

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 33 (1907)
Heft: 24

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: 14.01.2026

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

réseau, le moteur, commandé par l'appareil automatique, se remet de lui-même en marche, sans le secours de personne. Pour les compresseurs et autres appareils le contact est obtenu au moyen d'un manomètre curseur.

La figure 6 représente un groupe de pompes installé à Soleure dans une station transformatrice de l'usine électrique de Wangen sur l'Aar, construite par la maison Felten & Guillaume-Lahmeyer.

Les deux pompes visibles sont reliées à un seul transformateur. En temps ordinaire celle de gauche assure, par un courant d'eau froide, le rafraîchissement du transformateur principal de la station, qui est en service d'une façon continue; celle de droite est une pompe de secours. Il peut arriver que, par suite d'un dérangement quelconque, la première pompe ne puisse plus fonctionner. Alors le rafraîchissement du transformateur est obtenu, tout d'abord, par l'écoulement de l'eau d'un réservoir qui est toujours plein d'eau en prévision de cette éventualité. Quand le niveau de l'eau est descendu d'environ un tiers de sa hauteur normale, un flotteur agit sur un interrupteur à ressort qui met le moteur de la pompe de droite en service. La mise en marche régulière est assurée ensuite automatiquement par le démarreur avec régulateur à force centrifuge que l'on voit à la droite de la figure.

Divers.

Notes sur la triangulation et la topographie forestières suisses.

On sait que le service géodésique suisse s'occupe aujourd'hui à transformer l'ancien système de projection triangulatif et topographique du pays en un procédé nouveau, qui est, sans contredit, plus mathématiquement scientifique dans son ensemble et en vertu duquel la projection du territoire entier de la Confédération ne formera plus désormais l'objet que d'un seul et même tout, et non plus, comme jusqu'ici, de vingt-trois tous juxtaposés, distincts les uns des autres. Or, ensuite de ce travail conversif, l'établissement, incombant de par la loi aux cantons, du réseau trigonométrique de IV^{me} ordre subit par-ci par-là des ajournements inévitables. En ce qui concerne, par exemple, le territoire vaudois, il faut, pour satisfaire aux exigences actuelles, non seulement reviser et compléter par un grand nombre de points nouveaux le réseau trigonométrique de III^{me} ordre, pour lequel les abscisses et les ordonnées doivent en outre être converties dans leur totalité, mais encore faire procéder à nouveau, entièrement, à l'observation, à la lecture et aux calculs de tous les angles concernant la triangulation de II^{me} ordre. Et ce travail supplémentaire est, comme bien on pense, très considérable. Toutefois, c'est le seul moyen d'obtenir les bases nécessaires pour la création d'un canevas trigonométrique de III^{me} ordre favorable et qui offre toutes les garanties de sécurité indispensables.

Que le travail soit poussé cependant avec une certaine célérité, c'est ce que démontre, entre autres, le fait qu'au début de mai dernier, toutes les coordonnées relatives au nouveau canevas de III^{me} ordre étaient déjà calculées définitivement pour tous

les points situés au Nord d'une ligne passant par la Dent de Vaulion, le Mormont, Cossonay, Morrens, Mossel. Pour le reste du territoire vaudois, les observations et calculs concernant le réseau de III^{me} ordre devaient, à cette époque, se poursuivre en deux blocs: dans l'un, ils avaient à commencer à l'extrémité orientale du lac Léman, pour se diriger ensuite à l'Ouest; dans le second, ils avaient à partir de la Venoge et à progresser de façon à embrasser graduellement toute la partie Sud-occidentale du territoire cantonal. Quant au « grand district » ou district d'Aigle, il a fait déjà, pour la presque totalité de son territoire, l'objet de la construction d'un réseau trigonométrique très perfectionné, pour les motifs qu'on sait et qu'il est inutile, par conséquent, de rappeler ici. Néanmoins, une faible portion de ce district et le Pays-d'Enhaut ne seront triangulés que plus tard, parce que là les observations et les calculs doivent aller de pair avec ceux des contrées voisines, bernoises et fribourgeoises.

