Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 40 (1914)
Heft: 3

Artikel: Avant-projet détaillé du Canal d'Entreroches
Autor: Martin, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-30837

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: 15.07.2025

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

40me Année. 10 février 1914. N° 3.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin : Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Avant-projet détaillé du Canal d'Entreroches*, par W. Martin, ingénieur (suite). — Concours pour l'Hôtel de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents, à Lucerne. — *Chronique* : Chemins de fer français et américains. — Palais fédéral de Justice. — *Bibliographie*.

Avant-projet détaillé du Canal d'Entreroches,

par W. MARTIN, ingénieur en chef des études, à Lausanne, avec la collaboration de MM. A. Chenaux et Ph. Kæmpf, ingénieurs.

(Suite)[1].

B. *Réservoirs du Nozon.*

On verra plus loin (chap. XI) que les trois cours d'eau, Venoge, Nozon et Orbe, ne suffisent pas toujours à alimenter le canal dans les périodes de basses eaux pour le trafic maximum, et qu'il sera bon, par conséquent, de pouvoir compter à ces époques-là sur une réserve. D'autre part, il est prudent d'avoir toujours un certain cube d'eau à disposition, quoiqu'il arrive, tout au moins lorsque le trafic devient important.

Nous avons été conduits ainsi à étudier pour la deuxième période la création d'un réservoir. Comme emplacement, le cours du Nozon s'y prêtait beaucoup mieux que celui de la Venoge ou de l'Orbe.

I. Description.

Le réservoir du Nozon est prévu en dessous du village d'Orny, c'est-à-dire à l'emplacement le plus favorable et le plus sûr qu'on puisse lui donner sur le cours de ce ruisseau. Il longe le canal dont il est séparé par une digue en terre et s'étend entre la route cantonale n° 289 de La Sarraz au Banc Vert, d'une part, et le chemin public d'Orny aux Granges d'Orbe, d'autre part, ces deux routes étant supportées par les retours de la digue.

Nous avons établi plusieurs projets en faisant varier le niveau du plan d'eau. Ainsi, le cube d'eau emmagasiné serait de 1 630 000 m³, si la retenue était à la cote 452 et de 1 960 000 m³, si elle était à 453. Finalement nous avons admis le niveau normal de l'eau à la cote *455* (le plan d'eau du bief est à 453,75) ce qui donne une réserve de *2 millions 800 000 m³*.

Cette réserve suffirait à elle seule pour remplir complètement le canal, qui contient approximativement 2 millions 200 000 m³. Elle permet en tous cas d'activer considérablement le remplissage d'un ou de plusieurs biefs ou même du canal tout entier, ce qui peut avoir parfois beaucoup d'importance.

II. Digue.

Le couronnement de la digue, de 5 m. de largeur, a été fixé à la cote 456,50, de façon à laisser une revanche de 1 m. 50. Le profil de la digue se rapproche de celui qui a été admis au réservoir de la Liez, en France. Le talus extérieur non revêtu présente une succession de pentes décroissantes. Le talus intérieur revêtu se compose d'une série de gradins, alternativement à 6 : 1 et 1 : 1, disposition qui facilite les réparations et empêche qu'une dislocation partielle ne se répercute sur l'ensemble. Le revêtement se termine à la partie supérieure par un parapet de 1 m. 20 de hauteur destiné à arrêter complètement l'action des vagues. Il faut s'attendre en effet à ce que les vagues soient assez fortes sous l'influence des vents d'ouest, et il ne faut pas oublier qu'une digue par dessus laquelle les eaux se déverseraient serait rapidement détériorée. La largeur à la base est de 45 m. 70, pour une hauteur de 12 m. 50.

Le corps de la digue est constitué pour la plus grande partie en remblai, et doit, par conséquent être établi avec des précautions spéciales, en faisant des corroyages d'argile et de sable, disposés par couches successives.

III. Déversoir, prise d'eau et vidange.

Pour éviter de couper la digue sur toute sa hauteur et de créer ainsi des joints dangereux, on a réuni le déversoir et les appareils de prise d'eau et de vidange sur une tour placée au pied intérieur de la digue, suivant une disposition rappelant celle du réservoir de Panthier. La tour est carrée à l'extérieur et circulaire à l'intérieur. Elle est reliée à la digue par une passerelle.

