canalisations d'eau d'alimentation.

Canton de Zurich.

CATÉGORIE I.

111 installations avec 197 turbines et 16 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	86	3 679	6 203	8 876
100— 1000 HP min	25	5 535	8 984	11 164
Total	111	9 214 HP	15 187 HP	20 040 HP

CATÉGORIE II.

518 installations avec 298 turbines, 277 roues à eau et 4293 HP de puissance moyenne.

[1] Energie hydraulique bien entendu.

Canton de Berne.

CATÉGORIE I.

131 installations avec 268 turbines et 14 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	99	4 320	6 818	9 707
100— 1 000 HP min	22	5 111	7 862	12 039
1000— 5 000 HP min	8	18 450	29 517	69 960
5000— 10 000 HP min	2	14 700	20 800	25 500
Total	131	42 581 HP	64 997 HP	117 206 HP

CATÉGORIE II.

1290 installations avec 390 turbines, 904 roues à eau et 7865 HP de force moyenne.

Pour le partage de la force d'installations s'étendant sur plusieurs cantons ou pays nous nous sommes servis tout d'abord des contrats existants et à défaut de ceux-ci en tenant compte de la chute, du bassin de réception et du débit appartenant à chaque état riverain. L'installation a été incorporée comme telle dans le canton où se trouve le bâtiment des turbines et la part de chacun inscrite dans le groupe auquel appartient l'usine par sa puissance totale. Si même la centrale est située à l'étranger, elle a été comptée dans le nombre des installations.

Canton de Zoug.

CATÉGORIE I.

18 installations avec 33 turbines et 1 roue à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	8	336	522	590
100— 1 000 HP min	10	2 465	4 435	5 905
Total	18	2 801 HP	4 957 HP	6 495 HP

CATÉGORIE II.

22 installations avec 11 turbines, 11 roues à eau et 241 HP de puissance moyenne.

Canton de Lucerne.

CATÉGORIE I.

32 installations avec 58 turbines et 6 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	23	930	1 258	2 035
100— 1 000 HP min	9	2 930	4 506	5 891
Total	32	3 860 HP	5 764 HP	7 926 HP

CATÉGORIE II.

306 installations avec 130 turbines, 179 roues à eau et 2107 HP de puissance moyenne.

Canton d'Uri.

CATÉGORIE I.

9 installations avec 21 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	2	70	100	110
100— 1 000 HP min	6	2 625	5 600	8 675
1000— 5 000 HP min	1	1 400	3 500	7 500
Total	9	4 095 HP	9 200 HP	16 285 HP

CATÉGORIE II.

13 installations avec 4 turbines, 9 roues à eau et 91 HP de puissance moyenne.

Canton d'Unterwald (Obwald).

CATÉGORIE I.

10 installations avec 29 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	6	277	327	439
100— 1 000 HP min	3	486	1 130	1 713
1000— 5 000 HP min	1	3 000	6 000	8 600
Total	10	3 763 HP	7 457 HP	10 752 HP

CATÉGORIE II.

47 installations avec 29 turbines, 20 roues à eau et 404 HP de puissance moyenne.

Canton d'Unterwald (Nidwald).

CATÉGORIE I.

6 installations avec 13 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	4	155	435	678
100— 1 000 HP min	2	220	450	750
Total	6	375 HP	885 HP	1 428 HP

CATÉGORIE II.

33 installations avec 28 turbines, 10 roues à eau et 336 HP de puissance moyenne.

Canton de Glaris.

CATÉGORIE I.

52 installations avec 80 turbines et 2 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	34	1 698	2 243	2 730
100— 1 000 HP min	17	3 727	5 362	6 640
1000— 5 000 HP min	—	—	—	—
5000— 10 000 HP min	—	—	—	—
10 000 HP min et plus	1	10 000	12 400	50 000
Total	52	15 425 HP	20 005 HP	59 370 HP

CATÉGORIE II.

67 installations avec 40 turbines, 34 roues à eau et 720 HP de puissance moyenne.

Canton de Fribourg.

CATÉGORIE I.

18 installations avec 44 turbines et 9 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	11	355	475	525
100— 1 000 HP min	4	2 165	3 620	5 125
1000— 5 000 HP min	3	9 550	14 600	22 450
Total	18	12 070 HP	18 695 HP	28 100 HP

CATÉGORIE II.

