

Le nouveau port de Chevroux sur le lac de Neuchâtel

Autor(en): **Deluz, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **30 (1904)**

Heft 12

PDF erstellt am: **27.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-24131>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

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

SOMMAIRE: *Le nouveau port de Chevroux sur le lac de Neuchâtel*, par M. L. Deluz, ingénieur, à Cossonay. Planche 12. — *Usine hydro-électrique d'Adelboden (canton de Berne)*, par M. P. Pflug, ingénieur, à Fribourg. — **Divers**: Tunnel du Ricken. Bulletin mensuel des travaux. Mai 1904. — Maisons ouvrières, à Genève. — *Bibliographie*: Société pour l'amélioration du logement. Bulletin N° 15. — Le problème de la maison familiale à bon marché, par M. Henry Baudin, architecte. — *Sociétés*: Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes. — *Concours*: Bâtiment scolaire, à Nyon. — Banque populaire tessinoise. — Bâtiments d'école, à Soleure.

Le nouveau port de Chevroux sur le lac de Neuchâtel.

Par M. L. DELUZ, ingénieur.

Les modifications apportées au régime des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat, par la correction des eaux du Jura, ont obligé les Etats intéressés et la Compagnie de navigation à transformer les installations créées en vue d'assurer les communications par eau entre les différentes localités riveraines de ces lacs.

Ces modifications ont été surtout coûteuses sur les rives Sud-Est, où le fond du lac est sensiblement horizontal sur une grande longueur.

Le village vaudois de Chevroux, situé sur cette rive, a eu particulièrement à souffrir des modifications du régime des eaux, étant donné qu'il servait de point de départ pour toutes les communications et transports de la région de Payerne sur Neuchâtel.

Le plan annexé montre qu'en 1827 le lac venait jusqu'au village, et l'on avait prévu à ce moment la possibilité de creuser un port à 50 m. environ des maisons. La dépense prévue a seule empêché l'exécution de ce projet (pl. 12).

En 1835, un môle fut établi pour protéger les bateaux contre les vents de l'Ouest et du Sud-Ouest. Plus tard, en 1862, ce môle fut prolongé du côté de la rive et l'on creusa une espèce de port pour l'utilisation de ce môle. A cette époque la hauteur des eaux variait de la cote 434^m,27, basses eaux de 1858, à la cote 436^m,92, hautes eaux de 1802, soit une différence de 2^m,65.

La correction des eaux du Jura, qui amenait les hautes eaux à 2^m,70 environ au-dessous de l'ancienne cote, rendit tous ces travaux inutiles. Il fallait, pour permettre aux bateaux d'accoster, aller chercher la hauteur d'eau nécessaire à 700 m. en avant. L'Etat de Vaud fit alors construire la chaussée actuelle, établie sur la nouvelle grève et arrivant au point 711. Cette digue en sable était protégée contre les vagues des hautes eaux du lac, qui la baignaient en partie, par des enrochements rejointoyés au mortier. Cette protection était faite essentiellement du côté de l'Ouest, direction du vent joran.

Le niveau de la chaussée était fixé à la cote 433^m,30.

Les charriages amenés par les vagues des différents vents exhausserent rapidement la nouvelle grève et il fallut en deux fois prolonger la digue en avant dans le lac jusqu'au

rond-point au profil 1072^m,80. Les protections de ce prolongement durent être exécutées sur les deux côtés et le couronnement de la chaussée établi en pierres de taille pour résister efficacement à l'action des vagues.

On reconnut bien vite que la nouvelle chaussée était trop basse, car le 1^{er} janvier 1883 l'eau du lac atteignait la cote 434^m,20, recouvrant ainsi la digue de 0^m,90.

On crut à ce moment que cette cote était exceptionnelle et que l'on pouvait laisser subsister les travaux comme ils avaient été prévus. Il n'en fut pas ainsi et, chaque année, on constatait qu'au moment de la fonte des neiges le lac atteignait une cote qui ne permettait plus l'utilisation de la chaussée.

Ces hautes eaux amenaient en outre des détériorations de la chaussée et des protections; chaque année de grosses sommes étaient consacrées à des travaux de réparations.

Il fallait donc, si l'on voulait conserver les communications avec Neuchâtel, trouver une autre solution, et ces communications sont nécessaires pour permettre l'écoulement des produits du sol de cette région, des produits de la pêche et pour le ravitaillement du village.

