Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 40 (1914)
Heft: 1

Artikel: Avant-projet détaillé du Canal d'Entreroches
Autor: Martin, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-30835

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

balais JK peuvent alors être levés et le moteur fonctionne en moteur d'induction monophasé ordinaire (caractéristique shunt).

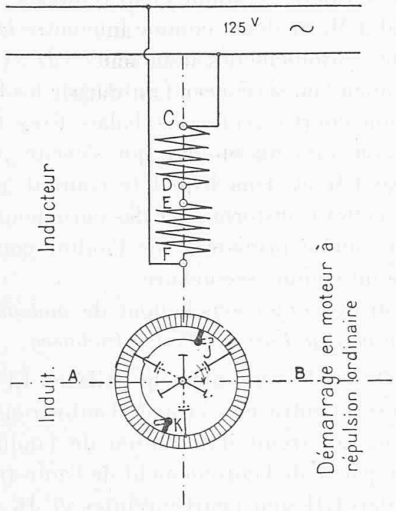

Fig. 31 — Moteur monophasé à collecteur.
Fonctionnement en moteur d'*induction* ordinaire.

Les phénomènes relativement complexes dont ce moteur est le siège dans les différents couplages qui viennent d'être indiqués peuvent être saisis dans leurs développements à l'aide de l'oscillographe et d'un certain nombre de bobines d'exploration disposées dans l'inducteur et dans l'induit.

Les *moteurs polyphasés* à collecteur étant en plein regain d'actualité, nous avons tenu à installer dans le nouveau laboratoire une machine triphasée de ce type, dont le schéma se voit dans la figure 23, à gauche, et dont l'aspect extérieur apparaît dans la figure 22, à droite.

Ce moteur à collecteur à champ tournant, d'une puissance de 2 HP, est accompagné d'un petit transformateur à rapport de transformation variable et d'un coupleur au moyen duquel l'induit peut être alimenté soit en série, soit en dérivation. Dans le premier cas, le moteur présente toutes les propriétés d'un moteur série ordinaire; dans le second cas, celles d'un moteur dérivation ordinaire.

Tels sont les principaux moyens dont le Laboratoire d'Electricité de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne dispose. Nous disons *principaux* parce que nous avons fait abstraction dans cette description d'un très grand nombre d'accessoires tels que transformateurs monophasés et triphasés, petits moteurs à courant continu ou alternatifs à cage d'écureuil, freins mécaniques, résistances d'absorption, instruments de mesure de toutes sortes, etc., dont l'énumération aurait été trop longue. Nous nous sommes borné à l'essentiel. Nous espérons avoir fait œuvre utile en montrant toutes les ressources offertes aux étudiants qui se destinent à la carrière de l'Ingénieur.

Nous ne saurions clore ces lignes sans adresser quelques mots de gratitude aux maisons de construction suisses aux exigences modérées desquelles nous devons d'avoir pu réaliser une installation aussi complète, malgré la modestie relative des crédits mis à notre disposition.

Nous tenons aussi à remercier ici nos anciens assistants, MM. G. Favez et F. Besson, ingénieurs, dont l'aide nous a été précieuse tant pour la préparation que pour l'exécution de tous les détails de construction.

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]

II. Ecluse ordinaire double.

L'un des sas est constamment utilisé par les bateaux montants, l'autre par les bateaux descendants. Les bateaux peuvent donc se suivre dans chaque sens toutes les 20 minutes; c'est-à-dire que la capacité de trafic est deux fois celle de l'écluse simple.

Examinons au point de vue de la consommation d'eau le passage simultané de deux bateaux.

Sas des bateaux montants.

1a.	Ouverture de la porte aval	1 min.
2a.	Entrée du bateau	2 »
3a.	Remplissage du sas	6 »
4a.	Ouverture de la porte amont	1 »
5a.	Sortie du bateau	2 »
6a.	Fermeture de la porte amont	1 »
7a.	Vidange du sas	6 »

Sas des bateaux descendants.