A la partie supérieure, elle est aménagée en forme de déversoir. Pour faire prise d'eau, elle est percée de trois ouvertures situées l'une au fond, les autres à chaque tiers de la hauteur. De cette façon, les vannes qui ferment ces ouvertures ne sont levées que l'une après l'autre et ne travaillent que sous une pression réduite. De la tour, l'eau s'écoule par l'un ou l'autre des aqueducs situés sous le remblai et se jette, soit dans le canal, soit dans le lit corrigé du Nozon.

[1] Voir N° du 10 janvier 1914, pag. 6.

Chapitre IX

Déversoirs.

Le niveau de l'eau dans le canal ne doit jamais dépasser beaucoup la cote normale, sinon l'eau passerait par dessus les portes d'écluses, les digues seraient chargées dangereusement et la hauteur libre sous les ponts deviendrait insuffisante. Il est donc nécessaire de prévoir pour chaque bief un dispositif empêchant le niveau de l'eau de dépasser une certaine hauteur. D'autre part, il faut pouvoir à certains moments vider chaque bief indépendamment des autres, soit pour des réparations, soit en cas d'échouage, etc. C'est dire que chaque bief doit être muni d'un déversoir de surface pour la régularisation du niveau de l'eau et d'un déversoir de fond pour la vidange.

a) *Déversoirs de surface.*

On peut envisager de deux façons différentes le rôle des déversoirs de surface. Ou bien ces appareils sont assez longs pour évacuer toutes les eaux surabondantes qui peuvent arriver dans le canal et alors ils régularisent d'une façon parfaite le niveau de l'eau; ou bien, on leur donne une longueur suffisante pour écouler le trop-plein ordinaire, quitte à écouler par les déversoirs de fond les venues d'eau exceptionnelles C'est cette deuxième solution que nous avons adoptée par mesure d'économie.

Pour évaluer la quantité d'eau de pluie recueillie dans le canal et à écouler par les déversoirs de surface, nous avons cherché pour chaque bief la surface du bassin hydrographique (d'après la carte au 1 : 25 000) et nous avons admis comme au canal de Dortmund à Ems un cube unitaire de 200 litres par seconde et par km² pour les hautes eaux d'hiver, correspondant à une chute de $0{,}2 \times 86\,400 : 1\,000\,000 \times 1000 = 17$ mm. par jour. Des chutes d'eau extraordinaires et prolongées peuvent donner un cube unitaire supérieur, allant jusqu'à 450 litres par seconde et par km². Mais il s'agit alors de venues d'eau exceptionnelles qu'on évacuera par les déversoirs de fond.

Pour tous les déversoirs, le mur est arrasé à la cote du plan d'eau normal. Ce mur est surmonté d'une cornière de manière à créer une retenue permettant d'emmagasiner au moins une éclusée (sauf au déversoir du bief Orbe-Yverdon). Le tableau suivant donne pour les différents biefs la surélévation du plan d'eau correspondant à une éclusée (4415 m³) et la hauteur de la cornière adoptée.

	Longueur	Surélévation	Cornière
Bief St-Sulpice-Echandens .	2 798 m.	5,3 cm.	10 cm.
» Echandens-Vufflens . .	5 457 »	2,7 »	6 »
» Vufflens-Cossonay . .	2 211 »	6,7 »	10 »
» Cossonay-Lussery . .	2 474 »	6,0 »	10 »
» de partage	11 011 »	1,3 »	10 »

On voit que dans le bief de partage on peut emmagasiner plus de 7 éclusées. La présence de la cornière permet d'envisager le déversoir comme fonctionnant en mince paroi et non en crête épaisse, ce qui est un avantage au point de vue du débit.

Nous avons admis que le plan d'eau ne devait pas s'élever de plus de 20 cm. au-dessus du niveau normal, afin qu'il ne puisse pas dépasser, même par un remous, la cuirasse Decauville. Les déversoirs ne pourront donc fonctionner que sous une charge maximum de 10 ou 14 cm. (20 cm. pour le déversoir d'Yverdon).

Le débit d'un déversoir à crête épaisse est

$$Q = 0{,}385\, l\, h \sqrt{2\, g\, h}$$

où l est la longueur du déversoir et h la charge.

