Irrigation pérenne des bassins de la moyenne Egypte

Autor(en): **Béchara, Edm.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **31 (1905)**

Heft 20

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-24879

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Les connexions des machines au tableau sont placées dans des caniveaux fermés par des plateaux en chêne.

Réseaux. — La ligne principale de transport de Charmey à Bulle comprend quatre conducteurs, dont un neutre, avec lequel l'une ou l'autre des phases fournit au réseau du courant monophasé pour la lumière, le triphasé étant réservé pour la force motrice.

La tension primaire du monophasé est de 3000 volts et celle du triphasé de 5200 volts. Au départ de l'usine, la ligne est pourvue de parafoudres du système de la Compagnie de l'industrie électrique.

Le réseau secondaire comprend deux distributions distinctes : celle à deux conducteurs pour la lumière et celle à trois pour la force motrice. La tension secondaire est de 125 volts en monophasé et 216 volts en triphasé.

La longueur des lignes primaires est d'environ 50 km., celle des lignes secondaires de 18 km.

Chaque dérivation alimentant des localités qui ne possèdent pas de moteurs, est monophasée, empruntant le courant sur le neutre et une des phases. Dans la répartition des charges, il est tenu compte de la faculté que présente la construction spéciale de l'alternateur, qui permet de brancher sur la phase lumière la presque totalité des lampes de Bulle.

Tout embranchement principal est muni d'un interrupteur de haute tension et de parafoudres.

Transformateurs. — Le réseau primaire alimente 24 stations de transformation, comprenant 33 transformateurs, qui fournissent une puissance utilisable totale de 442 kw. Plusieurs stations comprennent trois transformateurs monophasés accouplés en étoile; d'autres ont des transformateurs triphasés pour la force et un monophasé pour la lumière.

Les cabines sont en maçonnerie et isolées d'autres bâtiments. Elles renferment l'appareillage de sécurité primaire et secondaire conforme aux prescriptions.

Vente de l'énergie électrique. — Le nombre des lampes installées depuis l'année 1893 jusqu'au 1er janvier 1905 est de 5005, réparties entre 667 abonnés. Cela représente un total de 61 650 bougies, soit 91 bougies par abonné et 6 bougies par habitant; à Bulle même, il y a environ 12 bougies installées par habitant.

Pour la force motrice, l'énergie est utilisée par 18 moteurs de 1 à 60 chev. et 7 petits moteurs pour ventilateurs, pianos mécaniques, etc. La force totale absorbée par les moteurs est de 128 chev. environ.

En dehors de la lumière et de la force, le courant est encore utilisé par 165 fers à repasser.

Les abonnements à la lumière se font à forfait, ayant comme base la bougie-année, et au compteur d'énergie. Les tarifs de force comprennent également les deux systèmes d'abonnement. Le tarif à forfait A, dit de base, pour une marche journalière de 11 heures ; le tarif à forfait B, pour la marche permanente, et le tarif C pour l'abonnement au compteur d'énergie.

La force motrice est employée par des scieries, ateliers de menuiserie et de mécaniciens, brasseries, imprimeries et autres petites industries.

Irrigation pérenne des Bassins de la Moyenne Egypte.

Par M. Edm. BÉCHARA, ingénieur.

INTRODUCTION

Engagé en 1899 par le Service des irrigations comme ingénieur des études et des travaux du Cercle des Projets que le Gouvernement venait de confier à S. E. Ismaïl Sirry Pacha, j'ai eu l'heureuse occasion d'étudier, durant ces cinq années d'expérience et d'observation, les éléments et les principes de la nouvelle irrigation pérenne.

Pour répondre aux sollicitations de mes collègues et de mes amis de leur offrir ces fragments de notes amassées à temps perdu, je me décide enfin à les livrer à la publicité.

Je n'ai pas l'intention, moins encore la prétention, de faire une étude complète des irrigations en Egypte. Mon but est simplement de mettre en relief les travaux accomplis ou en voie d'exécution dans la Moyenne Egypte.

Une ère de prospérité inconnue depuis de longs siècles va s'ouvrir pour l'Egypte, grâce aux gigantesques travaux entrepris dans la vallée du Nil par le gouvernement de Son Altesse Abbas Pacha Helmi, sous l'impulsion savante de S. E. Fakhri Pacha, de Sir W. Garstin, de M. A. E. Webb, de M. K. E. Verschoyle, de Sir W. Willcocks, de M. T. H. Clowes et de S. E. Ismaïl Sirry Pacha, les chefs éminents des irrigations.