Il est bien indéniable, en effet, que l'entreprise de transformation des systèmes triangulatoires de la Suisse soit une œuvre importante au premier chef et qu'elle ne se puisse réaliser du jour au lendemain. Ce n'est ni plus ni moins qu'un remaniement complet et, souvent, profond de toutes les opérations géodésiques, sur lesquelles l'ancienne carte Dufour reposait. Et pour s'en rendre mieux compte, il peut ne pas être inutile de jeter un rapide coup d'œil sur l'évolution de la topographie en Suisse depuis quelque cinquante ans. La carte Dufour, fondée d'abord sur une modification du procédé projectif de Flamsteed, avait été, en effet, bientôt après, remaniée et construite en définitive sur les bases du système de l'ingénieur français Rigobert Bonne, c'est-à-dire suivant un mode de projection de l'ordre conique, ou plutôt polyconique, puisque le plan de projection n'était pas formé par le développement d'un seul cône tangent, mais d'une juxtaposition de cônes superposés, de façon que la projection des segments de parallèle conserve, autant qu'il était possible, exactement la même longueur intrinsèque que le segment circulaire projeté lui-même et que les surfaces projetées soient par conséquent conformes, en grandeur, à la réalité, abstraction faite, bien entendu, des accidents du terrain. Mais on sait que le général Dufour ne fit pas calculer conformément au procédé Bonne les abscisses et les ordonnées de tous les points trigonométriques qu'il choisit en Suisse, car, après avoir fait fixer les points les plus importants à l'aide des coordonnées géographiques, il fit convertir celles-ci en coordonnées de projection par application du système Bonne. La position exacte des points intermédiaires fut déterminée ensuite par les formules de la trigonométrie plane, et ces points placés sur la carte par interpolation entre les points projetés d'après Bonne. Sans compter que différentes régions de la Suisse furent tout simplement prises de bonnes cartes de l'époque, celles-ci réduites à l'échelle voulue étant ensuite intercalées en lieu et place dans la carte Dufour; ainsi, la carte d'Osterwald pour le territoire du canton de Neuchâtel, celle de l'évêché de Bâle pour le Jura bernois, etc. Or, cette façon de procéder, qui était expéditive et, par conséquent, des plus précieuses et utiles pour le moment où elle se pratiquait, présentait cet autre avantage qu'elle était parfaitement suffisante pour la construction de la carte au 1:100000. Celle-ci n'était au reste elle-même, pour les contrées où des opérations géodésiques originales avaient dû avoir lieu, qu'une réduction de ces levés originaux pris à la planchette, avec les courbes de niveau nécessaires, à l'échelle du 1:25000 pour le plateau et les parties peu élevées du pays et à celle du 1:50000 pour les Alpes suisses. Toutefois, on ne tarda pas à éprouver le besoin de pouvoir utiliser des repro-

ductions de ces levés originaux pour de nombreuses applications, soit dans les sciences, soit dans les arts techniques et graphiques divers. C'est pour ce motif que fut élaborée, adoptée et promulguée la loi fédérale du 27 novembre 1868, qui fixait les principes en vertu desquels la publication des levés topographiques suisses devait être faite à l'échelle originale des dits levés, cette publication ne devant avoir lieu que si les diverses autorités, corporations, sociétés et les particuliers intéressés s'engageaient, par contrat, à payer chacun, proportionnellement à ce qui les concernait, la moitié des frais de la première élaboration des cartes. Cependant, toutes les feuilles topographiques devaient être révisées, complétées et remaniées avant d'être publiées. L'ordre dans lequel la publication de ces différentes feuilles devait s'effectuer était aussi réglé en due forme, contractuellement.

Une autre loi fédérale de même date déterminait les cantons ou parties de canton, où de nouveaux levés topographiques devaient avoir lieu, parce que les opérations géodésiques précédentes ne suffisaient pas. Il s'agissait en cela du territoire des Etats de Soleure, de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne, d'Appenzel Rhodes-Extérieures et d'Appenzel Rhodes-Intérieures, de l'Argovie, de la Thurgovie et de Neuchâtel, ainsi que d'une partie du canton de Berne, le paiement des frais de ces levés incombant par parts égales à la Confédération et à la caisse de l'Etat cantonal intéressé.

Les levés topographiques originaux publiés ainsi formèrent ce qu'on a appelé l'atlas Siegfried, du nom de l'ingénieur qui dirigeait alors les opérations géodésiques du service de la topographie suisse, et cette œuvre importante a été poursuivie plus tard sous les ordres des colonels Dumur et Lochmann, avec la haute compétence qu'on leur connaît en la matière.

C'est vers la même époque, et, partiellement, un peu auparavant, que plusieurs gouvernements cantonaux songèrent à réviser leurs ordonnances, règlements et instructions sur le cadastre et qu'en vue de simplifier et d'unifier les prescriptions cadastrales applicables, les intéressés conclurent, en date du 20 janvier 1868, le concordat relatif aux géomètres et auquel les Etats de Zurich, de Berne, de Lucerne, de Soleure, de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne, de Schaffhouse, de St-Gall, des Grisons, de l'Argovie et de la Thurgovie avaient adhéré au début de 1904.