Pour $l = 1$ m. et $h = 0{,}10$ m. $Q =$ 53 litres par sec.
$h = 0{,}14$ m. $Q =$ 89 » »
$h = 0{,}20$ m. $Q =$ 152 » »

Le débit d'un réservoir à mince paroi est

$$Q' = \left(0{,}405 + \frac{0{,}03}{h}\right)\left[l + 0{,}55\left(\frac{h}{h + h'}\right)^2\right] l\, h \sqrt{g\, h}$$

où l est la longueur du déversoir, h la charge et h' la hauteur du seuil à partir du fond, dans notre cas 2,56 m. ou 2,60 m.

Pour $l = 1$ m. et $h = 0{,}10$ m. $Q' = 60$ litres par sec.
$h = 0{,}14$ m. $Q' = 99$ » »

Disposition générale. — Les déversoirs de surface sont établis en une ou plusieurs travées de même ouverture, que le chemin de halage franchit sur une passerelle. Pour que toutes les passerelles soient de même type, ce qui facilite leur construction, nous avons admis une distance uniforme de 10 m. entre axes des piles ou de l'axe d'une pile extrême à l'extrémité de l'appui sur culée. L'ouverture des travées varie ainsi légèrement suivant les déversoirs car il y a des piles de 0,50 m. et de 0,75 m. de largeur et, par conséquent, des ouvertures de 9,50 m. et 9,25 m.

b) *Déversoirs de fond.*

Les déversoirs de fond consistent en une ou plusieurs ouvertures de 2 m. 50 de largeur pratiquées dans le mur-déversoir et fermées ordinairement par des vannes qui, au moment de la vidange, peuvent être élevées jusqu'à 1 m. de hauteur. Pour le bief Vufflens-Cossonay seul, les déversoirs sont séparés, ce qui n'a d'ailleurs pas d'importance. Le déversoir de surface étant pratiqué dans le mur de digue qui sépare le canal de la Venoge corrigée, on ne pouvait pas y accoler le déversoir de fond à cause du chemin de halage.

Cherchons le temps nécessaire pour vider un bief d'un kilomètre de longueur par une de ces ouvertures. Le temps qu'un vase met à se vider complètement est donné par la formule

$$t \text{ sec.} = 0{,}452 \frac{G}{\mu F} \sqrt{h}$$

dans laquelle G est la surface libre supposée constante, μ le coefficient de dépense, F la section d'écoulement, h la charge initiale en m. Dans notre cas, G varie entre 30 000 m² et 18 000 m² s'il s'agit d'une section en alignement et entre 31 000 m² et 19 000 m² s'il s'agit d'une section en courbe. Admettons comme moyenne $G = 25\,000$ m² $\mu = 0{,}82$, les parements du mur déversoir constituant un ajutage cylindrique extérieur.

$F = 2$ m² 5 au moment de l'élévation complète de la vanne ;

$h = 2$ m. 50. Cela nous donne

$$t_1 = 0{,}452 \frac{25\,000}{0{,}82 \times 2{,}5 \sqrt{2{,}5}}$$

$t_1 = 8710$ secondes $= 2$ heures 25 minutes.

D'après cela, on peut fixer pour chaque bief le nombre d'ouvertures nécessaires. Il paraît logique d'admettre que tous les biefs puissent se vider à peu près dans le même temps. Si l'on admet qu'une ouverture est suffisante pour un des petits biefs, Vufflens-Cossonay ou Cossonay-Lussery, il faut deux ouvertures pour le bief Echandens-Vufflens, quatre pour le bief de partage et quatre pour le bief Orbe-Yverdon. Mais comme ce dernier bief est entièrement en déblai et qu'il n'offre pas comme les autres des risques provenant de tassements anormaux de remblais, ruptures de digues, etc., on se contente de lui donner deux ouvertures. Le tableau suivant donne pour chaque bief le nombre d'ouvertures adopté et la durée de vidange en admettant que les vannes soient levées entièrement, d'un mètre.

Bief St-Sulpice-Echandens, long. 2798 m. avec 1 ouv., se vide en 6 h. 45 m.

Bief Echandens-Vufflens, long. 5457 m. avec 2 ouv., se vide en 6 h. 35 m.

