Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 25

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: 17.07.2025

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

où l'Arve reflue chaque été ; pourtant cette dernière ne s'ensable jamais.

Le projet du Syndicat apparaît donc, à tous égards, très supérieur en ses conceptions à celui des experts.

Jonction du Rhône au Lac Léman.

L'avenir de la voie navigable du Rhône au Rhin est nettement international, cette artère fluviale devant aboutir finalement au Danube, par la jonction du lac de Constance à ce fleuve. Ce caractère international s'aperçoit immédiatement pour le tronçon traversant le canton de Genève ; il persisterait même si, par impossible, le canal d'Entreroches ne devait pas être aménagé. Car ses débouchés sont aussi bien la rive française du Léman que l'autre. Il convient d'en tenir compte pour fixer le gabarit de nos installations.

Nous avons toujours admis et nous maintenons que le chaland de 600 tonnes est le type le plus favorable pour le trafic suisse interne et externe.

Si donc nos voies d'eau devaient être aménagées à un gabarit plus grand, ce serait à seule fin de sacrifier à certaines exigences spéciales, telles que celles du transit international. Or le Rhône français sera ouvert aux bateaux de 1000 à 1200 tonnes ; nous devons prendre nos dispositions pour que ceux-ci aient accès à la rive française du lac.

Cette raison nous engage à nous rallier au projet de souterrain sous la rive droite, entre le Nant de la Noire et Chambésy. Les plans inclinés, probablement encore admissibles pour des chalands de 600 tonnes, seraient trop onéreux et d'un fonctionnement incertain pour un type de plus grandes dimensions. En sorte qu'il faut abandonner l'idée de passer à ciel ouvert du Rhône au lac, et choisir entre les trois propositions de tunnels en présence.

Une première proposition prévoit un tunnel unique dont la section, partagée par des parois en béton armé, pourrait être utilisée simultanément pour le trafic fluvial et l'évacuation des crues du Rhône.

Une seconde proposition considère qu'en corrigeant le bras droit du Rhône à la traversée de la ville on pourrait évacuer presque toutes les crues par le lit naturel du fleuve et que la nécessité d'un émissaire supplémentaire ne se ferait sentir que quelques jours par an et même pas toutes les années. Elle comporte donc un tunnel de navigation qui serait utilisé, les chalands étant en ce cas garés dans des ports, pour l'évacuation des crues extraordinaires.

Les experts de l'Etat, reprenant la question, proposent une troisième solution, consistant à construire deux tunnels, l'un pour la navigation, l'autre pour l'évacuation des crues. Selon eux, le souterrain prévu par la première proposition serait d'une construction difficile ,en raison de sa section extraordinairement grande ; il serait encore très coûteux et sa division en plusieurs parties différemment utilisées compromettrait l'équilibre de l'ouvrage dont le fonctionnement et l'entretien offriraient de nombreux aléas (fig. 1 à 6).

Si l'ouvrage ne doit être utilisé que pour la navigation et l'évacuation des crues, la seconde solution serait la plus rationnelle ; moins coûteuse, elle supprimerait aussi les craintes qu' a fait naître la première proposition. Cette solution dépend toutefois d'un aménagement suffisant du bras droit du Rhône et de plusieurs tronçons à l'aval de la ville où le fleuve est très resserré ; il faut le dire pour marquer que si l'on devait laisser tels quels ces tronçons étroits, ils diminueraient beaucoup la valeur des travaux envisagés en ville pour corriger le bras droit.

Il y a un autre point de vue que nous entendons soumettre à l'attention des autorités sans prendre parti à son sujet, faute de données suffisantes.

On pourrait concevoir l'ouvrage définitif non seulement comme tunnel de navigation, mais aussi comme émissaire principal du fleuve dont le chenal actuel, après déplacement du barrage du Pont de la Machine à l'aval du Pont de la Coulouvrenière, serait réduit à l'usage d'émissaire supplémentaire. Le tunnel aurait en ce cas un débit suffisant pour alimenter une usine hydro-électrique installée à son débouché aval, près du Nant de la Noire. Il faudrait examiner les répercussions de ce plan sur le fonctionnement de l'usine de la Coulouvrenière qui devrait probablement être actionnée électriquement pendant les très basses eaux ; le faible rendement des anciens groupes justifierait cette combinaison.