L'exhaussement de la chaussée sur toute sa longueur devenait une solution coûteuse à cause des grandes protections à établir. L'exhaussement sur une partie de la chaussée rendait celle-ci impraticable aux chars et n'avait pas l'assentiment de la population. On fit étudier la création d'un port analogue à celui projeté en 1827, avec môles en maçonnerie. La solution eût été avantageuse, mais revenait à un prix qui n'était plus en rapport avec les services qu'elle rendait.

On eut alors l'idée de remplacer les môles en maçonnerie par une digue en *tunage*, analogue à celles que l'on exécute aujourd'hui pour fermer les bras de rivières devenus inutiles dans les endiguements. Cette solution permettait de remplacer la pierre par le bois et de travailler à la surface de l'eau, celle-ci étant à n'importe quelle cote.

Après divers tâtonnements on adopta le projet dont les détails sont indiqués à la planche annexée.

Ce projet comporte :

1° La création d'un port dragué, avec un chenal pour permettre l'arrivée des bateaux ;

2° La protection de ce port contre les vents par la digue actuelle maintenue et par une digue parallèle en *tunage*, chargée de pierres ;

3° L'exhaussement de la chaussée depuis le village au port, avec construction d'une estacade ;

4° L'établissement d'une zone de protection en bois et roseaux, pour abriter les nouvelles installations.

Le port dragué. Le port comprend un bassin ayant une largeur de 60 m. utile, permettant à un des grands bateaux de la Compagnie de navigation de tourner sur place et à la flottille des bateaux de pêche de trouver un abri ; il doit permettre aussi le chargement et le déchargement facile des marchandises. Il a été établi le plus près possible du village, de façon à diminuer la longueur de la chaussée à exhausser, sans demander des dragages trop onéreux. Il possède une estacade permettant l'accès des bateaux à vapeur.

L'accès des bateaux du côté du lac est constitué par un chenal dragué, ayant 30 m. de largeur utile et balisé par des perches et des feux électriques.

La cote du dragage a été calculée en tenant compte qu'il fallait avoir 1^m,20 d'eau dans les basses eaux ; celles-ci étant descendues à la cote 431^m,65, on a prévu le dragage à la cote 430^m,45, qui est celle du port de Neuchâtel.

Ces dragages, comme les autres travaux, ont été exécutés en régie, l'Etat n'ayant point trouvé d'entrepreneurs pour traiter sur une série de prix. Ils comportaient l'extraction de 30 000 m³ de sables et limons pour être mis en remblais pour l'exhaussement de la chaussée, la construction du plan incliné au fond du port et le solde emmené dans les bas-fonds du lac. On utilisa à cet effet la drague et les sapines appartenant aux trois cantons intéressés à la navigation sur les lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat, matériel qui était payé par une location journalière.

Ces dragages furent commencés le 28 avril 1903 et achevés le 9 novembre 1903, avec 132 jours utiles. Le cube moyen journalier dragué est de 220 m³. Le prix de revient par mètre cube est :

| | |
|---|----------|
| Charbon 1,5 kg. | Fr. 0.09 |
| Huile, cordes, suif, etc. | » 0.02 |
| Location de la drague | » 0.10 |
| Location de sapines | » 0.07 |
| Mécanicien, chef dragueur et bobineur | » 0.14 |
| Manœuvres sur les sapines pour la charge et la décharge | » 0.56 |
| Surveillance et assurance | » 0.04 |
| Total | Fr. 1.— |

La protection du port est constituée du côté de l'Ouest par l'ancienne digue-chaussée, laquelle a été améliorée dans ses protections et réparée.

Du côté Nord-Est on a construit la digue indiquée au profil type, laquelle est formée de plusieurs couches de branchages reliés par des clayonnages et chargés au moyen de déchets de carrière. La couche supérieure, arrasée à la cote 432^m,50, est chargée avec de grosses pierres.

Nous ne reviendrons pas sur le détail de la construction des tunages, dont le *Bulletin Technique* de 1888 donne une description complète. Il nous suffit d'indiquer que cette

digue a été commencée à son point de jonction avec la grève, puis construite en avançant du côté du lac par flottaison. Le clayonnage de la partie supérieure est en bois de saules et donne déjà une belle végétation.

Les hautes eaux, arrivant à la cote 434 m., couvriront cette digue, mais cela n'aura aucun inconvénient par le fait que ces hautes eaux sont de peu de durée et que les plantations de bois arrêteront le mouvement de la vague.