Mais les exigences auxquelles les levés topographiques durent peu à peu se plier allèrent croissant, inévitablement. Il fallut augmenter le nombre des points trigonométriques et perfectionner de plus en plus les méthodes d'observation, de lecture et de calcul des angles. D'autre part, et en exigeant que toutes les forêts de l'Etat, des communes et des corporations publiques de la zone alpestre suisse fussent délimitées, abornées et cadastrées, la loi fédérale de 1876 sur la police forestière rendit indispensable la révision, le complètement et le perfectionnement des réseaux triangulatifs de premier, mais surtout de second et de troisième ordre, opérations qui durent se faire nécessairement aux frais de la Confédération, puisqu'aucune disposition précise de cette loi n'impliquait expressément le remaniement de la triangulation des ordres supérieurs déjà exécutée dans la zone en question, et que l'application de ses prescriptions ne pouvait légalement, en l'absence d'une disposition contraire catégorique et spéciale à cet égard, déployer d'effet rétroactif relativement aux contrats conclus entre les cantons et la Confédération en vertu des lois fédérales du 27 novembre 1868 ci-dessus mentionnées. Cette matière est réglée, d'ailleurs, par l'arrêté fédéral du 20 décembre 1878 et

qui ouvre au Conseil fédéral un crédit annuel de Fr. 15000 jusqu'à l'achèvement de ces opérations complémentaires de triangulation, les cantons étant, d'une part, seulement tenus, sur la demande des triangulateurs du service topographique fédéral, de fournir et de faire transporter en lieu et place le bois nécessaire à l'installation des signaux et étant, d'autre part, déclarés responsables de la conservation et du maintien intacts des signaux trigonométriques fixés sur leur territoire. Quant à la triangulation de IV^{me} ordre dans la zone alpestre ou forestière fédérale, elle incombait aux cantons, en vertu de l'arrêté fédéral du 17 septembre 1880; cependant, la Confédération se réservait de faire procéder, à ses frais, à la vérification définitive des opérations, mais elle payait, en revanche, une subvention de Fr. 20.— par point pour tout signal fixé et établi conformément aux instructions fédérales sur la matière. C'est sur ces bases que les cantons faisaient enfin procéder, à leurs frais, à la rénovation de leurs levés cadastraux à une échelle variant du 1 : 2000 au 1 : 5000 et en se fondant à cet égard sur les prescriptions fédérales réglant la matière.

Si, pour la zone dite fédérale des forêts, il existait, comme on le voit, un système mixte et combiné, résultant de dispositions de plusieurs lois se pénétrant réciproquement, il n'en est pas moins vrai qu'abstraction faite des prescriptions de l'arrêté forestier fédéral du 15 avril 1898 dont les effets pratiques ont été pour ainsi dire nuls dans la question, l'exécution des triangulations de premier, mais surtout de second et de troisième ordre, dépendait jusqu'ici de la conclusion de contrats à passer entre la Confédération et les cantons, des contributions financières de ceux-ci et du plus ou moins d'intérêt qu'ils avaient et par conséquent d'empressement qu'ils mettaient à se laisser lier par de semblables contrats. Bien entendu, les cantons qui demandaient d'abord la rénovation de leur triangulation étaient les premiers servis. Abstraction faite de Schwytz et de Zoug d'une part, et de Lucerne et des deux Unterwalds ainsi que de St-Gall et des deux Appenzels d'autre part, qui avaient réussi à s'entendre pour ne former, chacun de ces groupes de cantons respectivement, qu'un seul et même territoire de triangulation, celle-ci n'avait porté à la fois que sur le domaine d'un seul Etat cantonal, à l'exception toutefois des Grisons, où quatre points de départ ont été nécessaires à cause de la forme déchiquetée de leur territoire, trois dans le canton, dont le Calanda, le Schwarzhorn, au Sud du col de la Flüela, et un autre dans l'Oberland du pays, le val de Misox ayant d'autre part été triangulé à partir du signal italien du pizzo Menone o di Gino ou pizzo di Gino Menone, ensuite d'une convention passée à ce sujet avec l'Etat voisin. Il en résulte que, jusqu'il y a peu, on se trouvait pour la Suisse en présence, non d'un seul, mais de vingt-trois ensembles triangulés, distincts mais juxtaposés les uns aux autres.

Or, le problème à résoudre était d'arriver à réduire si possible en un seul et même système triangulatif ces vingt-trois systèmes juxtaposés, tout en appliquant les dernières et meilleures méthodes scientifiques les plus perfectionnées pour obtenir ce tout, unifié, aussi mathématiquement exact que possible.

A telle fin, il importait avant tout de tirer parti des dimensions restreintes de notre pays pour chercher à y appliquer un mode avantageux de projection autogonale, c'est-à-dire d'une projection en vertu de laquelle les angles fussent projetés sans altération aucune et de façon à reproduire la réalité la plus strictement, la plus mathématiquement exacte, quitte à devoir modifier les longueurs obtenues, conformément aux formules

applicables en l'espèce, mais avec cet avantage très sensible qu'autour d'un point donné les côtés des triangles se projettent dans n'importe quelle direction suivant le même degré de proportionnalité.