Qu'il me soit permis d'adresser à S. E. Sirry Pacha mes sentiments de profonde gratitude pour les renseignements qu'il a bien voulu mettre à ma disposition et la part active qu'il a prise pour mener à bonne fin cette étude rapide de son vaste projet. Je prie en même temps S. E. d'accepter mes excuses si je n'ai pu réussir à mettre plus en lumière la valeur de son œuvre colossale, qui sera sans contredit comptée parmi les plus beaux et les plus utiles monuments de la terre des Pharaons.

* * *

APERÇU GÉNÉRAL

On donne le nom de « Moyenne Egypte » à la partie de la vallée du Nil (comprise entre les deux chaînes arabique et lybique) qui s'étend de la ville du Caire à celle de Dérut, soit entre les latitudes Nord 27° 30′ et 30° 00′. Elle renferme le Nord de la province d'Asyut et les trois provinces de Minia, Beni Suef et Ghiza (fig. 1).

La longueur de cette partie de la vallée est de 320 km. ; sa largeur varie de 5 à 23 km. Sa superficie est de 5000 km² environ, soit 1900000 feddans, dont près de 1000000 fed-

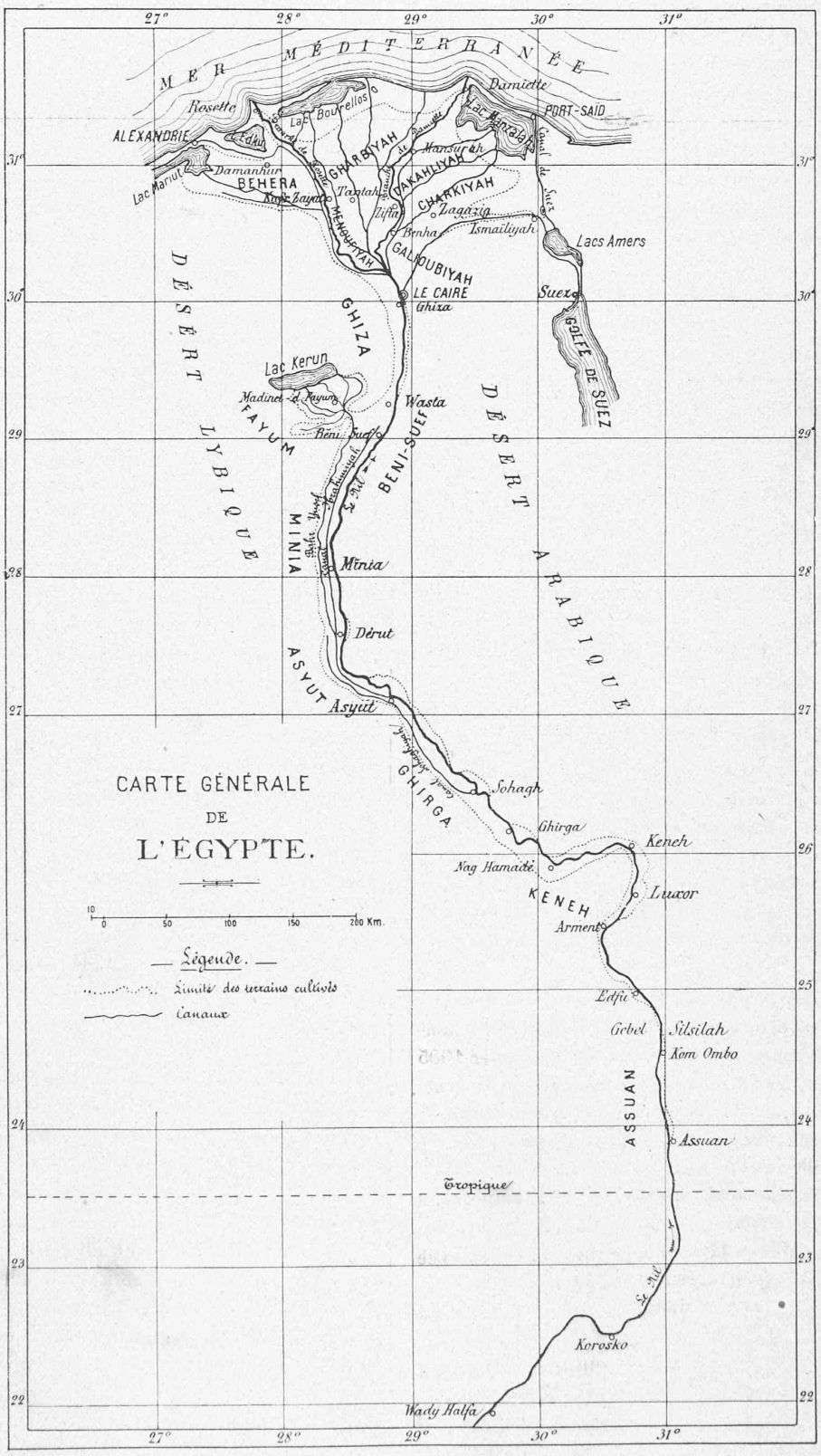

CARTE GÉNÉRALE
DE
L'ÉGYPTE.
Légende.
Limite des terrains cultivés
Canaux
MER MÉDITERRANÉE
ALEXANDRIE
Rosette
Damiette
PORT-SAÏD
Lac Bourellos
Lac Manzalah
Lac Mariut
Damanhur
BEHERA
GHARBIYAH
DAKAHLIYAH
CHARKIYAH
Mansurah
Tantah
Zagazig
Ismailiyah
Lacs Amers
Suez
GOLFE DE SUEZ
MENOUFIYAH
GALIOUBIYAH
LE CAIRE
Ghiza
GHIZA
DÉSERT LYBIQUE
DÉSERT ARABIQUE
Lac Kerun
Madinet-el-Fayum
FAYUM
Wasta
BENI-SUEF
Béni Suef
MINIA
Minia
Dérut
ASYUT
Asyut
GHIRGA
Sohagh
Ghirga
Keneh
Nag Hamadé
KENEH
Luxor
Arment
Edfu
Gebel Silsilah
Kom Ombo
ASSUAN
Assuan
Tropique
Korosko
Wady Halfa

FIG. 1.

dans sont livrés à la culture ; on évalue à 5750000 feddans la superficie cultivée actuellement dans toute l'Egypte. (Le feddan est la mesure agraire de l'Egypte, elle représente une superficie de 4200,83 m², correspondant approximativement à l'acre anglaise.)

Le Nil coule du Sud au Nord à travers cette bande de terre, non loin de la chaîne arabique qui s'élève sur sa droite et à certains endroits surplombe le fleuve. Les terres de la rive orientale occupent une étendue bien restreinte comparativement à celles de la rive gauche, qui constituent la majeure partie de la superficie arable de la Moyenne Egypte.