1b.	Ouverture de la porte amont	1 min.
2b.	Entrée du bateau	2 »
3b.	Vidange du sas	6 »
4b.	Ouverture de la porte aval	1 »
5b.	Sortie du bateau	2 »
6b.	Fermeture de la porte aval	1 »
7b.	Remplissage du sas	6 »

Aux opérations 3 et 7, le remplissage de l'un des sas se fait par moitié avec l'eau de l'autre sas qu'on vide, et par moitié avec l'eau d'amont; il y a donc chaque fois consommation d'une $^1/_2$ éclusée, c'est-à-dire qu'en tout on dépense *1 éclusée pour 2 bateaux.*

Si l'on ne réalise pas la simultanéité des passages, il est évident que la consommation d'eau n'est pas réduite et reste de *1 éclusée par bateau.*

III. Ecluse étagée simple.

a) *Cas d'une série de bateaux se succédant dans le même sens.*

Supposons, par exemple, une série de bateaux montants. Prenons la suite des opérations au moment où un bateau A va entrer dans le sas inférieur.

[1] Voir N° du 10 septembre 1913, pag. 197.

1a.	Ouverture de la porte aval	1 min.
2a.	Entrée du bateau A dans le sas inférieur	2 »
3a.	Fermeture de la porte aval	1 »
4a.	Remplissage du sas inférieur	5 »
5a.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6a.	Passage du bateau A dans le sas supér^r	2 »
7a.	Fermeture de la porte médiane	1 »
8a.	Remplissage du sas supérieur	5 »
	Total	18 min.
9a.	Ouverture de la porte amont	1 min.
10a.	Sortie du bateau A	2 »
11a.	Fermeture de la porte amont	1 »
12a.	Vidange du sas inférieur	5 »
0b.	Vidange du sas inférieur	5 min.
1b.	Ouverture de la porte aval	1 »
2b.	Entrée du bateau B dans le sas supérieur	2 »
3b.	Fermeture de la porte aval	1 »
4b.	Remplissage du sas inférieur	5 »
5b.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6b.	Passage du bateau B dans le sas supér^r	2 »
7b.	Fermeture de la porte médiane	1 »
	Total	18 min.
8b.	Remplissage du sas supérieur	5 min.
9b.	Ouverture de la porte amont	1 »
10b.	Sortie du bateau B	2 »
11b.	Fermeture de la porte amont	1 »
12b.	Vidange du sas supérieur	5 »
0c.	Vidange du sas inférieur	5 min.
1c.	Ouverture de la porte aval	1 »
2c.	Entrée bateau C dans le sas inférieur	2 »
3c.	Fermeture de la porte aval	1 »
4c.	Remplissage du sas inférieur	5 »

Ce tableau montre que les bateaux peuvent se succéder toutes les 18 minutes, soit, en arrondissant, toutes les *20 minutes*.

Le sas inférieur se remplit avec l'eau du sas supérieur qui a servi pour le bateau précédent, tandis que le sas supérieur se remplit avec l'eau d'amont; il y a donc consommation d'*une éclusée par bateau*.

b) *Cas d'une série de bateaux se succédant alternativement dans un sens et dans l'autre.*

Prenons la suite des opérations au moment où un bateau descendant s'est éloigné et où un bateau montant s'approche.

1.	Approche du bateau montant	3 min.
2.	Entrée du bateau montant dans le sas inférieur	2 »
3.	Fermeture de la porte aval	1 »
4.	Remplissage du sas inférieur	5 »
5.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6.	Passage du bateau montant dans le sas supérieur	2 »
7.	Fermeture de la porte médiane	1 »
8.	Remplissage du sas supérieur	5 »
9.	Ouverture de la porte amont	1 »
10.	Sortie du bateau montant	2 »
11.	Eloignement du bateau montant	3 »
12.	Approche du bateau descendant	3 »
13.	Entrée du bateau descendant dans le sas supérieur	2 »
14.	Fermeture de la porte amont	1 »
15.	Vidange du sas supérieur	5 »
16.	Ouverture de la porte médiane	1 »
17.	Passage du bateau descendant dans le sas inférieur	2 »
18.	Fermeture de la porte médiane	1 »
19.	Vidange du sas inférieur	5 »
20.	Ouverture de la porte aval	1 »
21.	Sortie du bateau descendant	2 »
22.	Eloignement du bateau descendant	3 »
	Total	52 min.

Il est prudent de majorer un peu ce total et de le porter à 60 minutes. Ainsi en une heure il passe 2 bateaux, ce qui revient à dire que la durée de passage est de *30 minutes*, ou encore que les bateaux circulant dans le même sens peuvent se succéder toutes les heures.

Pour le bateau montant, on emprunte 2 éclusées à l'amont; la même eau sert pour le bateau descendant. Il y a donc consommation d'*une éclusée par bateau*.