Il ne serait plus question alors d'adopter la seconde solution avec tunnel unique : il faudrait opter entre la première et la troisième, préférablement pour celle-ci, la construction des deux tunnels nécessaires, dans ce cas, ne présentant pas de difficultés spéciales.

Conclusions.

a) Sur le port fluvial.

La solution consistant à prévoir un port local à la Jonction et un port de transbordement à La Plaine ne saurait donner satisfaction. Elle ne tient pas suffisamment compte de la nature et de l'ampleur du futur trafic fluvial ; elle expose les chalands à stationner en plein courant du Rhône ; enfin les accès du port local et son raccordement aux voies ferrées seraient difficiles et coûteux ; on ne pourrait y créer un port franc.

Nous lui opposons un projet complètement étudié et qui prévoit l'aménagement du port à la Queue-d'Arve sur un emplacement où le port local, le port de transbordement et le port franc pourraient être rassemblés avec tous leurs accessoires et les raccordements nécessaires ; où ils pourraient prendre enfin tous les développements que réclamerait l'avenir.

b) Sur la jonction du Rhône au lac.

Les études, au point de vue de la réalisation des projets, sont encore embryonnaires ; il est toutefois certain que les projets nous conduiront à prévoir des installations assurant le passage jusqu'au lac de chalands de 1000 à 1200 tonnes. Il s'ensuit qu'on doit adopter la solution du souterrain de la rive droite, entre le Nant de la Noire et Chambésy. Si la navigation et l'évacuation des crues est seule envisagée, la construction d'un tunnel unique, utilisé alternativement pour chacune d'elles est recommandable. Si, par contre, on veut prévoir l'aménagement d'une usine au débouché aval du tunnel, l'évacuation d'un aussi fort débit amène à examiner l'étude d'un projet à deux tunnels indépendants. Cette dernière solution présenterait moins de difficultés techniques que la construction d'un seul tunnel à très grande section partagée en plusieurs parties utilisées différemment.

L'étude exacte doit en être entreprise préalablement à toute décision.

Pour la Commission technique de l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin
(Section genevoise)

L. Archinard, *ingénieur.*
J. Graff, *ingénieur.*

DIVERS

Eclairage électrique et lampes de poche à magnetos.

Dans le but louable de remédier aux inconvénients, trop connus, des lampes électriques à pile, quelques inventeurs se sont attachés depuis nombre d'années à créer un

éclairage électrique économique et pratique, au moyen d'une petite dynamo, actionnée par le mouvement de la roue dans les bicyclettes et les motocyclettes, et à la main pour les lampes de poche ; en somme une véritable usine génératrice en miniature, portative.

Quelques détails et croquis relatifs à cet éclairage par magnéto, système de la Société « Magnéto Lucifer », à Carouge, pourront intéresser les lecteurs du *Bulletin technique*.

La fig.1 montre l'adaptation d'un phare avec sa magnéto sur une bicyclette d'un modèle quelconque, adaptation qui peut être faite en quelques minutes par n'importe quel profane. L'entraînement de l'induit de la petite dynamo se fait par l'intermédiaire d'un petit galet qui frotte contre le pneu de la roue avant, et qui est appuyé contre celui-ci au moyen d'un ressort assurant une pression suffisante pour que l'entraînement se fasse convenablement. L'embrayage du galet s'opère au moyen d'un levier manœuvré par le cycliste sans qu'il soit obligé de descendre de machine.

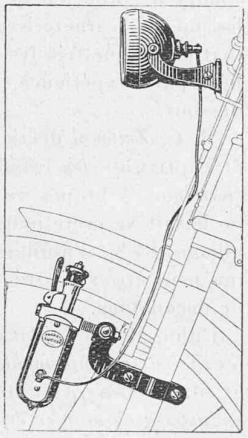

Fig. 1. — Magnéto d'éclairage électrique pour bicyclette. Modèle « Lucifer ».