La pente moyenne du sol est de $^1/_{10800}$, celle du Nil $^1/_{12500}$. Cette différence s'explique par les nombreuses sinuosités du fleuve. La largeur moyenne du Nil est de 1000 m. et sa section moyenne de 8000 m². La vitesse varie de 1 m. à 2 m. par seconde en temps de crue, et de 0m,30. à 0m,70. en été. La différence de niveau entre les hautes eaux et les basses eaux est de 7 m. environ. Le débit maximum moyen de 7500 m³ par seconde et le débit minimum moyen de 350 m³.

SYSTÈMES D'IRRIGATIONS

Deux systèmes d'irrigations régissent actuellement les terres de l'Egypte :

1° le système d'inondation,

2° le système d'irrigation pérenne ou continue.

Le but de ces deux systèmes est analogue : alimenter le sol avec les eaux du Nil et le féconder de ses riches alluvions. Le premier ne se pratique périodiquement qu'une fois l'an, au temps de la crue ; le second est appliqué d'une manière continue, à toute époque de l'année et au gré des cultivateurs. L'un est régi par les hautes eaux du Nil, tandis que l'autre est indépendant des fluctuations du niveau du fleuve.

En jetant un coup d'œil sur la carte de la Moyenne Egypte (pl. 8)[1] nous voyons que les terres sont divisées du Sud au Nord, entre Dérut et Achmant, en quatre zones parallèles au fleuve, séparées les unes des autres par des limites bien distinctes, qui sont le Nil, les drains Muhit-Fâsil et le Bahr Yusef.

La première zone, adossée aux pieds de la chaîne arabique, comprend la bande étroite de la rive Est du Nil, régie par le système d'inondation, à l'exception de quelques propriétés particulières arrosées durant toute l'année au moyen de pompes à vapeur installées sur les bords du fleuve.

La deuxième et la troisième zones sont situées entre le Nil et le Bahr Yusef. La partie adjacente au Nil est soumise à l'irrigation continue du canal Ibrahimiyah ; celle en bordure du Bahr Yusef se compose d'une série de bassins, sujets à l'inondation annuelle et séparés des terres de l'Ibrahimiyah par une grande digue longitudinale, portant dans sa plus grande longueur le nom de « Muhit » et à son extrémité le nom de « Fâsil ».

La quatrième zone s'étend de la rive gauche aux contreforts sablonneux de la chaîne lybique.