On pouvait donc songer à cet égard à projeter la Suisse stéréographiquement sur un plan tangent, — non à une sphère idéale et dont tous les points de la surface eussent été également distants du centre, mais et afin que tous les facteurs du problème entrent en ligne de compte et que les résultats de la solution intervenue soient utilisables directement pour les recherches scientifiques ultérieures en géodésie, — au sphéroïde qu'est le globe terrestre, au centre même du système cartographique à élaborer ; c'eût été la projection azimutale autogonale.

On pouvait songer aussi à projeter notre territoire sur le développement d'un cône dont l'axe se fût confondu avec l'axe de la terre et qui eût touché ce sphéroïde le long du parallèle passant au centre de la carte à établir ; c'eût été une projection conique, également autogonale.

On pouvait encore avoir l'idée de projeter la Suisse sur la surface ou le développement d'un cylindre dont l'axe eût été perpendiculaire à l'axe de la terre et qui eût touché ce globe par le méridien passant au point zéro de la carte ; c'eût été la projection dite de Gauss, soit une projection cylindrique, autogonale, elle aussi. Inutile de faire observer que ce mode de projection conviendrait excellemment à projeter un pays allongé du Nord au Sud — (tels ces Etats étroits de l'Amérique du Nord, dont la frontière est fournie simplement par des méridiens), — ce qui n'est pas cependant le cas du nôtre.

En tenant donc compte non seulement des proportions restreintes, mais aussi de la forme de notre pays, ce territoire aux mille déchiquetures capricieuses qui figure toutefois en somme dans son ensemble comme une sorte de langue dont la base s'appuierait au Sud-Est par la Basse-Engadine et le val de Münster au Tyrol et par le vallon du Poschiavino à la Lombardie, dont le bout se terminerait au Sud-Ouest par l'embouchure du nant de Vosogne dans le Rhône et dont le corps se tordrait en se repliant principalement du côté du Nord vers le Randen de Schaffhouse et le long du Rhin jusqu'à Bâle, on devait songer surtout à projeter la Suisse sur le développement d'un cylindre touchant le globe terrestre par le grand cercle qui, au point zéro du système cartographique à créer, coupe à angle droit le premier méridien adopté ou méridien de ce point zéro ; une telle projection cylindrique est autogonale, elle encore ; de l'inclinaison du cylindre de projection, il résulte que son axe enferme avec l'axe de la terre un angle strictement égal à l'angle correspondant à la latitude du point zéro de la carte, puisque les droites qui enclavent ces deux angles se coupent à angle droit, alors que l'axe du cylindre de projection est perpendiculaire au premier méridien adopté et par conséquent aussi à l'axe terrestre dans le système de Gauss et qu'il se confond avec ce dernier axe dans le système de projection géographique, si utile aux navigateurs, dû à Gérard Mercator.

On peut faire observer encore qu'en ce qui concerne un morceau de la surface terrestre de dimensions aussi restreintes et d'une forme aussi spéciale que notre petit pays, la coïncidence entre l'application du système de projection sur un cylindre dont la génératrice court le long du grand cercle qui, au point zéro, est perpendiculaire au méridien de ce point et l'application du système de projection conique autogonale à la construction du canevas trigonométrique de ce morceau de surface est presque parfaite, si parfaite même que les divergences résultant de l'application de l'un ou de l'autre de ces deux systèmes de pro-

jection à la représentation du dit réseau sont négligeables dans l'établissement des cartes au 1 : 100 000, au 1 : 50 000 et même au 1 : 25 000. Cependant, le calcul des coordonnées occasionnant deux et souvent trois fois plus d'ouvrage pour la projection conique que pour la cylindrique, on devait arriver inévitablement à la conclusion qu'il y avait tout avantage à ce que les opérations triangulatives et les levés topographiques suisses, fédéraux et intercantonaux, se fondent tous à l'avenir sur la projection autogonale de la Suisse sur la surface du cylindre engendré le long du grand cercle perpendiculaire au méridien zéro. Or, c'est aussi le procédé qui est désormais appliqué définitivement à la construction du réseau trigonométrique de notre pays.

Si l'on compare les résultats de ce nouveau système unifié aux résultats obtenus précédemment sur la base des 23 systèmes juxtaposés dont il est fait mention ci-dessus, on conviendra donc sans peine qu'un progrès sensible a été réalisé et que, vu le territoire restreint du pays à projeter, il était tout indiqué de chercher à obtenir cette unification en même temps que cette simplification dans les données géodésiques à placer à la base de nos travaux triangulatifs et topographiques suisses. Cependant, la question ayant une importance nationale, il est à prévoir qu'elle sera fixée sans doute d'ici peu par une loi qui règlera toute la matière ; mais bien que semblant être doré et déjà concluantes, les expériences faites jusqu'ici devront être encore approfondies certainement sur quelques points de détail et l'élaboration de la loi en question n'aura évidemment que tout à gagner de pouvoir profiter encore de ces perfectionnements une fois acquis.