269 installations avec 53 turbines, 220 roues à eau et 1687 HP de puissance moyenne.

Canton de Soleure.

CATEGORIE I.

25 installations avec 57 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	16	551	820	1 133
100— 1 000 HP min	8	1 327	2 855	4 090
1000— 5 000 HP min	1	3 800	4 770	5 480
Total	25	5 678 HP	8 445 HP	10 703 HP

CATÉGORIE II.

205 stallations avec 59 turbines, 148 roues à eau et 1266 HP de puissance moyenne.

Canton de Bâle-Ville.

CATÉGORIE I.

10 installations avec 8 turbines et 3 roues à eau.

	Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	409 HP	755 HP	842 HP

CATÉGORIE II.

13 installations avec 7 turbines, 7 roues à eau et 221 HP de puissance moyenne.

Canton de Bâle-Campagne

CATÉGORIE I.

8 installations avec 28 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20 – 100 HP min	6	290	795	1 455
100— 1 000 HP min	1	241	527	690
1000— 5 000 HP min	—	—	—	—
5000— 10 000 HP min	—	—	—	—
10 000 HP min et plus	1[1]	1 900	2 400	2 400
Total	8	2 431 HP	3 722 HP	5 545 HP

CATÉGORIE II.

108 installations avec 30 turbines, 98 roues à eau et 914 HP de puissance moyenne.

Canton de Schaffhouse.

CATÉGORIE I.

11 installations avec 29 turbines et 2 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	3	187	207	257
100— 1 000 HP min	5	1 366	1 488	1 566
1000— 5 000 HP min	3	6 950	8 713	10 543
Total	11	8 503 HP	10 408 HP	12 366 HP

CATÉGORIE II.

24 installations avec 24 roues à eau et 129 HP de puissance moyenne.

[1] Usine d'Augst d'une puissance totale de 12 000 HP min.

Canton d'Appenzel Rhodes-Extérieures.

CATÉGORIE I.

5 installations avec 9 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	4	165	340	635
100— 1 000 HP min	1	100	150	200
1000— 5 000 HP min	—	875[1]	2 101	5 078
Total	5	1 140 HP	2 591 HP	5 913 HP

CATÉGORIE II.

93 installations avec 46 turbines, 50 roues à eau et 674 HP de puissance moyenne.

Canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures.

CATÉGORIE I.

1 installation avec 2 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	—	—	—	—
100— 1 000 HP min	1	110	133	300
1000— 5 000 HP min	—	188[2]	450	1 088
Total	1	298 HP	583 HP	1 388 HP

CATÉGORIE II.

13 installations avec 3 turbines, 10 roues à eau et 162 HP de puissance moyenne.

Canton de St-Gall.

CATÉGORIE I.

73 installations avec 142 turbines et 2 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	51	2 140	4 165	6 840
100— 1 000 HP min	20	5 110	8 115	12 200
1000— 5 000 HP min	2[3]	1 437	2 549	5 534
Total	73	8 687 HP	14 829 HP	24 574 HP

CATÉGORIE II.

394 installations avec 177 turbines, 240 roues à eau et 2568 HP de puissance moyenne.

Canton des Grisons.

CATÉGORIE I.

45 installations avec 118 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	18	699	1 905	3 272
100— 1 000 HP min	22	6 410	9 200	13 040
1000— 5 000 HP min	3	7 000	12 680	19 500
5000— 10 000 HP min	—	—	—	—
10 000 HP min et plus	2	25 600	40 000	64 000
Total	45	39 709 HP	63 785 HP	99 812 HP

[1] Part du canton d'Appenzell R. E. à la puissance constante minimum de 1500 HP de l'usine de Kubel. Le bâtiment des turbines se trouve sur territoire st-gallois.

[2] Usine du Kubel (part d'Appenzell R. I.).

[3] Concerne la filature de Mels et l'usine du Kubel. La puissance constante minimum de la première installation est de 1000 HP, celle de la deuxième s'élève à 1500 HP dont 437 seulement reviennent au canton de St-Gall.

CATÉGORIE II.

351 installations avec 63 turbines, 289 roues à eau et 2256 HP de puissance moyenne.

Canton d'Argovie.

CATÉGORIE I.