IV. Ecluse étagée double.

Les sas d'un côté de l'écluse sont constamment utilisés par les bateaux montants, et les sas de l'autre côté par les bateaux descendants. Les bateaux peuvent donc se suivre dans chaque sens toutes les 20 minutes, c'est-à-dire que la capacité de trafic est trois fois celle de l'écluse simple.

Examinons au point de vue de la consommation d'eau le passage des bateaux réglé de la façon suivante :

Sas des bateaux montants.

8a.	Remplissage du sas supérieur	6 min.
9a.	Ouverture de la porte amont	1 »
10a.	Sortie du bateau A	2 »
11a.	Fermeture de la porte amont	1 »
12a.	Vidange du sas supérieur	6 »
0b.	Vidange du sas inférieur	6 min.
1b.	Ouverture de la porte aval	1 »
2b.	Entrée du bateau B dans le sas inférieur	2 »
3b.	Fermeture de la porte aval	1 »
4b.	Remplissage du sas inférieur	6 »
5b.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6b.	Passage du bateau B dans sas supérieur	2 »
7b.	Fermeture de la porte médiane	1 »
	Total	20 min.
8b.	Remplissage du sas supérieur	6 min.
9b.	Ouverture de la porte amont	1 »
10b.	Sortie du bateau B	2 »

11b.	Fermeture de la porte amont	1 »
12b.	Vidange du sas supérieur	6 »
0c.	Vidange du sas inférieur	6 min.
1c.	Ouverture de la porte aval	1 »
2c.	Entrée bateau C dans sas inférieur	2 »
3c.	Fermeture de la porte aval	1 »
4c.	Remplissage du sas inférieur	6 »

Sas des bateaux descendants.

12v.	Remplissage du sas inférieur	6 min.
4x.	Vidange du sas supérieur	6 »
5x.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6x.	Passage bateau X dans sas inférieur	2 »
7x.	Fermeture de la porte médiane	1 »
8x.	Vidange du sas inférieur	6 »
9x.	Ouverture de la porte aval	1 »
10x.	Sortie bateau X	2 »
11x.	Fermeture de la porte aval	1 »
12x.	Remplissage du sas inférieur	6 »
0y.	Remplissage du sas supérieur	6 min.
1y.	Ouverture de la porte amont	1 »
2y.	Entrée bateau Y dans sas supérieur	2 »
3y.	Fermeture de la porte amont	1 »
4y.	Vidange du sas supérieur	6 »
5y.	Ouverture de la porte médiane	1 »
6y.	Passage du bateau y dans sas inférieur	2 »
7y.	Fermeture de la porte médiane	1 »
	Total	20 min.
8y.	Vidange du sas inférieur	6 min.
0z.	Remplissage du sas supérieur	6 »

Désignons pour abréger par Sm les sas des bateaux montants et Sd les sas des bateaux descendants, puis par Si les sas inférieurs et Ss les sas supérieurs. Pendant les opérations simultanées 8a, 0b, 12v et 4x, ou 8b, 0c, 12x et 4y, on remplit Sms et Sdi tandis qu'on vide Smi et Sds; pour cela on équilibre d'abord les sas supérieurs entre eux et les sas inférieurs entre eux, c'est-à-dire que Sds donne une demi-éclusée à Sms et Smi une demi-éclusée à Sdi. Ensuite on finit de remplir Sms par une demi-éclusée prise à l'amont tandis qu'on finit de vider Smi en envoyant l'eau à l'aval; on consomme donc une demi-éclusée. Pendant les opérations simultanées 12a, 4b, 8x et 0y ou 12b, 4c, 8y et 0z, on remplit Smi et Sds tandis qu'on vide Sms et Sdi; pour cela on équilibre d'abord les sas supérieurs entre eux et les sas inférieurs entre eux, c'est-à-dire que Sms donne une demi-éclusée à Sds et Sdi une demi-éclusée à Smi. Ensuite on finit de remplir Sds par une demi-éclusée prise à l'amont tandis qu'on achève de vider Sdi en envoyant l'eau à l'aval; on consomme encore une demi-éclusée.