Il est bien inutile d'ajouter que, encore que n'étant cependant pas précisément au centre de gravité de la langue dont il est question ci-dessus, l'observatoire de Berne a été choisi fatalement comme centre de la carte à construire pour la Suisse sur ces données nouvelles, soit comme point zéro de cette carte. — Le mutz a toujours fait preuve d'un fier appétit qui semble d'ailleurs aller croissant ; quant aux zéros, il possède une recette de cuisine à lui pour les assaisonner de façon à ne pas y trouver son désavantage. Maître Martin avait au reste posé depuis longtemps sa patte massive sur le zéro qui nous occupe ici, puisque la commission géodésique réunie à Berne du 4 au 9 juin 1832, sous la présidence de Louis Wurstemberger, avait déjà décidé de prendre définitivement le dit observatoire comme centre de la projection cartographique suisse, quand il avait été question, peu avant l'élection de Guillaume-Henri Dufour à la tête du bureau de l'Etat-major général et par conséquent du service topographique fédéral d'alors, d'avoir recours, pour projeter le réseau trigonométrique de la Suisse, au mode amélioré de Flamsteed, tel qu'il avait été adopté pour la projection et la construction des cartes géographiques et topographiques de la France.

On sait que les triangulateurs du service topographique fédéral sont arrivés jusqu'ici à pouvoir réaliser une exactitude de 1 seconde, division sexagésimale, dans la lecture des angles du canevas trigonométrique suisse de III^{me} ordre et que cette limite d'exactitude fait règle actuellement au vu des prescriptions que ces triangulateurs reçoivent pour l'exécution de leur ouvrage. Cependant, le service topographique étudie les voies et moyens d'arriver à pousser la possibilité de cette limite d'exactitude réglementaire jusqu'à 0,5 seconde, graduation sexagésimale, et le directeur-adjoint de ce service, M. le colonel Reber, nous disait dernièrement espérer toucher, sous

peu, à la solution désirée. Peut-être le but est-il atteint, aujourd'hui.

Rappelons, à titre de comparaison, que l'exactitude exigée pour la lecture des angles du réseau trigonométrique forestier suisse de IV^e ordre doit être de 20 secondes, division sexagésimale, en vertu des instructions du 2 septembre 1903 sur la matière qui, sur ce point, ne modifient pas les exigences des instructions antérieures, du 14 juin 1882.

A défaut de lois générales réglant la matière de la triangulation en Suisse telle qu'elle se présente actuellement et en attendant que des lois de ce genre soient soumises, pour examen et décision, aux Chambres fédérales, on peut du moins citer les dispositions de la loi fédérale du 11 octobre 1902 sur la police forestière, qui statuent sur la question. Elles stipulent que la Confédération exécute à ses frais la triangulation des trois premiers ordres et paie un subside de 25 francs par point pour la triangulation forestière suisse de IV^e ordre, créée par les cantons, vérifiée et approuvée par l'autorité fédérale; elles autorisent les expropriations nécessaires relativement aux signaux trigonométriques installés sur les propriétés de particuliers et elles rendent les cantons responsables quant à la conservation du repèrement des points trigonométriques situés sur leur territoire, quitte à répartir cette responsabilité entre les diverses autorités auxquelles elle incombe légalement lorsque le signal a dû être établi à cheval sur deux ou plusieurs frontières cantonales.

C'est pour donner suite à une de ces prescriptions que l'autorité fédérale a dû vérifier l'année dernière diverses triangulations forestières de IV^e ordre, ce qui lui a permis d'approuver celle de Kandergrund, avec 125 points, celle relative aux forêts de la corporation de l'Oberallmeind de Schwytz avec 23 points (région des Mythen et de la Rothenfluh), celle des bois du Buochserhorn (Unterwald-le-Bas), celles des communes fribourgeoises d'Estévenens, avec 13 points, de Praz, d'Onnens, de Mannens, de Grandsivaz et de Corserey, ensemble avec 75 points, de Bâle-Campagne, avec 80 points utilisables pour le lever subséquent du détail des forêts, du Heinzenberg-Domleschg et de Poschiavo (Grisons), de Wellhausen (Thurgovie) et des forêts patriciales de Dalpe, ainsi que des bassins réceptifs, terrains partiellement à reboiser, des torrents de Venigo et de Zarigo, dans le canton du Tessin.

Enfin, et en vertu des instructions du 14 septembre 1903 qui règlent cette matière, le lever de détail, soit le plan cadastral détaillé des forêts publiques suisses se fonde sur la triangulation de IV^e ordre, exécutée et sanctionnée conformément aux instructions fédérales précitées du 2 septembre 1903. Ce plan est dressé à l'échelle du 1 : 2000 par le procédé polygonométrique avec le théodolite, ou bien à l'échelle du 1 : 5000, ou du 1 : 4000, par les méthodes graphiques avec la planchette ou le tachymètre, les limites de propriétés, les routes cantonales, les chemins de fer, etc., devant faire toutefois l'objet d'un lever au théodolite. Une fois achevé, ce plan de détail est vérifié par la Confédération aux frais de celle-ci.