Entre les digues et le chenal on a laissé une banquette à la hauteur du terrain naturel, banquette destinée à éviter l'ensablement du chenal, à atténuer l'effet du batillage de l'eau et à permettre le passage des petites embarcations.

Le projet prévoyait que le déblai du chenal et du port serait mis en remblai derrière les digues pour faciliter la reprise des plantations. Le dragage ayant été fait dans la période des basses eaux, on n'a pu arriver avec les sapines auprès des digues à cause du manque de tirant d'eau, le déblai a dû, de ce fait, être mené au large.

Exhaussement de la chaussée. La chaussée a été exhaussée à la cote 434^m,20, c'est-à-dire de 0^m,90 au-dessus de l'ancienne. Cet exhaussement part du point 100 pour arriver au rond-point vers le milieu du nouveau port. Il a été constitué avec du remblai provenant du dragage et protégé, au Nord-Est, par un talus en gazons rapportés. Le terrain avoisinant est déjà couvert de roseaux, ce qui empêche que les effets de la vague n'arrivent au gazon. Du côté Sud-Ouest, où il n'y a aucune plantation, comme dans le port, on a protégé le nouveau remblai par un perré ayant l'inclinaison de 3 sur 2. Sur ce perré et sur toute la longueur de la digue, on a appliqué une cuirasse en béton armé, formant une seule dalle de 10 centimètres d'épaisseur, recouvrant également une largeur de 50 centimètres sur le bord de la chaussée. On espère de cette façon éviter la dislocation du perré par les vagues des hautes eaux. Cette cuirasse est crochée dans sa partie inférieure derrière le perré de l'ancienne digue. La surface de la chaussée est formée de cailloutis comme une route ordinaire.

Zone de protection. Les talus du canal situés sous l'eau et délimitant le chenal navigable ne seront pas consolidés. Par contre, on a commencé à consolider du côté du large les talus qui se raccordent à la digue, et le terrain naturel aux abords de celle-ci.

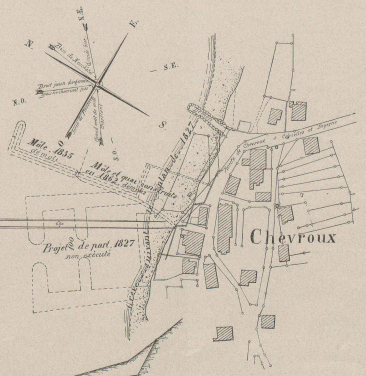
Il se formera sur la banquette, par infiltration du sable fin amené par la vague, un talus en pente très douce. Ce rivage en pente douce sera consolidé dans ses parties basses au moyen d'une culture de scirpes et dans les parties supérieures par une culture de joncs. La limite de ces deux plantations sera située à environ 0^m,80 au-dessus des eaux moyennes.

Du côté extérieur de la digue, vers le large, on consolidera le terrain sous l'eau également par une plantation de scirpes et de joncs ou de roseaux.

Pour protéger la berge contre la poussée des glaçons, on établira une plantation d'osiers ; ceux-ci, jusqu'à environ 0^m,70 au-dessus des eaux moyennes, seront taillés courts, tandis que ceux de la partie supérieure resteront longs et

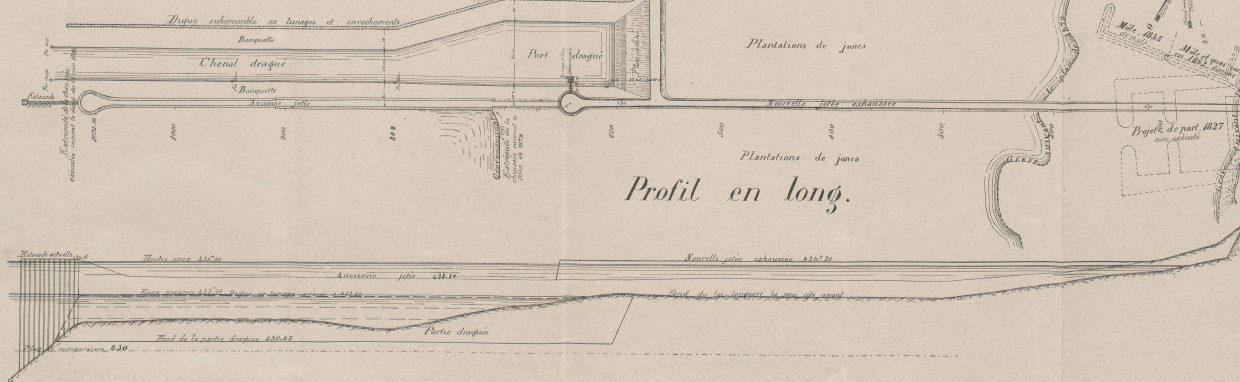
CHAUSSÉE ET PORT DE CHEVROUX SUR LE LAC DE NEUCHÂTEL.