Depuis Achmant jusqu'au barrage du Delta, la vallée est divisée en deux zones seulement, situées chacune d'elles sur une des rives du Nil et comprenant l'une et l'autre une chaîne continue de bassins à inondation.

Dans la présente étude nous nous occuperons spécialement des bassins compris entre le Bahr Yusef et le Muhit, ainsi que des bassins échelonnés sur la rive gauche du Nil dans les provinces de Beni-Suef et de Ghisa.

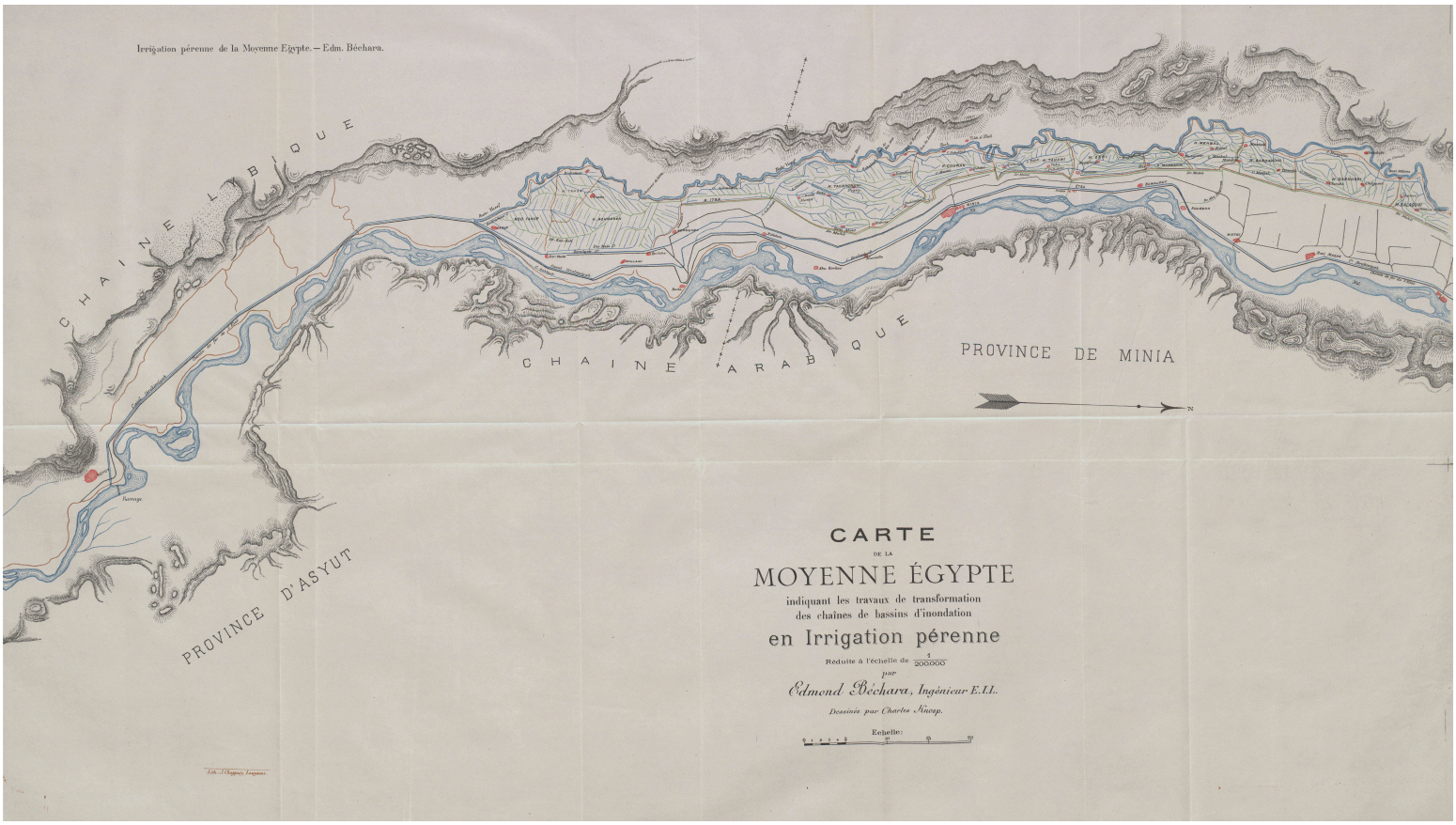
Inondation.