En 1906, la dite vérification a porté, par exemple, sur 3351 ha. de forêts publiques suisses, presque la moitié de ce chiffre s'appliquant aux bois publics d'Unterwald-le-Haut.

P. BERTHOLET,
ingénieur forestier.

France. — *Occupation du domaine public par les lignes et installations électriques.*

Par décret du 17 octobre 1907, les redevances à payer pour l'occupation du domaine public par les ouvrages de transport d'énergie électrique alimentant les services publics ou concédés par l'Etat, les départements et les communes ont été fixées proportionnellement à la longueur des lignes, au nombre des supports et à la surface du domaine public occupé et d'après le tarif suivant :

	PARIS	COMMUNES DE		
		100,000 habitants et au-dessus	20,000 à 100,000 habitants	moins de 20,000 habitants
	Fr. C.	Fr. C.	Fr. C.	Fr. C.
Taux de la redevance annuelle par mètre de ligne aérienne ou souterraine	0.10	0.02	0.01	0.005
Taux de la redevance annuelle fixe par chaque support (poteau ou pylône)	10.—	2.—	0.50	0.25
Taux de la redevance annuelle par m ² pour les postes de transformateurs et autres établissements analogues avec un minimum de 1 fr. par poste	25.—	5.—	2.50	1.—

Les redevances pour l'occupation du domaine public par les ouvrages particuliers de transport et par les ouvrages de distribution, quel qu'en soit l'objet, sont fixées au double des taux prévus ci-dessus.

S'il s'agit du domaine public communal, ces redevances peuvent, en cas de distribution concédée et en vertu d'une stipulation spéciale du cahier des charges, soit être réduites par l'autorité concédante pour tenir compte des avantages particuliers réservés à la commune par l'acte de concession, soit être remplacées par des redevances proportionnelles aux recettes brutes totales réalisées dans la commune, sans toutefois pouvoir dépasser les maxima fixés par le tarif ci-après :

	PARIS	COMMUNES DE		
		100,000 habitants et au-dessus	20,000 à 100,000 habitants	moins de 20,000 habitants
Distribution de l'Energie :				
<i>Pour l'éclairage :</i>				
Pour cent des recettes . . .	10	4	3	2
<i>Pour tous autres usages :</i>				
Pour cent des recettes . . .	5	1,5	1	0,5

Pour le calcul des redevances, les canalisations aériennes installées sur les mêmes supports ou poteaux et les canalisations souterraines dont les conducteurs sont juxtaposés sont considérées comme formant une seule ligne, dont la longueur est égale à celle de la voie canalisée.

XI^e Congrès international de navigation, à St-Petersbourg.

Le XI^e Congrès international de navigation se réunira à St-Petersbourg du 31 mai au 7 juin 1908. Les personnes qui désirent prendre part à ce Congrès doivent s'adresser au Secrétariat général du XI^e Congrès international de navigation, 7, Perspective Imaïowsky, St-Petersbourg.

Programme du Congrès. — Navigation intérieure.

A. Questions.

1. Dispositions à donner aux barrages des rivières à grandes variations de débit et, éventuellement, à fort charriage de glace, de manière à ménager les intérêts de la navigation et de l'industrie.
2. Etude économique et réglementaire de l'exploitation et de la traction mécanique des bateaux sur les fleuves, les canaux et les lacs. Monopole de traction.
3. Outillage des ports de navigation intérieure, notamment progrès de l'outillage électrique.
4. Des canaux mixtes qui peuvent servir à la fois à la navigation et à l'agriculture.
5. Préservation des basses régions contre l'envahissement des eaux.

B. Communications.

1. Application du béton armé aux constructions hydrauliques.
2. Mode d'intervention du Gouvernement et des divers intéressés dans la création des ressources nécessaires au développement de la navigation intérieure, y compris, le cas échéant, la faculté à conférer au Gouvernement d'acquiescer une partie des terrains à mettre en valeur le long des voies nouvelles.
3. Service d'hydrométrie, d'annonce des crues et de mouillages.

Premier Congrès international de l'aménagement des routes en vue de leur adaptation aux nouveaux modes de locomotion.

Depuis le développement de la locomotion mécanique, les routes macadamisées paraissent incapables de résister à l'effort qui leur est demandé.

S'il résulte des nombreux essais, faits un peu partout, que le goudronnage est une amélioration réelle qui pourrait bien constituer la solution du problème en ce qui concerne les routes à circulation moyenne, il est néanmoins indiscutable que pour les voies soumises à un gros charroi, compliqué d'une circulation automobile intense, l'empierrement semble avoir vécu et que le goudronnage ne peut être pour lui qu'un palliatif éphémère et insuffisant. Leur transformation en des routes pavées en bois ou en pierre, ou asphaltées, s'impose de jour en jour de façon plus impérieuse.