La dynamo génératrice de courant se compose d'un petit induit bobiné qui tourne entre les deux branches d'un aimant permanent et fournit un courant suffisant pour assurer l'éclairage, même à allure très ralentie. Il est évident qu'à l'arrêt l'éclairage cesse. Si l'on veut avoir un éclairage fonctionnant même en cas d'arrêt du véhicule, il faut adjoindre à ce dispositif une petite batterie d'accumulateurs. Cette solution est également réalisée par la Société « Magnétos Lucifer » pour les motocyclettes avec side-cars, et les automobiles, mais pas pour les bicyclettes pour lesquelles l'éclairage à l'arrêt n'est pas nécessaire.

Fig. 2. — Lampe de poche électrique à magnéto. Modèle « Lucifer ».

La lampe de poche telle qu'elle est représentée par la fig. 2 est un petit appareil léger, élégant et peu encombrant, dont l'éclairage est produit de la même façon que dans l'appareil de bicyclette, avec cette différence que le moteur est ici la main du propriétaire de la lampe.

La fig. 2 montre les dimensions de cette lampe par rapport à la main qui l'actionne. Pour produire l'éclairage, il suffit d'exercer sur le levier placé latéralement des poussées successives plus ou moins fortes suivant le degré d'intensité de la lumière que l'on désire obtenir. Cette lampe est inusable, constamment prête à fonctionner, ce qui est loin d'être le cas avec les lampes à piles sèches par exemple.

Il est intéressant de constater en passant que l'industrie suisse est arrivée à mettre sur le marché un petit appareil aussi bien étudié que soigneusement exécuté, et à bon marché, alors que dans ces sortes d'articles nous sommes généralement tributaires de l'industrie d'Outre-Rhin.

Le dessin fig. 3 montre l'intérieur et le mécanisme de la lampe de poche, de face, et la fig. 4 fait voir ce mécanisme latéralement.

Le mécanisme de transmission qui rappelle un mouvement d'horlogerie est complètement indépendant de l'aimant et des flasques de fermeture. Il est composé de deux platines en acier cémenté servant de support au levier de commande muni d'un secteur denté, et aux axes des rouages de transmission. La multiplication de la vitesse est obtenue au moyen de trois axes successifs portant chacun un petit pignon et une roue dentée, sauf le dernier qui ne porte qu'un pignon et l'induit de la dynamo. Par la pression exercée sur le levier à secteur denté on obtient presque instantanément la vitesse de l'induit de *3800 tours par minute* à laquelle l'appareil donne son plein rendement, soit 0,15 amp. à 3 volts. La continuité de la rotation de l'induit est assurée malgré l'intermittence de l'effort moteur exercé, grâce à deux petits cliquets agissant sur une roue à rochet calée sur le premier axe, et grâce aussi à l'inertie de la masse en mouvement.

Le collecteur est constitué par un petit balai de cuivre qui est relié au point de contact de l'ampoule.

Cette prise de courant très simple rend impossible les courts-circuits et les contacts défectueux.

L'aimant en forme de fer à cheval s'emboîte entre les deux

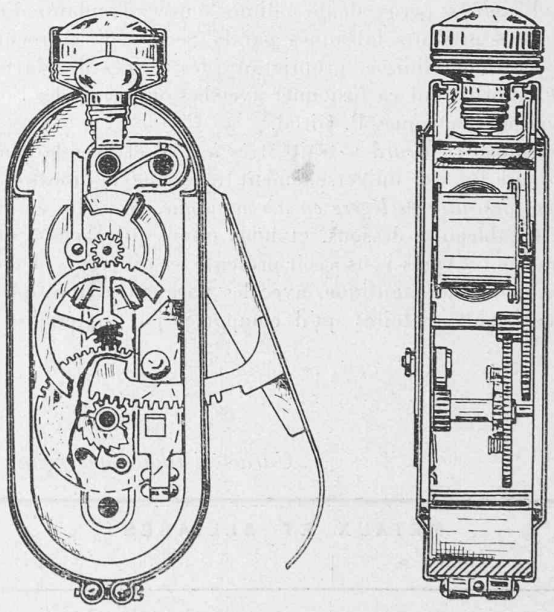

Fig. 3 et 4. — Mécanisme de la lampe « Lucifer ».

flasques d'aluminium formant boîte. Tout l'appareil est étudié de façon rationnelle et de manière à réunir tous les organes sous un volume aussi petit que possible, condition absolument nécessaire si l'on veut avoir une lampe que l'on puisse appeler avec raison lampe de poche.