Ce système remonte à la plus haute antiquité et a formé de tout temps la méthode générale de l'aménagement des terres de l'Egypte. Il consiste à déverser au temps de la crue les eaux du Nil sur les terres situées sur ses rives. L'eau y séjourne quarante jours pour laisser au limon fertilisant le temps de se déposer. Or les terres, à cause de leur élévation, ne sont totalement immergées qu'à l'époque des plus hautes eaux, c'est-à-dire entre les mois de septembre et octobre. La profondeur de la nappe d'eau est de 1m,50 environ. La partie inondée présente l'aspect d'un lac, d'où émergent, comme autant d'îles, les villages construits sur de petites éminences artificielles. Les communications ne sont point cependant interrompues, mais transformées, elles se font en barques.

Pour retenir cette immense nappe d'eau, de puissantes digues sont élevées parallèlement au Nil sur les limites Est et Ouest des terres. Pour mieux répartir les effets de l'inondation et diminuer les risques de danger, on a divisé toute l'étendue en parcelles de différentes grandeurs par l'interposition de digues transversales (salibah) aux digues longitudinales. On donne le nom de « bassins » ou « hods » à ces parcelles endiguées. Chacun de ces bassins a le niveau moyen de son sol plus élevé que celui du bassin Nord qui le suit, en raison de la pente naturelle de la vallée. Ces bassins forment de la sorte une série de terrasses, dont la différence des niveaux moyens varie d'un bassin à l'autre de 0m,75 à 2 m., suivant leur longueur. Les eaux d'inondation s'introduisent dans les hods et passent de l'un à l'autre à travers des régulateurs en maçonnerie construits sur leurs digues. Autrefois ces régulateurs n'existaient qu'en petit nombre et l'eau traversait les bassins au moyen de brèches pratiquées dans les digues. Ces brèches donnaient lieu à un ravinement si profond qu'il était impossible de refaire la partie ébréchée dans son alignement primitif ; on était forcé de contourner cette dépression. Or ces ouvertures, renouvelées chaque année à des endroits différents, ont donné à quelques-unes des digues un profil longitudinal fort sinueux.

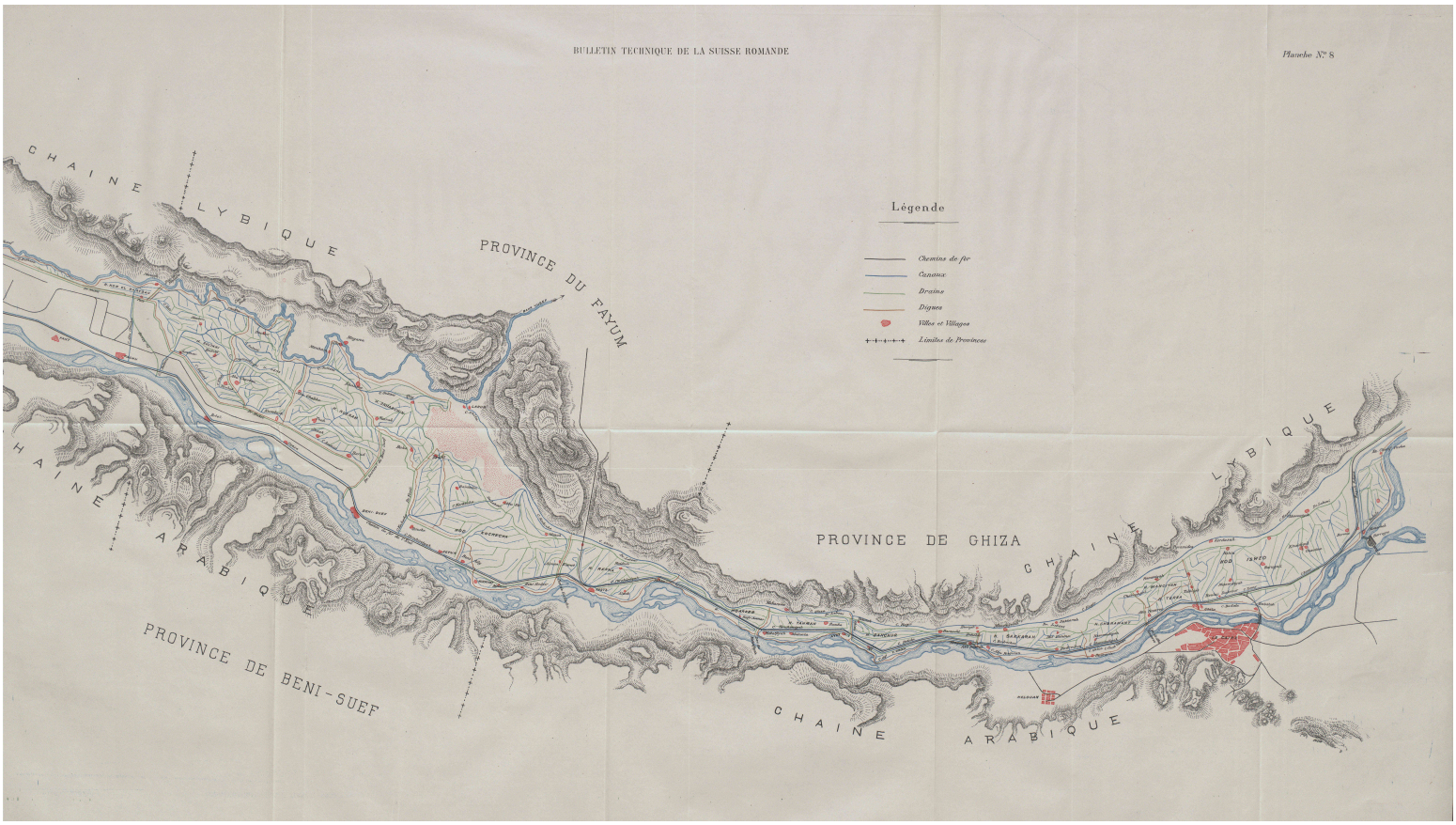
Les bassins de la rive occidentale de la Moyenne Egypte, qui font l'objet de la présente étude, sont au nombre de 28. Le plus grand a une superficie de 59 000 feddans et le plus petit de 3700 feddans. Leur surface totale est de 472 521 feddans. Les digues des bassins sont en terre, à sec-