Le choix de ce revêtement est nécessairement subordonné à une foule de considérations locales. Il est néanmoins curieux de constater qu'à Berlin, par exemple, on soit tout à l'asphalte, tandis qu'à Paris on ne jure que par le pavé de bois.

De la comparaison des différents modes de revêtements et aussi des résultats des différents essais de goudronnage, pourrait jaillir la lumière. Aussi notre proposition de réunir un Congrès international a-t-elle trouvé le meilleur accueil auprès du Ministre des Travaux publics, qui a décidé que ce Congrès se tiendrait à Paris en 1908.

Un Comité d'organisation va être constitué par la *Commission d'études des remèdes contre la poussière et pour la conservation des chaussées*, Commission nommée par le Ministère des Travaux publics de France en 1905, sur la demande de la Ligue contre la poussière.

Bien que le but de ce Congrès ne vise exclusivement que la construction et l'entretien des routes (étude comparative des différents revêtements : pavés de bois et de pierre, asphalte, macadam et goudronnage, de leur prix d'établissement et d'entretien, et de leur résistance respective aux nouveaux modes de locomotion), en laissant probablement de côté toutes les questions de la police des routes (vitesse, accidents), la Commission a décidé de réunir dans ce Comité d'organisation, non seulement ceux qui construisent les routes, mais aussi ceux qui les usent.

En plus le Comité organisera, avec le concours précieux de la Ville de Paris, une première Exposition internationale des machines utilisées pour la construction, l'entretien et le nettoyage des routes et des rues.

Le Secrétaire général de la Ligue française contre la poussière, M. le Dr E. Guglielminetti, 76, avenue Malakoff, à Paris, se charge de fournir tous autres renseignements relatifs à ce Congrès, qui se tiendra à Paris à la fin de 1908.

BIBLIOGRAPHIE

Handbuch für Eisenbetonbau, par le Dr-ing. F. VON EMPERGER. — 1 vol. de 240 pages, avec 430 figures. — Editeurs : W. Ernst & Sohn, à Berlin. — Prix relié : Mark 15.

Faisant suite aux deux parties du 3^e volume, nous recevons un exemplaire du second volume de la belle publication entreprise par M. von Emperger et ses collaborateurs, sous le titre de *Handbuch für Eisenbetonbau*. Ce second volume traite des matériaux employés à la confection du béton armé, de leurs qualités spécifiques et de leurs méthodes d'essais, puis passe à l'étude des machines et enfin des coffrages et cintres pour toutes sortes de travaux que l'on peut rencontrer dans ce vaste domaine.

Commencant par la simple construction des planchers pour maisons d'habitation et fabriques, ce manuel passe en revue les boisages en plateaux pour dalles et sommiers, les coffrages en tôle pour planchers creux, ainsi que les types de coffrages légers destinés à la construction économique, méthodes qui ne semblent pas toutes également recommandables, à commencer par les coffrages sur tubes en roseaux qui ne donnent que de faibles garanties de rigidité.

Continuant les recherches de méthodes rapides, l'auteur passe en revue les corps de béton armé moulés d'avance et note les efforts faits pour rendre aux constructions exécutées d'après ce système l'homogénéité des constructions monolithiques, mais conclut en constatant que cet effort n'est couronné que d'un succès partiel.

Nous noterons encore le moulage à l'avance, couchés, de piliers en béton armé, en nous demandant si ce mode de construction donne des résultats aussi satisfaisants que le moulage en place, le dammage à plat n'agissant pas dans la direction voulue. Il ne semble pas que l'économie ainsi réalisée vaille la diminution de sécurité qui résulte de ce fait.

La dernière partie du volume est aussi la plus instructive, étant du reste la plus richement illustrée. Elle passe en revue les cintres pour dômes et ponts en arcs et, par la variété des

cas envisagés peut rendre de grands services. Les illustrations, claires et bien cotées, en sont la partie essentielle et l'auteur n'a pas craint d'emprunter des exemples à la construction des ponts en béton non armé et d'élargir de ce fait son horizon. Nous devons pourtant noter l'absence d'exemples de boisages pour réservoirs et espérer que cette lacune se comble dans un autre volume, quoique son principe découle des exemples donnés.

Nous ne saurions que recommander cette publication, à laquelle son éditeur, la maison Wilhelm Ernst & fils, à Berlin, a voué tous ses soins.

Recherches expérimentales sur la résistance de l'air, exécutées à la Tour Eiffel, par G. EIFFEL. 1 vol. in-4° de 98 pages, avec 20 planches hors texte, dont 3 en héliogravure. — Paris, Maretheux, imprimeur, 1907.

Dans cet ouvrage sont consignés les résultats des recherches et des essais très nombreux entrepris par M. Eiffel pour déterminer la résistance de l'air.