63 installations avec 122 turbines et 17 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	38	1 075	1 324	2 001
100— 1 000 HP min	20	6 370	8 998	10 515
1000— 5 000 HP min	3	4 310	6 090	6 665
5000— 10 000 HP min	1	9 000	12 200	14 500
10 000 HP min et plus	1	18 100	22 600	24 600
Total	63	38 855 HP	51 212 HP	58 281 HP

CATÉGORIE II.

422 installations avec 119 turbines, 386 roues à eau et 2068 HP de puissance moyenne.

Canton de Thurgovie.

CATÉGORIE I.

24 installations avec 32 turbines et 8 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	19	553	1 027	1 579
100— 1 000 HP min	5	762	1 380	1 990
Total	24	1 315 HP	2 407 HP	3 569 HP

CATÉGORIE II.

176 installations avec 76 turbines, 133 roues à eau et 1 656 HP de puissance moyenne.

Canton du Tessin.

CATÉGORIE I.

31 installations avec 62 turbines et 5 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	20	859	1 150	1 557
100— 1 000 HP min	7	1 460	1 840	3 440
1000 5 000 HP min	3	6 100	9 300	14 800
5000— 10 000 HP min	—	—	—	—
10 000 HP min et plus	1	13 000	30 000	40 000
Total	31	21 419 HP	42 290 HP	59 797 HP

CATÉGORIE II.

298 installations avec 59 turbines, 396 roues à eau et 1391 HP de puissance moyenne.

Canton de Vaud.

CATÉGORIE I.

28 installations avec 98 turbines et 6 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	13	548	912	1 586
100— 1 000 HP min	11	3 528	5 130	9 150
1000— 5 000 HP min	3	6 800	12 120	18 800
5000— 10 000 HP min	1	7 000	7 500	8 200
Total	28	17 876 HP	25 662 HP	37 736 HP

CATÉGORIE II.

548 installations avec 134 turbines, 620 roues à eau et 2 862 HP de puissance moyenne.

Canton du Valais

CATÉGORIE I.

31 installations avec 131 turbines et 1 roue à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	11	342	583	1 080
100— 1 000 HP min	8	2 415	3 665	8 425
1000— 5 000 HP min	7	11 537	19 130	31 700
5000— 10 000 HP min	4	23 240	36 140	60 240
10 000 HP min et plus	1	12 000	20 100	50 000
Total	31	49 534 HP	79 618 HP	151 445 HP

CATÉGORIE II.

546 installations avec 58 turbines, 496 roues à eau et 2171 HP de puissance moyenne.

Canton de Neuchâtel.

CATÉGORIE I.

24 installations avec 56 turbines et 3 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	18	648	1 134	1 824
100— 1 000 HP min	5	1 980	4 522	5 305
1000— 5 000 HP min	1	1 000	3 000	4 450
Total	24	3 628 HP	8 656 HP	11 579 HP

CATÉGORIE II.

71 installations avec 33 turbines, 47 roues à eau et 873 HP de puissance moyenne.

Canton de Schwyz.

CATEGORIE I.

16 installations avec 33 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	14	590	1 090	1 761
100— 1 000 HP min	1	250	335	450
1000— 5 000 HP min	1	1 300	1 500	2 700
Total	16	2 140 HP	2 925 HP	4 911 HP

CATÉGORIE II.

153 installations avec 58 turbines, 101 roues à eau et 1219 HP de puissance moyenne.

Canton de Genève.

CATÉGORIE I.

12 installations avec 52 turbines.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	9	382	461	562
100— 1 000 HP min	1	160	220	225
1000— 5 000 HP min	1	2 400	3 000	3 200
5000— 10 000 HP min	1	7 400	10 200	16 500
Total	12	10 342 HP	13 881 HP	20 487 HP

CATÉGORIE II.

25 installations avec 13 turbines, 12 roues à eau et 251 HP de puissance moyenne.

Récapitulation des forces hydrauliques de la Suisse utilisées au 1er janvier 1914.

CATÉGORIE I.

794 installations avec 1722 turbines et 95 roues à eau.