[1] Cette planche sera envoyée avec un numéro subséquent.


Irrigation pérenne de la Moyenne Egypte. — Edm. Béchara.
CHAINE LIBIQUE
CHAINE ARABIQUE
PROVINCE DE MINIA
PROVINCE D'ASYUT
CARTE
DE LA
MOYENNE ÉGYPTE
indiquant les travaux de transformation
des chaînes de bassins d'inondation
en Irrigation pérenne
Réduite à l'échelle de 1/200.000
par
Edmond Béchara, Ingénieur E.I.L.
Dessinée par Charles Knosp.
Echelle:
0 1 2 3 4 5 10 15 20
Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Seite / page

leer / vide / blank


Légende
Chemins de fer
Canaux
Drains
Digues
Villes et Villages
Limites de Provinces
CHAINE LYBIQUE
PROVINCE DU FAYUM
CHAINE ARABIQUE
PROVINCE DE GHIZA
CHAINE LYBIQUE
PROVINCE DE BENI-SUEF
CHAINE ARABIQUE

Seite / page

leer / vide / blank

tion trapézoïdale. La largeur de la crête est de 5 m., l'inclinaison du talus de $^2/_1$. La crête est généralement de 1 m. au-dessus du niveau des plus hautes eaux.

Les bassins de la Moyenne Egypte sont divisés en deux groupes ou chaînes distincts ; l'un comprend les bassins situés entre Dérut et Wasta, l'autre les bassins échelonnés le long du Nil, entre Wasta et le barrage du Delta. Le premier groupe et une partie du second étaient autrefois irrigués par une ancienne dérivation du Nil appelée Bahr Yusef. Ce grand canal avait l'avantage de posséder plusieurs prises sur le Nil, entre Asyut et Dérut, qui fournissaient aux bassins l'eau rougie en abondance. L'inondation des bassins était complétée par quelques dérivations du fleuve d'ordre secondaire, mais qui apportaient néanmoins aux hods l'alluvion tant convoité des agriculteurs. Après la création, en 1873, du canal Ibrahimiyah, le Bahr Yusef cessa d'être alimenté directement par le Nil et devint une branche de l'Ibrahimyah. Ce dernier ayant sa prise à Asyut, les autres dérivations du Nil furent supprimées pour ne pas entraver son cours. Depuis cette date, le Bahr Yusef ne fournissait plus aux bassins qu'une eau insuffisante et peu riche en alluvions. De ce fait, les terres perdaient d'année en année leur fécondité. On remédia à cette anémie du sol en fournissant directement aux hods l'eau fertilisante du Nil, par la création de nouveaux canaux auxiliaires qui traversent pour la plupart au moyen de syphons le canal Ibrahimyah. Aujourd'hui, l'on compte six canaux de ce genre ; ce sont les canaux d'Etsa, Abu-Baquorah, Sultani, Nenah, Bahabchine et Magnuna. Plusieurs branches furent également dérivées du canal Ibrahimyat.