L'appareil utilisé consiste essentiellement en une masse pesante poussant devant elle, par l'intermédiaire d'un ressort taré, la surface sur laquelle s'exerce la résistance de l'air; si p désigne le poids de la plaque et de son support, g l'accélération, v sa vitesse à l'instant t , f l'effort du ressort et R la résistance de l'air sur la plaque à l'instant t , on aura l'équation générale du mouvement:

$$\frac{p}{g} \frac{dv}{dt} = p + f - R,$$

qui donne R en fonction de la vitesse. Les valeurs corrélatives de v , t , f sont obtenues sur un diagramme unique.

L'auteur a trouvé que, pour des vitesses entre 18 et 40 m. par seconde, la résistance de l'air est très sensiblement proportionnelle au carré de la vitesse. En réalité l'exposant de la vitesse paraît croître, pour les plaques, d'une façon continue, en passant par la valeur 2 pour une vitesse de 33 m. environ, mais reste en général assez près de 2 pour que nous puissions admettre cette proportionnalité. Il semble résulter des expériences répétées dans des conditions différentes et qui conduisent à des nombres sensiblement égaux, que la résistance spécifique de l'air $\frac{R}{S V^2}$ (S = surface de la plaque, V = vitesse), à 15° et sous la pression de 760 mm. est comprise entre 0.07 et 0.08.

Le tableau suivant contient les résultats numériques moyens pour des plaques normales au vent.

	PLAQUES		
	de $\frac{1}{16}$ de $\frac{1}{m^2}$	de $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{m^2}$	de 1 $\frac{1}{m^2}$
Cercle	0.068	0.074	—
Carré	0.070	0.075	0.079
Rectangle	—	0.075	—
Rectangle allongé	0.073	—	—

La résistance de l'air est très réduite si la surface se termine à l'avant par une pointe (résistance spécifique d'un cône à 60° : 0.015); elle est sensiblement accrue si la surface est concave vers l'avant (résistance spécifique des coupes némi-sphériques concaves : 0.072 ou 0.084 suivant le diamètre).

Tunnel du Ricken.

Longueur entre les deux portails : 8604 m.

Bulletin mensuel des travaux. (Extrait). — **Novembre 1907.**

		Côté Sud		Côté Nord		Total
		Kaltbrunn	Wattwil	Kaltbrunn	Wattwil	
Longueur à fin octobre 1907	m.	3820,0	4203,1	8023,1		
Progrès mensuel à la main	»	109	—	—		
Longueur à fin novembre 1907	m.	3929,0	4203,1	8132,1		
% de la longueur du tunnel		45,7	48,8	94,5		
Perforation à la main :						
Progrès moyen par jour	m.	3,76	—	—		
Progrès maximum par jour	»	7,80	7,10	—		

Températures (maxima, mesurées pendant la ventilation).

De la roche, à l'avancement (Degrés C.)	22	—
De l'air, »	18,5	—
Venues d'eau l. par seconde	12,2	2,0

Renseignements divers.

Côté Sud. Les travaux à l'avancement ont été poursuivis sans interruption notable. Le 20 novembre un dégagement de grisou s'est produit au km. 3.899 et a obligé de substituer la grisoutine à la dynamite.

Cube excavé 133,220 m³, 44,4 %.

Côté Nord. Les travaux à l'avancement n'ont pas encore été repris.

Tunnel du Lötschberg.

Longueur : 13735 m.

Etat des travaux au 31 novembre 1907.

		Côté Nord		Côté Sud		Total des 2 côtés.
		Kandersteg	Goppenstein	Kandersteg	Goppenstein	
Longueur au 31 octobre 1907	m.	1111	1068	2179		
» au 30 novembre 1907	»	1281	1189	2470		
» exécutée en novembre	»	170	121	291		
Journées d'ouvriers hors du tunnel		8252	6963	15215		
» » dans le tunnel		8418	6525	14943		
» » ensemble		16670	13488	30158		
Moyenne journalière d'ouvriers hors du tunnel		280	240	520		
» » dans le tunnel		280	233	513		
» » ensemble		560	473	1033		
Volume d'eau sortant du tunnel . . l. sec.		2	22	—		

Observations.

Côté Nord. On a traversé avec la galerie d'avancement le néocomien inférieur. La direction des couches est N 25° E, et l'inclinaison horizontale est faible vers le Nord.

L'avancement moyen de la perforation mécanique, par jour de travail, a été 5.67 m. Trois perforatrices à percussion Meyer étaient en fonction.

Côté Sud. La galerie d'avancement a traversé les schistes cristallins. La direction des couches est N 55° E, et l'inclinaison 75° vers le Sud.

La perforation mécanique a été suspendue pendant quatre jours à cause de la vérification de l'axe du tunnel et la mise en marche des installations définitives, qui avait lieu le 24 novembre 1907. L'avancement moyen par jour de travail de la perforation mécanique a été de 4.65 m. Trois perforatrices à percussion Ingersoll étaient en marche.