Bief Vufflens-Cossonay, long. 2212 m. avec 1 ouv., se vide en 5 h. 20 m.

Bief Cossonay-Lussery, long. 2474 m. avec 1 ouv., se vide en 6 h.

Bief de partage, long. 11 011 m. avec 4 ouv., se vide en 6 h. 40 m.

Bief Orbe-Yverdon, long. 10 458 m. avec 2 ouv., se vide en 12 h. 40 m.

D'après ce tableau, il est facile de calculer la durée de la vidange d'un bief pour toute élévation partielle de la vanne. Cette durée est, en effet, inversement proportionnelle à la section d'écoulement et, par conséquent, à la hauteur d'élévation de la vanne.

Les déversoirs de fond ne sont pas nécessaires en cas de vidange du canal seulement. Comme nous l'avons déjà dit, ils servent à écouler les venues d'eau exceptionnelles que les déversoirs de surface ne peuvent débiter en entier. Le débit maximum d'une ouverture en mince paroi au moment de l'élévation de la vanne, le canal étant plein, est donné par la formule

$$Q = \frac{2}{3} b \sqrt{2g} \left(h_2{}^{3/2} - h_1{}^{3/2}\right)$$

dans le cas où la section de l'orifice est grande par rapport à la chute. Dans cette formule, b désigne la largeur de l'ouverture, h_2 la hauteur entre le plan d'eau et le bas de l'orifice, h_1 la hauteur entre le plan d'eau et le haut de l'orifice. Dans notre cas $b = 2$ m. 50, $h_2 = 2$ m. 50, $h_1 =$ 1 m. 50.

$$Q_1 = \frac{2}{3}\, 2{,}50 \sqrt{2g}\, \left(2{,}5^{\,3/2} - 1{,}5^{\,3/2}\right) = 15{,}6 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

On pourrait, de la même façon, calculer le débit initial pour toute hauteur d'élévation de la vanne inférieur à 1 m. Mais on voit que, suivant les données établies à propos des déversoirs de surface, l'ouverture d'une seule vanne peut écouler facilement les plus fortes venues d'eau et rétablir très rapidement, en général, le plan d'eau à sa cote normale.

La manœuvre des vannes n'exige pas un service spécial ; elle peut très bien être confiée aux éclusiers ou à leurs aides, qui sont à proximité immédiate.

Chapitre X

Ponts.

I. Ponts par dessus le canal.

Pour toutes les traversées de routes, chemins, voies ferrées et cours d'eau par dessus le canal, nous avons prévu des ponts métalliques. L'étude détaillée et très complète de ces ouvrages, pour la partie métallique, qui représente un travail assez considérable, nous a été faite gratuitement par la maison Wartmann, Vallette & Cie, à Brugg et Genève. Cette maison nous a présenté également des offres fermes d'exécution, qui ont servi à l'établissement des devis généraux.

II. Ponts-routes.

La loi cantonale vaudoise sur les routes prescrit les largeurs suivantes : pour les routes cantonales, 4,80 à 6 m. ; pour les routes communales, 3,60 à 4 m., le maximum pouvant être dépassé aux abords des localités importantes et des gares.

Avec ces données et suivant les indications mêmes du Département des travaux publics, la largeur utile des ponts pour les routes a été fixé comme suit :

Route cantonale n° 1 de Lausanne à Genève (km. 0,747)	12 m. —
Route cantonale n° 175 de la gare de Cossonay à Vufflens (km. 9,750)	5 » —
Route cantonale n° 251 de Lausanne à Jougne (km. 11,979)	7 » 50
Route cantonale n° 293 d'Orbe à Vuarrens (km. 25,711)	10 » —
Route cantonale n° 276 d'Yverdon à Orbe (km. 34,636)	8 » —
Route cantonale n° 401 de Lausanne à Neuchâtel (km. 36,275)	12 » —
Toutes les autres routes cantonales	6 » —
Toutes les routes communales	4 » —

Il y a encore un certain nombre de ponts pour les chemins de moindre importance et de passerelles pour les sentiers, dont la largeur utile varie d'un cas à l'autre.