En résumé, la consommation d'eau est d'*une éclusée* pour faire passer *2 bateaux. La condition de simultanéité* à réaliser pour cela peut être exprimée comme suit : *faire coïncider l'entrée (et la sortie) des bateaux montants avec le passage des bateaux descendants du sas supérieur dans le sas inférieur,* ou, ce qui revient au même, *faire coïncider l'entrée (et la sortie) des bateaux descendants avec le passage des bateaux montants du sas inférieur dans le sas supérieur.*

Si cette condition n'est pas réalisée, c'est-à-dire si les passages se font d'une façon quelconque, il est évident que la consommation d'eau n'est pas réduite et qu'elle reste d'*une éclusée par bateau.*

V. Avantages des écluses doubles.

Les écluses doubles permettent : 1° d'augmenter la capacité de trafic du canal, au moins du double; 2° de réaliser une économie d'eau de moitié si l'on règle convenablement les passages en sens inverse.

Chapitre VIII

Prises d'eau et réservoirs.

A. *Prises d'eau.*

I. Alimentation.

Le canal est alimenté par trois cours d'eau, la Venoge, le Nozon et l'Orbe. Il doit donc être pourvu de trois prises d'eau principales débouchant dans le bief de partage. On ne peut toutefois pas considérer la prise d'eau sur le Nozon comme importante, car le débit de ce ruisseau est très irrégulier; c'est donc avant tout sur la Venoge et l'Orbe qu'il faut compter.

Comme on le verra plus loin au chapitre XI, la quantité d'eau maximum à fournir au canal pour compenser les pertes par éclusage et les déperditions non apparentes (évaporation ou imbibition) est de 5,2 m³/sec. en première période et de 7,4 m³/sec. en deuxième période. Les prises d'eau ont cependant été établies pour débiter un cube supérieur, car elles doivent aussi servir au remplissage du canal, du moins en première période. Les prises d'eau sur la Venoge et sur l'Orbe ont été calculées sensiblement de même importance.

II. Prise d'eau sur la Venoge.

Cette prise d'eau comprend essentiellement : 1° un petit barrage en maçonnerie dans le lit de la rivière; 2° une rigole d'alimentation de 200 m. de long environ, qui est protégée à son origine par une grille fine, peut être fermée par une vanne et débouche dans le canal au km. 16,834.

Le débit de la rigole est de 4,6 m³/sec.

Le seuil de la grille, prévu à 0 m. 45 en contre-bas de la crête du barrage, forme déversoir; sa longueur doit être suffisante pour débiter 4,6 m³/sec. La formule donnant le débit d'un déversoir à crête épaisse est

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

d'où l'on tire dans le cas particulier

$$l = \frac{4\ 6}{0{,}385 \times 0{,}45 \sqrt{2 \times 9{,}81 \times 0{,}45}} = 9 \text{ m.}$$

Pour tenir compte de l'épaisseur des barreaux de la grille, nous adoptons $l = 10$ m.

Cette disposition permet de détourner tout le volume d'eau disponible de la Venoge, qui peut descendre à 0,2 m³/sec., jusqu'à concurrence de 4,6 m³/sec.

III. Prise d'eau sur l'Orbe.

L'eau est prise à Orbe même en amont du barrage du moulin Rod et au niveau de la crête de ce barrage. Elle est amenée par une rigole d'alimentation qui débouche dans le canal au km. 25,326. Cette rigole est protégée à son origine par une grille et peut être fermée par une vanne. Elle comprend une section en tunnel dans le rocher et une section à ciel ouvert qui est en grande partie en remblai. Elle traverse des chemins communaux et le chemin de fer Orbe-Chavornay, ce qui nécessite trois ponts.

Le débit est de 4,3 m³/sec.

IV. Prises d'eau secondaires.

Les pertes par imbibition peuvent varier énormément d'un bief à l'autre, et il est naturel que les quantités d'eau très variable qu'elles exigent soient fournies par une alimentation spéciale de chaque bief. Si l'on voulait, en effet, tout tirer du bief supérieur, on créerait des déplacements d'eau continuels, souvent inutiles, parfois même gênants De plus, il faudrait établir parallèlement à chaque écluse une rigole de dérivation.

Il est nécessaire, d'autre part, de pouvoir rétablir constamment et rapidement le plan d'eau de chaque bief à sa cote normale quoi qu'il se présente. C'est pourquoi nous avons prévu pour chacun des biefs du versant du lac Léman une prise d'eau spéciale.

Pour les biefs Echandens-Vufflens, Vufflens-Cossonay et Cossonay-Lussery, on a pu faire une prise directement sur la Venoge, aux km. 9,262, 11,580 et 13,700. Ces prises sont constituées par des vannes cylindriques semblables aux vannes des écluses, et dont l'entrée est protégée par une grille.