Plan.

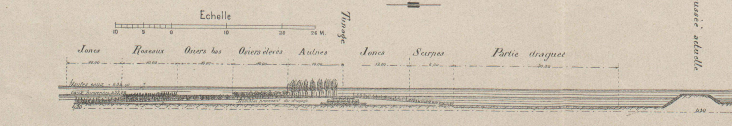


ECHELLES
 hauteurs 1 2 3 4 5 6 7 M.
 longueurs 20 40 60 80 100 120 M.

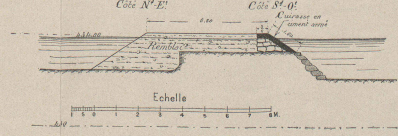
Profil en long.



Profil type.



Profil en travers de la chaussée.



Seite / page

leer / vide /
blank

formeront plus tard de vrais arbres. Enfin, plus tard, on complètera ces plantations par des aulnes placés immédiatement derrière la digue.

On donnera à ces diverses plantations la plus grande largeur possible, en tenant compte des modifications de l'état du terrain par le charriage; ainsi peu à peu, en allant du terrain au lac, on remplacera les scirpes par du jonc, puis par de l'osier bas, de l'osier haut et de l'aulne. La digue elle-même sera maintenue en bon état de végétation par des boutures d'osiers, d'aulnes, etc.

La plantation de joncs est celle qui réussira les premières années, parce que c'est la plante qui convient le mieux à ces terrains sablonneux.

Des protections analogues ont été faites à l'embouchure de la Broye et semblent donner des résultats excellents, malgré les grandes variations de hauteur d'eau du lac de Morat. Il n'y a rien qui autorise à croire qu'on n'obtiendra pas également un bon résultat à Chevroux.

Des plantations analogues ont également été faites au canal maritime de Pillau à Königsberg, à l'Est de la Prusse, où il règne un climat rigoureux en hiver. La glace y dure des mois et, au moment de la débâcle, il se forme des bancs de glace chassés par les vents qui brisent tout sous leur passage.

La protection des rivages doit être non seulement souple et flexible pour résister aux vagues, mais également forte, ferme et élastique pour résister aux poussées des glaçons.

On a reconnu que, pour les parties sous l'eau, le scirpe et le jonc ou le roseau constituaient la meilleure protection. Leurs tiges brisent les vagues, leurs racines maintiennent le sol en place et en empêchent l'affouillement. Le jonc est la plus importante de ces trois protections. Il croît dans l'eau jusqu'à 1^m,50 de profondeur et prospère jusqu'à 0^m,50 au-dessus des eaux moyennes. La culture du jonc peut se faire par ensemencement, par bouture, par la plantation de surgeons ou par la transplantation de touffes. C'est ce dernier mode qui donne les meilleurs résultats. La plantation a lieu aussitôt que possible, en mai ou juin.

On découpe dans les jonchaies des touffes de 0^m,20 à 0^m,30, on les charge avec de grandes précautions dans des barques pour les amener au lieu d'emploi. Dans les bas-fonds on creuse des trous espacés de 0^m,60 à 1 m., dans lesquels on plante les touffes aussi vite que possible, en ayant soin de piétiner ensuite le sol tout autour.

Dans les fonds peu profonds, deux ouvriers enfoncent vigoureusement une large bêche à long manche dans le sol, en la balançant pendant l'enfoncement. Un troisième ouvrier place la touffe derrière la bêche et la pousse avec les pieds aussi profondément que possible dans la terre désagrégée par la bêche. On continue encore quelque temps à piétiner le sol. On peut aussi, dans les endroits exposés aux vagues, fixer la touffe au moyen d'un piquet ou la charger au moyen de petites pierres.

Dans les terrains peu exposés, il y a avantage à diviser les touffes et à les planter à environ 2 m. de distance, parce qu'un seul ouvrier peut faire l'opération.