En résumé, on peut classer les ponts-routes qui sont nécessités par l'établissement du canal comme suit :

Routes cantonales : ponts sur le canal	17
» » ponts en dehors du canal	4
Routes communales : ponts sur le canal	14
» » ponts en dehors du canal	2
Chemin de 6 m. avec voie de halage, pont sur le canal	1

Chemin de 3 m. 70, pont sur le canal	1
Chemin de 3 m.	5
Sentiers, passerelles sur le canal	3
Total	47
A part : ponts pour la route d'accès au port de Cossonay	2
Total	49

Les ponts pour routes sont calculés en tenant compte non seulement des prescriptions fédérales, mais encore du rouleau compresseur cantonal qui constitue dans certains cas une surcharge plus défavorable.

Nous nous sommes efforcés de prévoir le plus possible de ponts droits; mais il n'a pas toujours été possible d'éviter les ponts biais. Pour les routes principales, on ne peut souvent pas rompre les alignements existants sans nuire trop à l'esthétique. C'est ainsi que, sur un total de 47 ponts, nous en avons projeté 12 de biais, dont 11 pour des routes cantonales.

Nous ferons remarquer encore que deux ponts existants actuellement sont à relever. Ce sont le pont sur la Venoge pour les routes cantonales n° 79 et n° 76 sous Echandens et le pont sur le chemin de fer pour la route cantonale n° 251, à la gare de Cossonay.

III. Ponts-rails.

Il y a 6 traversées de chemins de fer nécessitant 7 ponts dont 6 sur le canal et 1 en dehors. Toutes ces traversées sont biaises, mais, pour être conformes aux exignces actuelles des chemins de fer, tous les ponts sont droits. Il en résulte un allongement de la construction métallique et, par suite, une augmentation du coût très sensible, mais inévitable.

En particulier, les ponts pour la ligne Lausanne-Bienne en aval et en amont de Cossonay présentent des biais très prononcés.

Pour les lignes Lausanne-Genève et Lausanne-Bienne en aval et en amont de Cossonay, qui sont à double voie, nous avons prévu 2 ponts distincts, un pour chaque voie, pour faciliter le service de l'exploitation lors de la construction. Ce mode de faire a, en outre, l'avantage de restreindre à un minimum l'allongement causé par le biais, en prévoyant un décrochement en plein pour les culées. C'est pour cette raison qu'on a aussi prévu deux ponts distincts pour la ligne Lausanne-Vallorbe corrigée, où l'on ne gêne en rien le service de l'exploitation. Pour la ligne Lausanne-Bienne, entre Yverdon et Grandson, qui est à simple voie, nous avons prévu un pont unique, mais avec les culées pour le deuxième pont, qui sera posé au moment du doublement de la voie.

Tous les ponts de chemins de fer ont été calculés d'après l'ordonnance fédérale de 1912.

IV. Ponts pour cours d'eau.

Nous n'avons prévu que deux ponts pour le passage de cours d'eau sur le canal. L'un au km. 8,498 pour la Senoge, l'autre ou km. 26,604 pour l'Orbe. Ils se présentent en coupe transversale sous la forme tubulaire et comprennent entre les poutres principales une bâche métallique formant cuvette. Le pont-canal de la Senoge n'offre, à part cela, pas de particularités spéciales tandis que le pont canal de l'Orbe, qui est l'un des principaux ouvrages du tracé, mérite de retenir l'attention.

V. Pont-canal de l'Orbe.

La traversée de l'Orbe par dessus le canal présente un biais de 36°30′, de sorte que l'ouverture mesure 57 m. 16 alors que la portée normale n'est que de 34 m. D'autre part, la surcharge est extrêmement forte car la section d'écoulement doit être de 70 m², avec une profondeur de 3 m. 60 (voir le profil-type de l'Orbe sous la ville dans le dossier de l'Assainissement des Marais de l'Orbe).

Dans ces conditions, il n'a pas été possible de franchir le vide en une seule portée et, par mesure d'économie, après avoir étudié toutes les solutions possibles, nous avons adopté la solution de 2 ponts à 2 travées chacun, c'est-à-dire avec pile au milieu du canal. Cette solution n'est pas très favorable à l'exploitation, mais elle ne présente cependant pas un très grand inconvénient et a, en tout cas, l'avantage de procurer une très grande économie.