Le second groupe de bassins comprend ceux au Nord de Wasta. Ils sont alimentés par le Bahr Lebéni, dérivation du Bahr Yusef, ainsi que par les canaux Ghirza et Ghiza, qui s'amorçent directement sur le Nil.

L'introduction des eaux dans les deux chaînes de bassins a lieu vers la mi-août, après la récolte du millet, qui constitue l'élément principal du pain du fellah. En vue de faire passer dans les hods le plus d'eau fécondante possible, on a soin à l'époque de l'inondation d'y faire déverser, presque partout à la fois, les canaux d'alimentation. Le remplissage de chaque groupe se fait généralement du Nord au Sud et s'arrête à un niveau inférieur à celui de la pleine inondation. Il est ensuite complété, quand tous les hods sont partiellement remplis et si la crue est favorable. Sinon le remplissage des bassins d'aval est seulement complété, à l'époque de la vidange, au détriment de ceux d'amont, qui leur fournissent l'eau nécessaire pour atteindre le niveau voulu. Dans de telles années les récoltes sont maigres et le rendement du sol est bien minime.

La vidange des bassins des provinces d'Asyut, Minia et Beni-Suef a lieu vers les premiers jours d'octobre pour se terminer vers la fin du même mois. Ces dates ne sont pas fixes. Elles sont avancées ou retardées, suivant que la crue est bonne ou mauvaise. Les eaux du premier groupe de bassins sont déversées soit dans le Nil, par les six canaux d'amenée dont nous avons parlé plus haut, — car le niveau est supérieur à celui du fleuve, — soit dans le Bahr Yusef, par sept ponts-déversoirs construits sur sa digue. Ce sont ceux de Birka, Um-Afrita (Hod Achmunen), Nazlet Abid, Zannuba (Hod Tahnachawi), Gamal (Hod Garnusi), Bueb (Hod Sultani), Der (Hod Nenah), Wouche-el-Babe (Hod Nuerah), Hariri (Hod Bahabchine). Outre ces ouvrages, des brèches sont annuellement pratiquées dans la digue Est du Bahr, pour activer la vidange des eaux.

Les eaux du canal Yusef vont ensuite se jeter en partie dans l'oasis de Fayum et en partie dans le hod Kochecha, d'où elles étaient autrefois conduites au Nil à travers une brèche pratiquée chaque année dans la digue Abu-Khadîga, à l'Est du bassin. La brèche a été remplacée par un grand ouvrage en maçonnerie construit en 1891.

Dans la province de Ghiza, la vidange des hods a lieu à une époque ultérieure, car ils utilisent en partie les eaux de vidange que leur amène le canal Lebéni par le régulateur de Komi. Les eaux sont rejetées en partie directement dans le Nil par les trois déversoirs d'Atwab, Agouz et Abu-Nemros, et en partie dans le Rayah Béhéra à travers une coupure pratiquée dans la digue de cette artère du Nil.

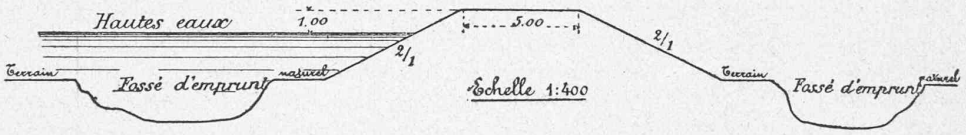


Fig. 2. — Profil en travers des digues des bassins.

Aussitôt après le retrait des eaux, les cultivateurs ensemencent le sol. Les principales cultures des bassins sont le blé, l'orge, la fève, la lentille, le trèfle, le fenugrec, etc. La récolte a lieu en mars et avril. Depuis la fin mai jusqu'en avril le sol des hods est nu et aride. L'absence de tout moyen d'arrosage durant cette sécheresse laisse la terre dépourvue de toute végétation sauf quelques carrés de millet, plantés ça et là au mois de mai et récoltés en août. L'irrigation du millet pendant cette période est assurée au moyen de puits provisoires creusés dans le sol jusqu'à la nappe souterraine. Celle-ci est élevée au niveau des terres à irriguer au moyen de chadoufs et de norias, qui constituent les deux engins élévatoires les plus anciens et les plus répandus en Egypte.

Le rendement annuel des terres soumises à l'irrigation pérenne est d'après Sir W. Willcoks[1] de 7,800 L. E.[2] par feddan. En effet, l'exploitation des 581 000 feddans régis par l'irrigation pérenne du canal Ibrahimiyah et de ses embranchements donne un rendement annuel de 4540000

[1] Egyptian Irrigation, 1899.

[2] La livre égyptienne vaut 25 fr. 92 ; elle est divisée en 1000 millièmes. Le millième vaut 0 fr. 0259.