Groupement d'après la puissance constante	Nombre des instal.	Puissance nette en HP Minimum	Moyenne	Maximum
20— 100 HP min	523	21 258	35 049	52 074
100— 1 000 HP min	214	56 853	90 507	129 488
1000— 5 000 HP min	41	86 097	139 020	238 048
5000— 10 000 HP min	9	61 340	86 840	124 940
10 000 HP min et plus	7	80 600	127 500	231 000
Total	794	306 148 HP	478 916 HP	775 550 HP

CATÉGORIE II

6005 installations avec 1918 turbines, 4721 roues à eau et 38 425 HP de puissance moyenne.

Images stéréoscopiques à effet direct

procédé W. R. *Hess*,

exploité par la *Stéréo-Photographie A. G.*, à Zurich.

Les avantages de l'image donnant la sensation de l'espace n'ont eu jusqu'ici qu'un champ d'application restreint, attendu qu'elles devaient nécessairement être observées à l'aide d'un appareil spécial, le stéréoscope. Or, la nécessité d'adapter à chaque image stéréoscopique un de ces appareils, entrave le développement de la stéréoscopie et empêche l'image donnant la sensation de l'espace de pénétrer partout où elle pourrait être utile.

Il était donc désirable et même nécessaire de créer l'image procurant directement la sensation de l'espace.

Mais ceci n'est possible que si certaines conditions d'optique nettement définies sont remplies. Ces conditions sont inhérentes à notre faculté physiologique de la vision en relief,

Or, l'on sait que cette vision résulte du fait que nos yeux perçoivent les objets de deux points distincts. Grâce à notre faculté dite de fusion, nous fondons les deux images en une seule dans notre esprit. C'est le résultat de cette fusion qui fait naître en nous la sensation de l'espace. Pour donner cette sensation, l'image doit dès lors consister en deux vues différentes du même objet.

Cette condition essentielle est remplie dans le nouveau procédé, en ce que l'on dispose une combinaison de fines lentilles microscopiques devant la couche sensible, et cela à la distance focale des lentilles.

Par conséquent, si des rayons lumineux provenant d'un point quelconque viennent frapper la plaque, chaque lentille fait converger ces rayons en un point propre (les lentilles cylindriques en une ligne) qui, étant donnée la distance choisie, se trouve sur la couche sensible et l'impressionne. Ce point devient ainsi visible, mais non pas dans toutes les directions, attendu que le rayon lumineux effectue en sens inverse le trajet suivi pour atteindre le point. Il sort de la lentille dans la direction prise pour y pénétrer.

Le phénomène optique produit par une lentille se répète pour toutes les autres, avec lesquelles celle-ci forme une surface sans solution de continuité, comme l'œil de l'insecte.

Si la lumière impressionnante traverse un négatif photo-

graphique avant d'atteindre la plaque sensible, cette dernière copie, grâce à l'action des lentilles, chaque champ très petit du négatif sous forme de petits points (ou de lignes, lorsque des raisons techniques ont fait choisir des lentilles cylindriques) ; chacun de ceux-ci n'est visible — comme nous l'avons dit plus haut — que dans la direction suivant laquelle le rayon lumineux qui l'a produit a frappé la lentille ; il en résulte que, dans la direction de la lumière impressionnante, ces points qui correspondent aux dits champs du négatif, se juxtaposent et se combinent en un positif continu de la même façon qu'ils ont été produits par décomposition d'un négatif continu. Si c'est l'image stéréoscopique de gauche qu'on a copiée avec de la lumière venant de gauche, l'image produite sera visible seulement par l'œil gauche ; si l'on copie aussi l'image de droite, cette dernière sera visible par l'œil droit, et seulement par cet œil.

On obtient ainsi exactement la réalisation des conditions exigées pour les motifs physiologiques sus-indiqués. Comme l'on peut s'en convaincre par cet exposé et mieux encore par l'examen des images elles-mêmes, celles-ci font naître, en effet, la sensation de l'espace à l'égal des images que seul le stéréoscope est à même de fournir.

En réalité, il s'agit d'images stéréoscopiques. Les négatifs peuvent provenir de n'importe quelle chambre noire stéréoscopique. Ce qui seul diffère, c'est le moyen de ne faire parvenir à chaque œil que l'image stéréoscopique qui lui revient.

Les échantillons qui nous ont été communiqués par la *Stéréo-Photographie A. G.*, à Zurich, donnent une étonnante impression de relief et de profondeur.

Emploi du Carbure de Silicium comme matériel de construction.

