Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 31 (1905)
Heft: 11

Artikel: Note sur l'entretien des routes dans le canton de Vaud
Autor: Cosandey, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24859

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

31me Année. 10 juin 1905. N° 11.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction : M. F. GILLIARD, ingénieur.

SOMMAIRE : *Note sur l'entretien des routes dans le canton de Vaud,* par M. W. Cosandey, ingénieur en chef au Département des Travaux publics. — *Les résultats scientifiques du percement du tunnel du Simplon : Géologie; hydrologie; thermique,* par M. H. Schardt, professeur (suite). — **Divers :** Collège primaire pour garçons, à Vevey : IIIe prix. Projet « Vevey », de M. H. Meyer, architecte. IVe prix. Projet « W », de M. A. Rolaz, architecte, à Lausanne. — Tunnel du Simplon : Extrait du XXVIe rapport trimestriel sur l'état des travaux au 31 mars 1905. — *Sociétés :* Société vaudoise des ingénieurs et des architectes : Rapport du Président à l'assemblée générale du 15 avril 1905. — Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes : Séance du 14 avril 1905. Séance du 5 mai 1905. — Société suisse des ingénieurs et des architectes : Circulaires du Comité central. — Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne : Offres d'emploi.

Note sur l'entretien des routes dans le canton de Vaud.

Par M. W. COSANDEY, Ingénieur en chef au Département des Travaux publics.

Les lignes qui suivent sont le résumé d'une causerie faite sous les auspices de la Société des anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne[1]. L'auteur n'a pas la prétention d'apporter des renseignements nouveaux sur cette question qui a fait l'objet de nombreux articles dans les journaux quotidiens et sportifs ; son but est simplement d'exposer comment le service de l'entretien des routes est organisé dans le canton de Vaud, et d'indiquer les modifications apportées dernièrement dans ce domaine.

Renseignements sur le réseau. — Le canton de Vaud possède, relativement à sa superficie et à sa population, un réseau de routes très étendu. Nos routes cantonales ont un développement total de 2000 kilomètres, soit autant que le grand canton de Berne, dont la superficie et la population sont doubles des nôtres. Nous avons, pour chaque tête de population, $7^m,50$ de longueur de route ; c'est le chiffre le plus élevé en Suisse. Argovie, qui vient ensuite, n'a que $6^m,25$ de longueur de route par habitant. En France, il y a, si l'on compte tous les chemins vicinaux, $8^m,50$ de route par habitant ; mais ce chiffre se réduit à $2^m,22$ si l'on ne compte que les routes nationales et départementales. Ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur très relative, parce qu'ils s'appliquent à des quantités appréciées d'une manière différente dans chaque pays ; ils suffisent cependant pour montrer que le canton de Vaud est un pays très bien doté en ce qui concerne l'étendue de son réseau routier.

L'entretien d'un pareil réseau constitue une charge importante pour le budget cantonal. Ainsi que le montre le tableau suivant, cette charge est devenue d'année en année plus lourde, non seulement par suite de l'extension du réseau, mais encore et surtout par les améliorations apportées dans le service pour satisfaire aux exigences toujours croissantes du public :

[1] Voir N° du 25 février 1905, page 64.

Années.		Coût de l'entretien.
1836	Fr.	145 000
1860	»	301 000
1890	»	459 000
1900	»	596 000
1905 (budget)	»	786 000

Si l'on tient compte des prestations imposées aux communes, on peut dire que l'entretien de nos 2000 km. de routes revient annuellement à plus de 900 000 fr. La dépense annuelle par kilomètre est donc d'environ 450 fr. ; en France cette dépense est de 710 fr. par km. pour les routes nationales et de 440 fr. par km. pour les routes départementales.

Dispositions législatives. — La loi qui règle dans le canton de Vaud ce qui concerne la classification, la construction et l'entretien des routes cantonales, porte la date du 22 novembre 1888. Les routes y sont désignées dans un tableau par des numéros d'ordre et par l'indication des localités auxquelles elles aboutissent, ainsi que des localités traversées.