Le scirpe se cultive comme le jonc, toutefois, pour de grandes profondeurs, on attache aux touffes des pierres à l'aide de fil de fer et on les immerge ainsi lestées. Les pierres favorisent la pénétration des touffes dans le sol. Le scirpe dépérit et se brise en automne et ne donne aucune protection contre la glace, mais, par contre, il n'a pas à souffrir de celle-ci. On l'utilise donc comme protection du jonc et du roseau.

La culture du roseau se fait également par touffes; on le plante au niveau des eaux moyennes, à une distance de 30 à 50 cm. Sur les rives du lac, à Chevroux, il existe déjà en grandes quantités.

Les osiers ne doivent pas se planter à plus de 50 cm. au-dessous des eaux; on les taillera annuellement ou tous les deux ans, au mois de novembre.

Ces plantations, commencées ce printemps, devront être poursuivies chaque année d'une manière rationnelle et d'après les principes qui viennent d'être énoncés. On arrivera ainsi, dans un temps relativement court, à avoir le long des deux digues en pierre et tunage, ainsi que sur le rivage, une vigoureuse ceinture verte de plantes aquatiques et d'osiers, qui protégera d'une manière complète le port et son chenal.

Jusqu'à ce moment il faut compter sur la nécessité de faire de temps à autre quelque dragage pour maintenir la passe navigable dans les basses eaux extraordinaires.

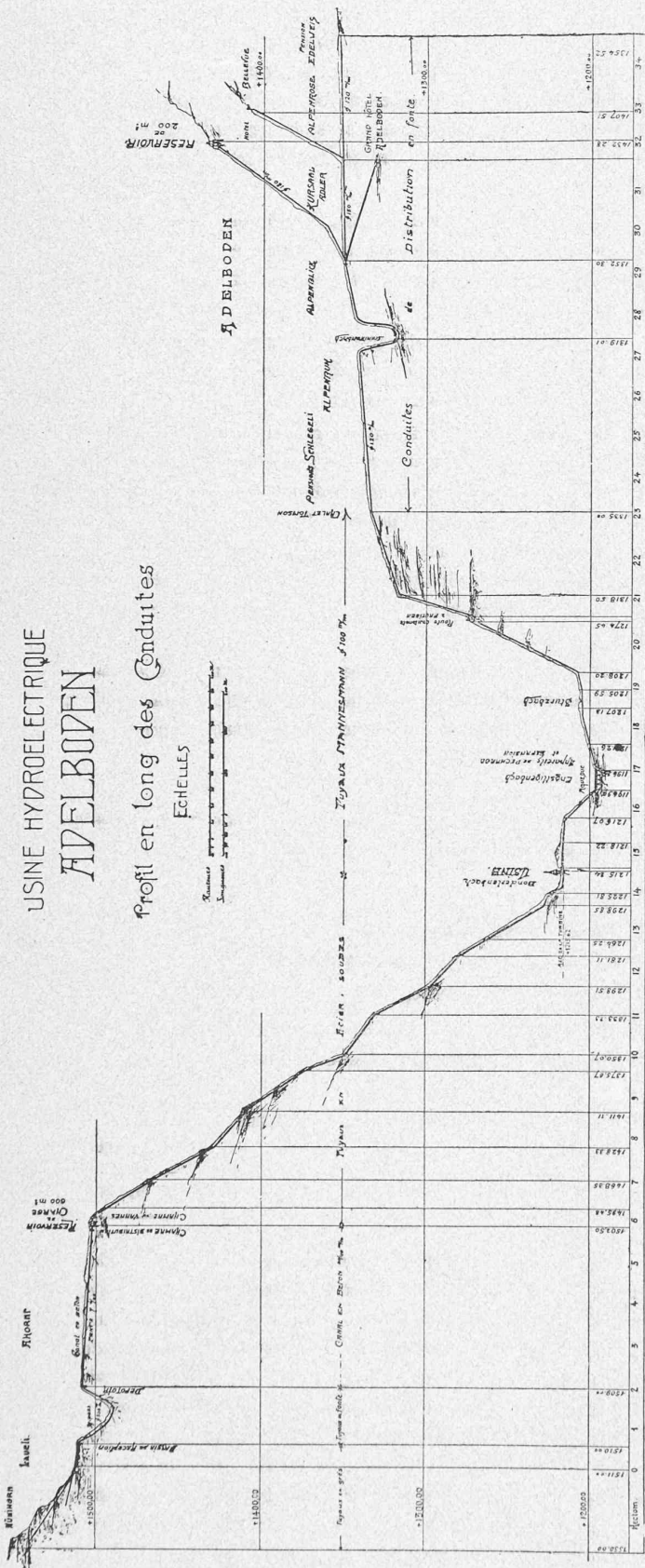
Prix de revient.