Le Carbure de Silicium (connu aussi sous le nom de Carborundum) est un produit abrasif des plus estimés depuis de nombreuses années, et se range depuis quelque temps dans la classe des matériaux de construction généralement en usage par suite de la dureté et de la résistance à l'usure qu'il assure aux dallages en ciment à la chape desquels il est incorporé.

Le Carbure de Silicium est une combinaison chimique de silicium et de Carbone appartenant à la classe des carbures métalliques difficilement dissociables et peu ou pas fusibles. Il se compose principalement d'un corps répondant à la formule SiC. renfermant environ 70 % Si. et environ 30 % C., plus des traces non dosables d'autres matières qui ne s'y trouvent pas à l'état de mélange, mais occluses ou dissoutes dans les cristaux.

L'incorporation du Carbure de Silicium au ciment a pour double effet d'éviter le polissage de la surface des dallages (p. e. trottoirs), surtout par temps humide, et de leur donner une très grande résistance à l'usure. On a cherché à éviter le glissement des piétons, cause de nombreux accidents, par une ondulation de la surface des dallages en ciment ou par un moyen similaire offrant une prise solide à la semelle du passant. Mais la durée de cette sorte de dallages, ondulés ou autres, était trop courte, le ciment s'usant trop vite. Pour éviter cet inconvénient les parties saillantes doivent être assez dures pour résister à l'usure. De nombreuses applications ont démontré que par l'incorporation du Carbure de Silicium au ciment à la place de sable on obtient une surface très résistante à l'usure, surface qui ne se polit jamais.

Un autre avantage du dallage au Carbure de Silicium réside dans sa résistance énorme à l'usure provenant de la dureté extraordinaire de cette matière.

De tous les produits susceptibles d'être employés en grand, c'est-à-dire peu coûteux, le Carbure de Silicium est de beaucoup le plus dur.

Des essais comparatifs d'usure de matériaux de construction en usage dans l'exécution de trottoirs, ont prouvé que l'usure du grès ordinaire est 20 fois plus élevée que celle du ciment au Carbure de Silicium tandis que des planelles en ciment sans cette incorporation se sont usées 10 fois plus vite (1,75 : 18). A Paris des marches d'escalier contenant du Carbure de Silicium, sur lesquelles des millions de voyageurs ont passé, n'ont subi aucune usure appréciable. Dans un autre cas, le passage de plusieurs milliers d'ouvriers n'a produit dans l'espace d'une année aucune usure visible du dallage, dont la surface a gardé toute sa rugosité.

Le Carbure de Silicium peut être employé soit pour des dallages en ciment sans joints soit pour ceux exécutés avec des planelles. Il suffit d'incorporer le Carbure de Silicium seulement à la chape du dallage. L'exécution du lit de béton a lieu de la manière habituelle ; on applique ensuite un enduit contenant le Carbure de Silicium. Pour que les deux couches se lient bien, l'application doit se faire pendant que le bétonnage est encore frais.

Les planelles en ciment avec enduit de Carbure de Silicium sont fabriquées par la plupart des usines s'occupant de la fabrication de planelles en général.

C'est en France, selon toute probabilité, que le Carbure de Silicium fut employé pour la première fois dans le sens décrit. Nous citerons comme exemple les entrées du Métropolitain de Paris et d'autres gares. En Allemagne l'usage de ce produit a pris une grande extension. En Suisse on a exécuté ces derniers temps de nombreux dallages de ce genre : ils frappent par le fort scintillement des cristaux de Carbure de Silicium.

Les grands avantages obtenus par l'emploi du Carbure de Silicium ont amené l'incorporation de cette matière pour diminuer l'usure du ciment ou autres liants céramiques. Dans les travaux hydrauliques, par exemple, l'usure énorme du ciment aux endroits où le béton doit résister à un violent frottement de l'eau dans les chambres de turbines, écluses, etc., est la source de nombreuses réparations très coûteuses qui exigent parfois l'arrêt complet des machines. L'emploi du Carbure de Silicium dans des cas semblables donne des résultats très satisfaisants.

Le Carbure de silicium est produit par les *Usines Electriques de la Lonza* à Bâle, qui exposent actuellement un dallage exécuté comme il convient d'être dit, dans le hall d'entrée du bâtiment des postes de l'Exposition Nationale Suisse à Berne.