Pour faciliter la classification, le canton a été divisé en sept secteurs qui rayonnent autour de Lausanne comme centre, dans l'ordre suivant :

1er secteur. Zone comprise entre la route n° 1 de Lausanne à Genève et la route n° 76 de Lausanne au Pont.

2e secteur. Entre la route n° 76 de Lausanne au Pont et la route n° 95 de Lausanne à Jougne.

3e secteur. Entre la route n° 95 de Lausanne à Jougne et la route n° 148 de Lausanne à Neuchâtel.

4e secteur. Entre la route n° 148 de Lausanne à Neuchâtel et la route n° 187 de Lausanne à Estavayer.

5e secteur. Entre la route n° 187 de Lausanne à Estavayer et la route n° 220 de Lausanne à Berne.

6e secteur. Entre la route n° 220 de Lausanne à Berne et la route n° 245 de Lausanne à Bulle.

7e secteur. Entre la route n° 245 de Lausanne à Bulle et la route n° 304 de Lausanne à St-Maurice.

Une loi du 29 novembre 1898 a admis, dans le réseau cantonal, une nouvelle série de 85 routes, ce qui porte le nombre de celles-ci à 389.

La loi du 22 novembre 1888 prescrit (chapitre 3) que l'entretien des routes cantonales est à la charge de l'Etat et

des communes territoriales. Les prestations des communes consistent essentiellement dans le transport gratuit de tous les matériaux nécessaires à l'entretien proprement dit (matériaux de recharge et ouvrages dont le coût n'excède pas 1000 fr.) et dans l'obligation d'ouvrir immédiatement un passage en cas d'encombrement par suite d'éboulement, de chute de neige, etc. Les communes s'acquittent généralement d'une manière satisfaisante de leurs obligations, qui imposent cependant à quelques-unes d'entre elles des dépenses relativement considérables (communes de montagne et petites communes voisines de centres industriels importants).

Voyers et cantonniers. — Les travaux d'entretien incombant à l'Etat sont exécutés par des *cantonniers*, sous la surveillance des *voyers* qui dépendent directement du Département des Travaux publics. La loi du 20 novembre 1902 a réduit à onze le nombre des voyers, qui auparavant était de 19, soit un par district, en réunissant, partout où faire se pouvait, deux districts en un *arrondissement*. Partant du principe que l'Etat doit demander plus de travail de ses agents, mais rémunérer d'une façon plus équitable ceux qui doivent l'exécuter, cette loi, en augmentant le traitement des voyers, impose à ces fonctionnaires l'obligation de consacrer tout leur temps à leur service. Pour autant qu'on en peut juger par l'expérience de deux années, la nouvelle organisation a donné des résultats très satisfaisants.

S'inspirant du principe énoncé ci-dessus, l'administration applique actuellement un nouveau mode de rétribution des cantonniers. Auparavant, ces agents, au nombre de 400, ayant chacun une étendue de 5 km. de route à entretenir, devaient à leurs fonctions un certain nombre de journées par an (150 à 250); ces journées leur étaient payées 2 fr. 50; leur traitement annuel variait ainsi de 375 à 625 francs. Cette manière de procéder ne satisfaisait ni l'Etat, ni les cantonniers. Le prix dérisoire de la journée ne permettait guère à l'Etat d'obtenir un travail convenable et, d'autre part, les bons ouvriers se plaignaient avec raison de l'extrême modicité de leur salaire. Il fallait donc trouver le moyen, sans trop grever le budget de l'Etat, de donner une récompense, une sorte de prime, au bon travailleur, d'inciter l'ouvrier à devenir ce bon travailleur, en un mot, de concilier l'intérêt du cantonnier, qui est de gagner le plus possible, avec celui de l'Etat, qui est d'exiger la plus grande somme de travail. C'était évidemment arriver au travail à la tâche.