Pour le bief St-Sulpice-Echandens, on ne pourrait avoir l'eau de la Venoge qu'à l'aide d'une longue rigole d'alimentation. Nous avons ainsi prévu, par mesure d'économie, une prise sur le canal d'écoulement du déversoir du bief Echandens-Vufflens (voir chap. IX), l'amenée se faisant par une ancienne rigole qu'il suffit de remettre en état. Un jeu de vannes disposé sur ce canal d'écoulement permet d'envoyer l'eau, soit dans la rigole, soit dans le canal de décharge.

Quant au bief Orbe-Yverdon, il n'est pas nécessaire de le munir d'une prise d'eau spéciale. Ce bief est, en effet, constamment alimenté par la différence entre les éclusées d'Orbe et d'Yverdon et, au lieu de perdre par imbibition, il ramasse de l'eau en jouant le rôle de collecteur à travers les marais.

V. Admissions de ruisseaux et de fossés.

La plus grande partie des ruisseaux et des fossés rencontrés sont admis dans le canal, augmentant ainsi l'alimentation spéciale des différents biefs.

(A suivre.)

CHRONIQUE

Les syndicats professionnels d'ouvriers, en Suisse.

Les associations d'ouvriers jouent un rôle très important dans notre organisme social actuel. Les travailleurs, s'inspirant du vieil adage : « L'union fait la force », ont constitué, pour la défense de leurs intérêts professionnels, dans tous les Etats où l'industrie est quelque peu développée, des syndicats qu'ils ont très habilement reliés entre eux au moyen de fédérations à divers degrés, unies elles-mêmes dans une confédération générale qui étend son action sur un pays tout entier, englobe souvent un nombre immense d'ouvriers et « porte au maximum d'acuité la solidarité prolétarienne ».

Voici la France, par exemple : elle est couverte d'un vaste réseau de syndicats professionnels d'ouvriers, reliés entre eux par le moyen des *Bourses du travail* ou unions des syndicats d'une même région ou d'une même localité et par le moyen des *Fédérations nationales de métier* ou *d'industrie*. Les fédérations de métier groupent tous les syndicats d'une même spécialité profesionnelle, exemples : fédération des typographes, des mouleurs, etc.; les fédérations d'industrie groupent tous les syndicats d'ouvriers d'une même industrie, exemples : fédérations du bâtiment, de la métallurgie, etc. Enfin, les Bourses du travail sont groupées en Unions départementales, et l'ensemble de ces unions constitue l'une des deux sections autonomes qui forment la Confédération générale du travail (C. G. T.), l'autre section étant celle des Fédérations nationales d'industrie et de métier. Ainsi tous ces syndicats, toutes ces unions et fédérations sont comme autant de forces concourantes qui, de composition en composition, fournissent cette résultante générale qu'est la C. G. T.

En Suisse, nous avons quelque chose de semblable — toutes proportions gardées, bien entendu — à ce qne nous venons de décrire pour la France : c'est la Confédération des syndicats suisses des ouvriers socialistes (Schweizerischer Gewerkschaftsbund) qui comptait, à fin 1912, 86 313 adhérents dont le tableau de la page suivante montre la répartition par fédération.

Les recettes totales des syndicats affiliés à la Confédération ont atteint, en 1912, Fr. 2 049 071, en augmentation de 15,5 % par rapport à 1911. Le 90 % de ces recettes est constitué par les cotisations statutaires des adhérents. La recette moyenne par membre, en 1912, a été de Fr. 22,94. Ce sont les typographes qui cotisent le plus : Fr. 85,50 par membre et l'Union des ouvriers des établissements de transports qui contribue le moins : Fr. 3,32 par membre. La recette moyenne par membre a passé de Fr. 12,82 en 1906 à Fr. 22,94 en 1912, accusant donc une augmentation de 58 % en six ans.

Les dépenses totales se chiffrent par Fr. 1 614 899 ; leur

Année	Viatica et secours aux sans travail	Assistance en cas de maladie, d'invalidité ou de décès	Administration. Agitation etc.	Presse syndicale	Grèves, revendications
1906	Fr. 40 043	Fr. 212 870	Fr. 100 676	Fr. 78 486	Fr. 294 492
1912	» 131 657	» 500 283	» 350 885	» 159 061	» 380 878
Augment. en %	228 %	135 %	248 %	102 %	29 %