Les poutres droites continues ont 7 m. 50 de hauteur. La distance entre axes des poutres est de 11 m. 10 et la largeur moyenne de la cuvette 9 m. 70, ce qui nous donne une section de la cuvette de 35 m². La hauteur de construction, soit la hauteur nécessaire entre les membrures des poutres et le fond des cuvettes, est de 0 m. 95.

Le plan d'eau du canal étant à la cote 431 m. 75, le fond des cuvettes doit être à la cote 431,75 + 5,50 + 0,95 = 438.20. Or le fond actuel du lit de l'Orbe, à l'intersection avec l'axe du canal est à la cote 437,53. Il y a donc lieu d'opérer une légère correction afin d'exhausser le fond de 0 m. 67 en ce point. La pente actuelle entre le pont des Granges en amont (pont de la route cantonale n° 293 d'Orbe à Vuarrens) et le pont sur le canal est de 4 ‰, tandis que la pente entre le pont sur le canal et le pont de la Colonie en aval (pont de la route cantonale n° 291 de Suchy à la Colonie d'Orbe) est de 1,1 ‰. Par la correction, ces pentes deviennent respectivement 2,2 ‰ et 1,95 ‰; elles seront donc régularisées.

VI. Pont-canal sur la Venoge, km. 12,188.

Le fond du bief Cossonay-Lussery étant à la cote 426,75 et le fond de la Venoge au km. 12,188 à la cote 424,50, il n'était pas possible de passer avec le canal sur ce cours d'eau sans en approfondir le lit. Cette opération est réalisable, car elle peut se combiner avec la correction de la rivière sur 1250 m. en aval, mentionnée au chapitre VI. En effet, cette correction qui raccourcit notablement la longueur du cours d'eau tout en maintenant sensiblement la même pente et qui offre un lit régulier, permet de gagner 2 m. 50 de hauteur. Nous avons ainsi prévu dans le lit de la Venoge une chute de 2 m. 50, de la cote 424,50 à la cote 422, à l'amont du pont-canal, c'est-à-dire immédiatement à l'aval du pont du chemin de fer. Cette disposition

nous donne une hauteur libre suffisante pour l'établissement du pont-canal, et nous avons profité de la correction du lit de la Venoge pour faire la traversée droite.

Dans ces conditions, étant donné la faible ouverture, il était tout indiqué d'établir un pont en maçonnerie à voûte surbaissée, solution préférable à un pont métallique. Le fond de la cuvette est protégé par une chape en asphalte, recouverte d'un enduit au ciment. Le raccordement de la cuvette sur le pont avec la cuvette en profil normal se présente très avantageusement, car il s'agit du profil en tranchée profonde dans lequel la section mouillée est déjà limitée latéralement par des murs.

VII. Siphon pour le Nozon, km. 21.582.

Sur le canal de l'Est, en France, à la traversée du canal de fuite de l'Usine de Vilosnes, il existe un siphon en maçonnerie qui fonctionne d'une manière irréprochable depuis 1878, en débitant jusqu'à 6 m³/sec. La traversée du Nozon sous le canal se présentant dans les mêmes conditions de différences de niveau, nous avons adopté la même disposition, mais en doublant la section. Il s'agit, en effet, pour le Nozon, de faire face à un débit maximum de 12 m³/sec., ainsi que l'indique le profil-type figuré dans le dossier de l'Assainissement des Marais de l'Orbe.

VIII. Passerelles pour le chemin de halage.

Les chemins de halage sont fréquemment coupés par les canaux de prise d'eau, les déversoirs, les admissions de ruisseaux et de fossés, les entrées des ports, etc. Pour toutes ces traversées, il a été prévu des passerelles ayant normalement 3 m. de largeur.

Chapitre XI

Capacité de trafic du Canal.