Après quelques essais, le Département des Travaux publics est entré résolument dans cette voie. Le nombre des cantonniers a été réduit, tandis que l'étendue de routes qu'ils ont chacun à entretenir a été augmentée. En outre, ces ouvriers ne sont plus assujettis qu'à une journée par semaine de présence sur le chantier, de façon à s'y rencontrer lors des inspections périodiques du voyer. Les cantonniers pourront employer le reste de leur temps comme il leur conviendra, et combiner à leur guise les travaux de la route avec l'exploitation de leurs propriétés, l'Administration sera satisfaite si, à la fin du mois, ils ont fait ressortir en ouvrage le montant du salaire qui leur est attribué. Le salaire annuel varie de 107 à 130 fr. par km.

Il va sans dire que ce mode de faire n'est pas applicable partout; aux abords des localités importantes, où l'ébouage et l'époudrement sont prédominants, il a fallu créer des équipes d'ouvriers rétribués à la journée et travaillant sous la direction d'un chef cantonnier.

La méthode du travail à la tâche est appliquée depuis quelques années dans nombre de départements français, où elle est combinée avec l'introduction de diverses machines, balayeuses, éboueuses, charrues pour décaper les accotements et curer les fossés. Suivant une note publiée à ce sujet dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, année 1900, quatrième trimestre, l'application de cette méthode donne partout les meilleurs résultats. Le travail est beaucoup plus productif; quant aux cantonniers, ils sont enchantés et proclament eux-mêmes l'excellence du système; aucun ne voudrait revenir en arrière, et chacun considère sa position comme très améliorée.

Exécution des travaux d'entretien. — Les travaux qui incombent aux cantonniers sont détaillés dans un règlement spécial relatif au service de ces agents. Ces travaux consistent dans l'entretien de l'aire proprement dite et des dépendances de la route. Signalons en passant la mesure prise récemment par le Département des Travaux publics de rétrécir autant que possible les accotements gazonnés pour augmenter la largeur de la chaussée, afin de *dépister* ou de faire varier le roulage et d'empêcher ainsi la formation des ornières. En ce qui concerne la chaussée, on sait qu'une bonne méthode d'entretien comporte deux opérations :

a) L'enlèvement continu de l'usure journalière ;

b) L'emploi des matériaux qui doivent compenser cette usure.

Les détritus provenant de l'usure se présentent à la surface des routes sous forme de *boue* par les temps humides et sous forme de *poussière* par la sécheresse. Leur enlèvement peut donc se faire au moyen de deux opérations : 1° *l'ébouement ;* 2° *l'époudrement.*

L'époudrement, soit le balayage de la poussière, était précédemment et est encore peu pratiqué ; on considère, bien à tort, cette opération comme un travail de luxe, applicable seulement aux abords des centres habités, et inutile en rase campagne. Pour réagir contre cette idée erronée, le Département des Travaux publics a fait distribuer à tous les cantonniers *des brosses ou balais* en piazzara, et leur a donné pour instruction de s'en servir fréquemment. On peut espérer que, grâce aux efforts des voyers, l'usage des brosses se généralisera de plus en plus, de façon à diminuer considérablement l'emploi *du racloir,* cet outil si funeste aux chaussées empierrées.

On a suivi avec beaucoup d'intérêt, au Département des Travaux publics, les essais faits un peu partout dans le but de diminuer l'usure des routes et de supprimer ainsi autant que possible la production de la poussière.

Le *goudronnage* parait être le procédé le plus pratique et le plus économique pour notre pays. Des expériences

seront faites dans le courant de l'année 1905, en suivant la méthode indiquée par M. Girardeau, agent-voyer d'arrondissement à Fontenay-le-Comte (Vendée), méthode appliquée depuis 1896, et qui, au dire de ce technicien, a donné des résultats très satisfaisants en permettant de réduire de moitié la quantité de gravier nécessaire à la reconstitution des chaussées.