Les nouvelles applications industrielles de l'aluminium, du magnésium, du calcium et du sodium.

A l'occasion de la « Semaine de l'aluminium » dont elle avait pris l'initiative, la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale française* avait organisé, du 21 au 28 mai dernier une série de conférences destinées à vulgariser la connaissance de l'aluminium et d'autres métaux légers, magnésium, calcium, sodium.

M. L. Guillet a décrit les méthodes de préparation de l'aluminium, la situation économique de la métallurgie de ce

métal, ses propriétés physiques, mécaniques et chimiques, la façon dont elles sont influencées par les impuretés et les traitements thermique et mécanique. Enfin, il a résumé, à l'aide de vues micrographiques, la constitution, les propriétés et les emplois des alliages d'aluminium, notamment de cet étrange *duralumin* qui après trempe à 475° et « vieillissement » de huit jours à 20° possède les caractéristiques mécaniques d'un bon acier doux tout en étant trois fois plus léger. Dans une annexe, illustrée de nombreux diagrammes, M. Guillet expose l'état actuel de la science métallographique des alliages binaires de l'aluminium et, dans une deuxième annexe, il décrit six types de coquilles pour le moulage des alliages d'aluminium.

Après M. E. Dusaugey qui a parlé de l'*emploi de l'aluminium en électricité*, M. *G. Flusin* a fait les monographies du *magnésium*, du *calcium* et du *sodium*. Parmi les curieux produits qu'il a passés en revue, citons le *magnalium*, alliage léger d'aluminium avec 5 à 25 % de magnésium, le *métal Elektron* appelé aussi *métal-liège* à cause de son poids spécifique extrêmement faible : c'est du magnésium allié à un peu de zinc et d'aluminium ; l'*hydrolithe*, hydrure de calcium qui, par simple contact avec l'eau dégage 1 m³ d'hydrogène par kilo d'hydrolithe ; l'*oxylithe*, peroxyde de sodium, source abondante d'oxygène, tous produits fabriqués par la Société d'électrochimie et d'électrométallurgie, propriétaire des Usines de Martigny et de Vallorbe, qui va fusionner avec la Compagnie des Forges et Aciéries électriques P. Girod.

Le colonel *C. Grard* a traité très à fond et avec la compétence qui lui est universellement reconnue la question de l'*emploi des alliages légers en aéronautique*. Nous lui empruntons le tableau ci-dessous, et nous citons un passage de sa péroraison : « Après vous avoir présenté les différents éléments du problème aéronautique, avec les paramètres multiples et souvent contradictoires qu'il comporte, j'ai matérialisé ces données abstraites par la présentation de quelques appareils. J'ai terminé, par un parcours rapide du cycle, production, transformation et construction, se référant à la mise en œuvre des alliages légers. Une conclusion s'en dégage : elle justifie mes prémisses, à savoir : l'emploi des métaux et alliages légers à haute résistance se développera de plus en plus, dans l'aéronautique, l'aviation et l'aérostation ».

M. *R. de Fleury* a entretenu ses auditeurs de l'*emploi des métaux légers dans la construction mécanique et, en particulier, dans l'industrie automobile*. Au cours de cette conférence qui a éveillé le plus vif intérêt dans le monde technique, M. de Fleury a établi, entre certaines caractéristiques de l'acier et les mêmes caractéristiques des métaux légers une relation mathématique très féconde dont quelques conséquences, vérifiées par l'expérience, sont résumées dans le tableau II ci-dessous.

M. *C. Zetter* a décrit, d'une façon détaillée mais très claire et captivante *les emplois de l'aluminium dans l'appareillage électrique*. A propos de l'usinage au tour auquel l'aluminium, on le sait, se prête mal, il a signalé la découverte récente d'un alliage (84 % d'aluminium, 15 % de zinc et 1 % de plomb) qui peut être substitué au laiton pour la plupart des travaux de décolletage.

Enfin, M. *A. Trillat* exposa les *emplois de l'aluminium dans les industries de fermentation, dans la laiterie, la fromagerie* etc., et M. *R. Guérin* traita de l'*emploi de l'aluminium dans les industries chimiques et des procédés de fabrication du matériel en aluminium* (soudures, recouvrements, émaillage, métallisation).