Les travaux exécutés en régie, sauf la cuirasse en béton armé, sont revenus aux prix suivants :

| | |
|---|--------------|
| Dragages | Fr. 30 000.— |
| Digue en tunage avec pierres | » 10 000.— |
| Exhaussement de la chaussée, avec cuirasse en béton armé, perré, etc. | » 24 000.— |
| Estacade en bois | » 1 600.— |
| Réparations à l'ancienne digue. plantations | » 2 000.— |
| Etudes, direction et surveillance des travaux | » 2 400.— |
| Total | Fr. 70 000.— |

L'éclairage du port et du chenal a été fait par la Commune; il se compose de deux feux rouges et verts à l'entrée du chenal, de deux feux blancs le long de celui-ci, d'une lampe rouge et blanche au débarcadère et d'un certain nombre de lampes le long de la chaussée en service. Toutes ces lampes ont une puissance de 25 bougies. Cet éclairage sert, non seulement pour la navigation à vapeur, mais surtout pour les bateaux de pêche qui rentrent souvent pendant la nuit par le brouillard et le mauvais temps.

Les travaux ont été commencés le 30 novembre 1902 et achevés le 5 novembre 1903. La mise en service n'a pu avoir lieu que le 19 février 1904, pour des causes qui sont étrangères aux travaux.



Un travail analogue a été exécuté pour l'établissement d'un nouveau port à Faoug, sur le lac de Morat. Les deux digues ont été construites en tunages et sont submersibles par les hautes eaux. Le port, qui a 40 m. de large avec un chenal de 135 m., a coûté, avec estacade, voie d'accès, etc., la somme de Fr. 15 000.

Cossonay, le 10 juin 1904.

Usine hydro-électrique d'Adelboden.

(CANTON DE BERNE).

Par M. P. PFLUG, ingénieur.

Vis-à-vis du Wildstrubel et du Gros-Lohner est située la romantique station climatique d'Adelboden, dans le cœur de l'Oberland bernois. Ce riant village est déjà apprécié des touristes depuis un certain nombre d'années comme séjour alpestre pendant la saison d'été. Depuis trois ans, il est devenu également pendant la saison d'hiver, grâce à sa situation avantageuse, sans brouillard, le lieu de rendez-vous des divers amateurs de sports, patineurs, lugeurs, coureurs de skys.

C'est grâce à cela que l'industrie des étrangers a pris à Adelboden un développement rapide. On compte maintenant dans ce village et aux environs, à 1356 m. d'altitude, plus de 14 hôtels et pensions; les installations de confort moderne s'imposèrent tout naturellement, en particulier l'eau et la lumière électrique à discrétion.

Quelques bourgeois entreprenants, avec le concours d'hôteliers d'Adelboden, fondèrent en 1902 une Société par actions dans le but de construire une usine électrique et de doter tout le village d'eau potable et d'hydrants à incendie.

Après avoir élaboré et étudié trois projets différents de captation des sources de Lauterbrunnen, Engstligen et Bonderliquellen, la Société décida, après un grand nombre de réunions et de délibérations, de mettre ce dernier projet à exécution. Cette installation, composée d'une turbine de 150 chevaux directement accouplée avec deux dynamos de 75 chevaux chacune, est en exploitation depuis le mois d'avril 1903. L'emplacement nécessaire pour un nouveau groupe de même force, à installer aussitôt que le besoin s'en fera sentir, a été prévu.

Les sources du Bonderli, au pied du Nünihorn et du Gros-Lohner, qui alimentent le torrent du même nom, ont été captées à une hauteur variant entre 1510-1550 m. d'altitude, au moyen de tuyaux de drainage en fonte et en terre cuite, et réunies ensuite dans une chambre de réception en maçonnerie. Les basses eaux ont lieu en hiver; en temps normal, le débit de ces sources est de 30 litres par seconde environ. Dans le cas de sécheresses exceptionnelles, ce débit est peut-être un peu élevé; pour plus de sûreté on s'est basé sur un minimum de 20 litres. Pendant la saison d'été le débit peut devenir vingt fois plus grand à la suite de la fonte des glaciers du bassin de réception. Le captage a été effectué à la profondeur moyenne de 2^m,50, au centre d'une