Le goudronnage coûte 15 centimes par mètre carré, soit 75 centimes par mètre courant pour une chaussée de 5 m. de longueur. L'application de ce procédé à tout le réseau routier vaudois entraînerait une dépense de $2\,000\,000 \times 0{,}75 = 1\,500\,000$ francs, somme double de celle budgetée en 1905 pour *l'entretien complet* du réseau. Même au cas où les essais donneraient des résultats favorables, on devra évidemment limiter cette opération aux portions de routes où la nécessité s'en fait réellement sentir, et où les communes et particuliers consentiront à y participer par des subventions importantes.

L'application des matériaux qui doivent compenser l'usure est faite chez nous par la méthode du *répandage en grand ou des recharges d'automne,* qui consiste à laisser la route s'user jusqu'au moment où elle devient décidément trop cahoteuse ; on répand alors sur les parties usées une épaisse couche de gravier ; cette opération a lieu pendant les mois pluvieux de la fin de l'automne et du commencement de l'hiver. Cette méthode brutale et rudimentaire présente de nombreux inconvénients : gêne considérable dans la circulation, quelques fois pendant de longs mois, perte de matériaux écrasés par les voitures ou projetés hors de la route sans aucun profit pour celle-ci, enfin déformation du profil transversal des chaussées, bombement exagéré, provenant de la tendance qu'ont les cantonniers à ramener le gravier au milieu de la route. Le Département des Travaux publics estime que ce système des recharges d'automne doit disparaître petit à petit. Des instructions conformes ont été données dans ce sens aux voyers, prescrivant d'introduire la méthode dite du *point à temps,* qui, comme son nom l'indique, consiste à réparer, au fur et à mesure qu'elles se produisent, les flaches et les ornières qui se présentent à la surface des chaussées. Appliquée par des cantonniers intelligents, cette méthode a déjà donné des résultats très satisfaisants. Il faut remarquer cependant que sur les routes très fatiguées et à circulation intense, les *emplois partiels* sont une gêne pour le passage des voitures ; le seul système à employer dans ce cas est celui des *rechargements généraux cylindrés,* qui consiste à :

1° Conserver l'uni des chaussées par des ébouements et époudrements fréquents ;

2° Laisser user les empierrements jusqu'à ce que leur épaisseur touche à la limite de leur résistance ;

3° Rétablir d'un seul coup au moyen d'un rechargement cylindré le profil primitif des routes ;

4° Enfin, dans l'intervalle de deux rechargements, que l'on appelle la *période d'aménagement,* maintenir propre et unie la surface des chaussées en réparant les flaches accidentelles causées par la circulation.

Le cylindrage des chaussées empierrées, pratiqué depuis longtemps dans les pays voisins, et principalement en France, n'a été introduit chez nous que depuis 1898, l'Etat de Vaud possède actuellement deux rouleaux compresseurs à vapeur et l'on prévoit, dans un délai rapproché, l'achat d'un troisième rouleau ; cinq communes de la contrée Vevey-Montreux se sont associées pour l'acquisition d'un de ces engins, qui est aujourd'hui chose faite ; d'autres localités songent à suivre cet exemple, ainsi les communes des districts de Payerne et d'Avenches. Le travail des rouleaux compresseurs est donc de plus en plus apprécié, et l'on peut espérer que l'emploi s'en généralisera peu à peu.

Matériaux de recharge. — La manière d'appliquer les matériaux destinés à remplacer l'usure constitue un des facteurs dans l'opération de la réfection des chaussées. Un autre facteur non moins important, c'est *la qualité* des matériaux. Il règne sous ce rapport, dans notre canton, une grande diversité résultant du fait que les graviers sont extraits et fabriqués aussi près que possible du lieu d'emploi. Ici l'on exploite la roche calcaire du Jura ou des Alpes ; là on utilise les matériaux entraînés par les torrents et déposés sur la grève des lacs, ou dans le lit des cours d'eau ; ailleurs, on extrait les graviers des dépôts glaciaires qui se rencontrent un peu partout dans notre pays. On conçoit qu'ainsi nos matériaux de recharge soient de qualités et résistances très diverses.