Toutes ces conférences sont reproduites in extenso, avec de très nombreuses illustrations dans le *Bulletin* N° 7, juillet-août-septembre 1921, 360 pages, format 21/27 cm. de la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* (Paris, rue de Rennes, 44).

TABLEAU I

Caractéristiques des métaux et alliages utilisés dans l'aéronautique.

MÉTAUX ET ALLIAGES — Nature	Etat	*R*	*L*	*A*	Δ	*C*	*E*	*D*
Acier au carbone	doux	44	26	24	150	36	27	7,6
	½ dur, recuit	60	34	20	200	15	22	7,6
	½ dur, trempé, revenu à 650°	80	45	18	260	25	22	7,6
Acier au nickel-chrome	½ dur, trempé et revenu	90	75	12	300	13	22	7,6
	trempé à l'air	170	140	5	405	6	22	7,6
Aluminium	coulé	7	3,5	7	23	2	6,5	2,6
	laminé ou étiré et recuit	9	5	38	25	8	6,5	2,6
Alliage d'aluminium pour moulages	4 % *Cu*, coulé	13	12	3,8	50	1	6,5	2,75
	8 % *Cu*, coulé	12	11	1	60	1	6,5	2,90
	12 % *Cu*, coulé	13	12	1	75	1	6,5	2,95
Duralumin	coulé	15	—	insignifiant		insignifiant	8	2,9
	état doux, trempé et refroidi lentement	20	10	14	60	3	8	2,9
	écroui	50	45	1		1	8	2,9
	trempé à 475° et vieilli	38	22	16	120	4	8	2,9
Alliage de magnésium type Elektron	coulé	14	10	2			4,3	1,8
	laminé	26 à 30	20 à 24	10			4,3	1,8

R = résistance à la traction en kg/mm². *L* = limite élastique en kg/mm². *A* = Allongement en % mesuré sur une longueur $l = \sqrt{66,67s}$.
Δ = dureté Brinell. *C* = contraction en %. *E* = module d'élasticité en t/mm². *D* = poids spécifique moyen.

TABLEAU II

Avantages des métaux légers et ultra-légers comparés à l'acier [1].

	En acier	En aluminium	En magnésium
I. Tous organes travaillant *exclusivement* en *charge* statique ou cinématique [2] (surcharge supposée négligeable)			
Poids de l'organe . .	1	0,37	0,24
II. Poutres de *même portée*, supportant la *même surcharge*.			
Poids des poutres . .	1	0,72	0,62
Flèches	1	0,72	0,62
III. Poutre de *même poids* et *même portée*.			
Surcharge maxima . .	1	1,64	2,05
IV. Poutres de *même poids total* sous *même surcharge*.			
Portée limite	1	1,21	1,33
V. Poutres de *même portée* et *même flexibilité, sous charge* et *sans surcharge*.			
Poids de la poutre . .	1	0,37	0,24
VI. Tôles de revêtements de surfaces indéfinies, à même flèche, c'est-à-dire à *même rigidité* ou *flexibilité locale*, à surfaces égales.			
Epaisseur de la tôle . .	1	1,39	1,62
Poids de la tôle . . .	1	0,52	0,39
VII. Flambement, sous *même surcharge*, des barres de *même poids* par unité de longeur.			
Hauteur limite de flambement	1	1,64	2,05
VIII. Tous organes ou ensembles travaillant *partie en charge* (statique ou cinématique), *partie en surcharge* (combinaison de I et II ou de V et II) [3].			
Poids de l'organe ou de l'ensemble	1	0,37 à 0,72	0,24 à 0,62
		suivant la répartition entre charge et surcharge	

Le dernier claveau des tunnels du Simplon.

Dimanche, 4 décembre, les invités de la « Direction des travaux du tunnel II du Simplon » ont assisté à la pose du dernier claveau de la calotte de la deuxième galerie du Simplon. Ont eu l'honneur de manier la truelle : M. le conseiller fédéral Haab, M. le comte Pignatti Mogano, chargé d'affaires d'Italie en Suisse, M. le Dr Pressel, professeur à l'Ecole polytechnique de Munich, ancien chef des travaux d'abatage et de maçonnerie de la première galerie : l'émotion qui étreignait ce bon vieillard était vraiment touchante. Quatre chefs d'équipe, qui ont travaillé au percement des deux galeries, dès le début, furent invités à participer à l'opération puis ce fut le tour de M. Rothpletz, directeur des travaux qui apporta la dernière « truellée ».