I. Horaires d'exploitation.

Les horaires d'exploitation ont été établis pour une vitesse maximum de 5 km. à l'heure et sont déterminés entièrement par le passage des bateaux aux écluses (chap. VII).

a) *1re période d'exploitation.* — Les écluses sont simples et les bateaux s'y succèdent alternativement dans un sens et dans l'autre. Il peut donc y passer 2 bateaux par heure, soit 24 chalands dans chaque sens en 24 heures. Pour calculer la capacité de trafic, nous nous sommes basés sur un chargement moyen de 400 tonnes par chaland. Ainsi, la capacité maximum de trafic journalière est de $2 \times 24 \times 400$ t. = 19 200 t. En comptant 300 jours de travail par an, la capacité maximum de trafic annuelle serait approximativement de *5 800 000 tonnes* (fig. 10).

b) *2me période d'exploitation.* — Les écluses sont doubles, et les bateaux peuvent se suivre toutes les 20 minutes dans les deux sens. Il peut donc passer 72 chalands dans chaque sens en 24 heures. La capacité maximum de trafic journalière est donc de $2 \times 72 \times 400$ t. = 57 600 tonnes, ou par année de *17 300 000 tonnes* approximativement.

(A suivre).

CANAL D'ENTREROCHES.

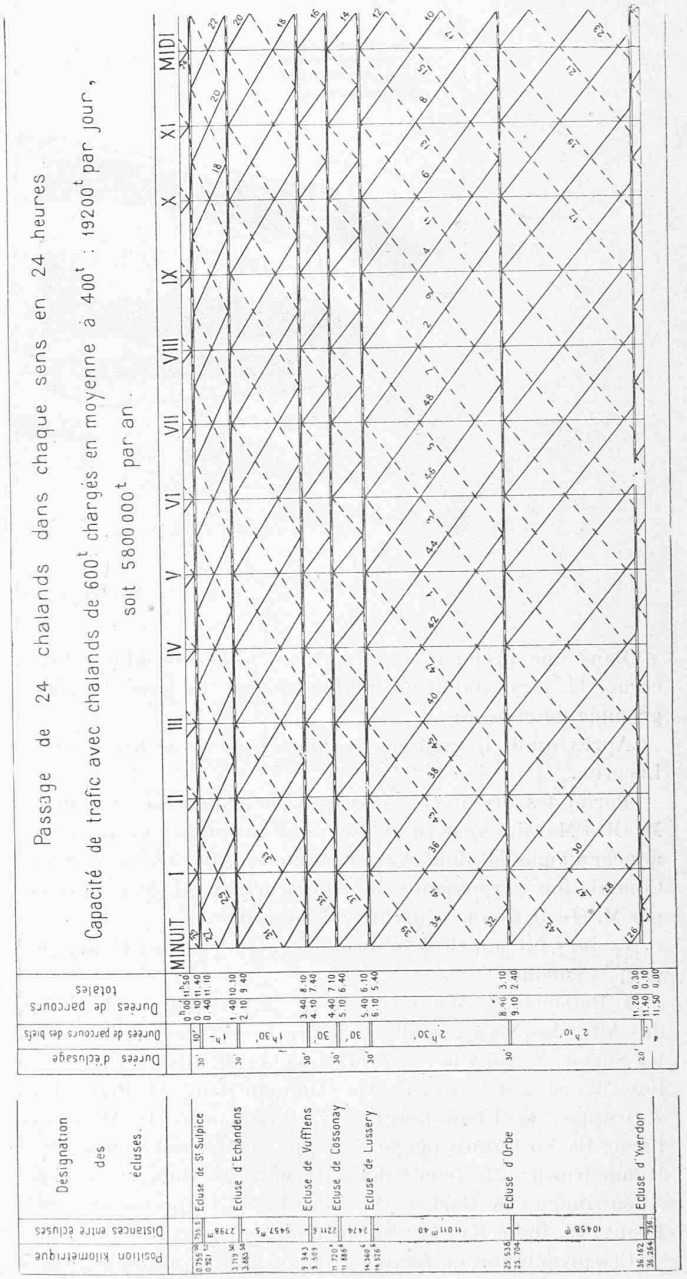

Fig. 10. — Horaire d'exploitation de la première période.

Concours pour l'Hôtel de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents à Lucerne.

Rapport du Jury.

Membres : MM. *Usteri*, président du Conseil d'administration de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents à Lucerne, président, Zurich ; *A. Tzaut*, directeur, Lucerne ; *M. Braillard*, architecte, Genève ; *Charles Indermühle*, architecte, Berne ; *H. Meili-Wapf*, architecte, Lucerne ; *Martin Risch*, architecte, Coire, et *R. Rittmeyer*, professeur, Winterthour.