Pour les rechargements cylindrés, il est nécessaire et avantageux d'avoir des graviers de choix, même s'il faut aller s'approvisionner à grande distance. Un premier pas a été fait dans ce sens par l'emploi, sur le littoral du lac Léman, de matériaux provenant, soit des carrières d'Arvel et amenés par trains complets, soit des carrières de Meillerie, transportés par la voie du lac. Ce premier pas est d'ailleurs bien timide en comparaison de ce qui se pratique dans les pays voisins. Nous citons à ce sujet les intéressantes expériences faites sur les routes nationales du Département de la Marne, où l'on a combiné une extension considérable de la méthode des rechargements cylindrés avec l'emploi presque exclusif de matériaux de choix provenant des carrières de Raon l'Etape (Vosges), qui sont à plus de deux cents kilomètres du chef-lieu du département précité. D'après une note de M. Monet, ingénieur en chef (*Annales des Ponts et Chaussées,* 1900, 4me trimestre), ces expériences ont eu pour résultat une économie annuelle d'environ deux cent mille francs, sur un réseau de 552 kilomètres, et une diminution de moitié dans le nombre des cantonniers, avec amélioration correspondante de la situation de ces agents.

Avantages des nouvelles méthodes. — Les expériences qui ont permis d'arriver à des résultats aussi remarquables ont duré environ 20 ans. Elles montrent l'importance que prend partout la question de l'entretien des routes. Ces voies de communication, qu'un auteur a comparées au réseau capillaire du système sanguin, dont les voies ferrées constitueraient les artères et les veines, représentent un capital considérable. Il ressort de renseignements, obligeamment fournis par M. Guiguer de Prangins, ingénieur en chef, que, pendant le premier siècle de son existence, le canton de Vaud a payé, pour l'établissement de son réseau

routier, plus de trente millions de francs. Pour conserver intact le capital que représentent nos routes et pour qu'il rapporte un intérêt en rendant au public les services que celui-ci est en droit d'attendre, il est nécessaire d'améliorer constamment les méthodes d'entretien. Les sacrifices que s'imposent dans ce but les administrations publiques sont d'ailleurs amplement compensés par les économies réalisées par le roulage, sans parler des autres avantages que des routes bien entretenues offrent pour le public en général.

M. Durand-Claye a calculé que, pour les routes nationales et départementales françaises, chaque centime de diminution dans les frais de passage d'un collier sur un kilomètre produit une économie annuelle de cinquante millions de francs ; ce chiffre serait sans doute doublé si l'on tenait compte des chemins vicinaux. Nous ne possédons pas les éléments nécessaires pour faire un calcul semblable en ce qui concerne le canton de Vaud, mais nous pouvons citer comme résultats pratiques de la méthode des rechargements généraux cylindrés les deux faits suivants :

a) En 1903, nous avons *cylindré* entre autres un tronçon de quinze cents mètres de longueur ; ce travail a coûté environ cinq mille francs. Or, un industriel qui utilise le tronçon en question pour le transport des matières premières et de ses produits, entre son usine et la gare, nous a déclaré avoir réalisé, à lui seul, ensuite de l'amélioration de la chaussée, une économie annuelle de quatre mille francs sur ses frais de traction.

b) En 1904, le cylindrage d'un tronçon de deux mille cinq cents mètres, reliant une localité industrielle à une station de chemin de fer, a eu pour résultat une diminution immédiate de 25 % dans le prix des voiturages.

Conclusions. — Ces faits ont leur éloquence ; ils démontrent qu'il ne faut pas hésiter à s'engager résolument dans la voie des méthodes modernes et perfectionnées d'entretien. Il n'est naturellement pas possible d'obtenir d'un seul coup une transformation radicale et complète, et l'introduction, même graduelle, des méthodes nouvelles ne se fera pas sans difficulté. On peut cependant espérer que grâce à l'appui bienveillant et éclairé des administrations publiques une impulsion vigoureuse sera donnée au service dans le sens de l'amélioration de notre réseau routier par l'application d'un système plus rationnel d'entretien.