Le claveau scellé, Mgr l'évêque de Novare procéda à la bénédiction rituelle et prononça, d'une voix puissante, une magnifique allocution. Après qu'une couronne eut été déposée au pied du monument élevé, à Iselle, à la mémoire des ouvriers victimes du Simplon, tout le monde regagna Brigue où un somptueux banquet fut servi à l'Hôtel Couronnes et Poste. Nombreux orateurs dont plusieurs relevèrent le fait que, malgré le renchérissement de la main-d'œuvre et des matériaux, le coût de la deuxième galerie reste sensiblement inférieur au devis présenté par l'entreprise Grün et Bilfinger, de Mannheim, avec laquelle, comme on se rappelle, la Direction générale des C. F. F. avait conclu un contrat auquel le Conseil d'administration refusa sa ratification pour adopter le système de l'exécution en régie confiée à « un organe indépendant, absolument distinct des C. F. F. et pourvu de larges compétences ». Le beau succès technique et financier de cette régie est dû surtout à la science et au talent de son directeur, M. Rothpletz, qui a été récompensé par d'innombrables félicitations et par le grade de docteur ès sciences techniques *honoris causa* que M. le professeur Rohn lui a conféré, au nom de l'Ecole Polytechnique fédérale.

Tel fut le couronnement de ce grand œuvre auquel les vicissitudes ne furent pas épargnées et qui consacre un des plus beaux triomphes de l' « art de l'ingénieur ».

NÉCROLOGIE

Simon Crausaz, ingénieur.

Le 30 juin 1921, la « Société technique fribourgeoise » avait la douleur de perdre son plus ancien membre et la « Société suisse des ingénieurs et architectes » un de ses membres émérites.

Simon Crausaz était né en 1844. Il avait fait une partie de ses études à l'Université de Munich et il les acheva à la Sorbonne à Paris. En 1866, il obtint le brevet fribourgeois de géomètre et en 1870 celui de géomètre du « Concordat suisse » qui avait été établi par convention entre certains cantons et qui a subsisté jusqu'à la création du diplôme fédéral. Simon Crausaz fut le premier Suisse romand qui se présenta pour l'obtention de ce diplôme.

En 1872, le jeune géomètre fut appelé aux fonctions de secrétaire de la Commission chargée de fixer le périmètre des territoires intéressés à la correction des eaux du Jura. En 1875, il était ingénieur-adjoint de cette entreprise ; en 1879, il en était promu l'ingénieur en chef et, en même temps, il devenait membre du Conseil administratif de la correction intérieure des eaux du Jura dont il n'a pas cessé de faire partie.

De 1878 à 1882, le Grand Conseil fribourgeois l'appelait aux fonctions de Commissaire général, poste qu'il dut abandonner pour des raisons politiques.

Après la mort de Raymond Montenach en 1883, Crausaz fut nommé directeur des Eaux et Forêts de la ville de Fribourg, poste qu'il occupe jusqu'à la liquidation de la Société, soit jusqu'en 1888.

Depuis lors, il ouvrit un bureau d'ingénieur et de géomètre qui ne tarda pas à acquérir une grande importance. Qu'il me suffise de dire ici que durant cette laborieuse carrière, il fit les études de 203 projets de distribution d'eau et de canalisation, de 25 entreprises de cadastration, triangulation, etc. Ce fut lui qui opéra le premier remaniement parcellaire de grande envergure dans la Suisse romande : celui de Ménières qui dura de 1906 à 1912. Ce fut lui également qui introduisit dans le canton de Fribourg le système polygonométrique qui fut

[1] Dans l'hypothèse de la *similitude* des sections et de la validité de la relation de M. de Fleury.

[2] *Exemples :* Pièces en mouvement alternatif rapide, rotors à grande vitesse, ensembles soumis à des chocs ou des vibrations, ou à des cahots, arrêts et freinages brusques.

[3] *Exemples :* Charpentes à grande portée, carcasses et charpentes d'avions, châssis d'automobiles.