Les résultats scientifiques du percement du tunnel du Simplon.

GÉOLOGIE — HYDROLOGIE — THERMIQUE

Par M. H. SCHARDT, professeur.

(Suite)[1].

Lorsque, en 1898, les travaux du tunnel du Simplon furent commencés, la commission[2] chargée de l'organisation des études géologiques constata bien que le nombre de faits nouveaux acquis depuis 8 ans était si considérable qu'un nouveau profil présenterait certainement des différences d'avec les anciens, notamment d'avec le profil dit « officiel » ; mais la production d'un nouveau profil en ce moment n'aurait guère eu de l'influence sur le principe de l'entreprise même, bien que son intérêt scientifique eût été justifié amplement par les vues nouvelles consignées dans le « Livret-guide géologique suisse ». Elle décida donc de s'en tenir à sa mission stricte et d'attendre le percement complet pour présenter alors un profil définitif, attesté par les résultats acquis au cours des travaux souterrains, simultanément avec de nouvelles études à la surface.

Déjà au début de ces nouveaux relevés (1899), je sentis s'imposer à moi la pensée que les lames de gneiss (gneiss de Lebendun, du Monte Leone et du Binnenthal) alternant avec les zones de roches mésozoïques métamorphiques, devaient se trouver dans une situation analogue à celle du gneiss d'Antigorio, que conséquemment *elles représentaient autant de plis poussés du Sud vers le Nord, par dessus le gneiss d'Antigorio, qui correspondrait au pli le plus profond.* Comme ces plis dessinent dans leur développement une forme de voûte surbaissée, leurs racines, soit leurs points d'attache, seraient à chercher au Sud de la vallée de la Diveria, dans la zone du Rovale, et leur bord frontal se trouverait enfoncé dans les schistes lustrés, qui formeraient tout le soubassement de ces masses gneissiques, en pénétrant entre ces lames sous forme de faux anticlinaux. Dans ce cas, la partie centrale du Simplon devait se composer, non pas entièrement de gneiss du Monte Leone, mais, dans la moitié Sud du moins, essentiellement de roches triasiques (marbres, dolomite, anhydrite) et jurassiques (calcaires schisteux et micaschistes calcarifères). Ce qui n'était au début qu'une supposition devint une certitude lorsqu'en 1900 je constatai que le pli en forme d'anticlinal sur la façade Sud du Monte Leone n'était autre chose qu'un synclinal dont la charnière est tournée en haut, du côté Sud, et dont l'ouverture plonge vers le Nord, précisément un de ces faux anticlinaux que suppose le renversement des gneiss sous forme de lames, du Sud vers le Nord. Le percement du tunnel devait fournir la preuve, la démonstration indiscutable de cette hypothèse, et c'est avec une attention croissante que je suivais les travaux de perforation.

Entre temps, M. *C. Schmidt*[1] présenta à la Société d'entreprise du tunnel du Simplon Brandt, Brandau & Cie, et par celle-ci à la Compagnie Jura-Simplon, un nouveau profil avec un texte très étendu sur la géologie et l'hydrologie du Simplon. Dans ce profil (fig. 8), toute la masse du Simplon, à l'exception du gneiss d'Antigorio, formerait un vaste anticlinal surbaissé de gneiss, supportant plusieurs plis couchés, soit vers le Nord, soit vers le Sud, avec des synclinaux étroits de terrains mésozoïques (jurassique et

[1] Voir N° du 25 mai 1905, page 125.

[2] Cette commission, nommée au commencement des travaux par la Direction de la Compagnie Jura-Simplon, est formée par MM. E. Renevier, président, A. Heim et H. Schardt, secrétaire et membre délégué aux études du tunnel.

[1] C. Schmidt. *Bemerkungen zum Entwurf eines geologischen Profils durch den Simplon in der Richtung der Tunnelaxe.* Ende Nov. 1901, 2 Febr., 6 März 1902. Manuscrit dactylogr. et profil héliographique.