L. E. Dans ce cas, 33 % des terres sont cultivées en été, 50 % à l'époque de la crue et 70 % en hiver. Ce qui veut dire que pendant l'année la terre reçoit une culture supplémentaire sur 53 % de son étendue ou, en d'autres termes, qu'elle donne largement trois récoltes tous les deux ans.

Si, par contre, cette même étendue de terre était soumise à l'irrigation par inondation, le rendement moyen annuel serait de 5,200 L. E. par feddan, en admettant que 10 % des feddans sont plantés en été, 15 % à l'époque de la crue et 95 % en hiver.

Le rendement de l'irrigation pérenne est donc supérieur de L. E. 7,800 — 5,200 = 2,600 L. E. par feddan. En évaluant la rente à 57 % du rendement, la propriété donnera un revenu net supérieur de L. E. 2,600 × 0,57 = 1,480 L. E. par feddan à celui des terres régies par l'inondation.

Sir W. Willcocks, dans son chapitre sur les provinces de l'Egypte, donne en détail la rente de chaque province et spécifie ce revenu pour chaque sorte d'arrosage. Nous en extrayons sous forme de tableau ce qui concerne les quatre provinces qui nous intéressent.

Provinces.	Superficies	Irrigation pérenne. RENTES		Inondation.	Différence de rente moyenne	
		Maxima	Moyenne	Moyenne	par feddan	par province
	F.	L. E.	L. E.	L. E.	L. E.	L. E.
Asyut . . .	58 085	6,000	4,700	3,000	1,700	98 744
Minia . . .	113 937	6,000	3,800	2,400	1,400	159 511
Beni-Suef .	152 609	7,000	4,500	2,640	1,860	283 852
Ghiza . . .	107 890	—	—	3,400	1,640	176 939
	432 521		4,520	2,860	1,660	719 046

La différence de rente entre les terres irriguées et inondées varie suivant les provinces. Elle oscille entre 1,400 L. E. et 1,860 L. E., soit 1,660 L. E. en moyenne, et s'approche de très près de celle qui a été calculée dans le précédent paragraphe. Cette différence nous montre que la rente annuelle des bassins sera augmentée au minimum, après leur transformation, de 58 % de sa valeur en cours. Elle sera encore plus grande et atteindra assurément une valeur double, soit 3,320 L. E., quand les bassins auront été transformés par l'application de l'irrigation continue, pourvue des derniers perfectionnements qu'ont apportés la science de l'ingénieur et de l'agriculteur, et principalement les nombreuses données expérimentales fournies par les régions où ce système avait été premièrement mis en usage. Nous voyons d'ailleurs la confirmation de cette dernière assertion dans une des colonnes du précédent tableau, où nous avons indiqué à dessein la rente maxima des terres soumises à l'irrigation pérenne à une époque déjà éloignée. D'où l'on peut conclure que les terres transformées des bassins bénéficieront certainement d'une plus-value de rente annuelle de 1 400 000 L. E. environ.

* * *

Irrigation pérenne ou continue.

Ainsi, avec une seule culture, les terres des bassins rapportent à leur propriétaire un revenu moyen de 2,86 L. E. par an. Mais si on donne à ces mêmes terres la faculté de produire plus d'une culture par an, moyennant un arrosage suffisant et continu, la rente augmentera assurément, comme on l'a vu, pour atteindre une valeur sinon double, du moins bien supérieure à celle qui est en cours. C'est dans ce but que Mehmet-Aly, premier vice-roi d'Egypte, a introduit des réformes dans le Delta du Nil en supprimant presque totalement l'inondation et en la remplaçant par l'irrigation pérenne. Cette transformation permit de cultiver, outre les céréales, des produits d'un rendement supérieur, tels que le coton, la canne à sucre, qui sont des plantations d'été et qui constituent les éléments commerciaux par excellence de la terre d'Egypte. Cet exemple fut suivi par un de ses successeurs, Ismaïl Pacha, qui appliqua l'irrigation pérenne à une grande partie de la Moyenne Egypte par la création du grand canal Ibrahimiyah.

Depuis quelques années, le gouvernement désirait étendre le système d'irrigation pérenne à tous les bassins de la Moyenne Egypte. Malheureusement le manque d'eau entravait ses projets. Le débit du Nil était insuffisant à l'étiage pour fournir le volume nécessaire à cette nouvelle transformation. Aujourd'hui la question est résolue par la création du réservoir d'Assuan et du barrage d'Asyut. Le premier est destiné à fournir au Nil un débit suffisant pour l'irrigation estivale, le second à relever le niveau des eaux du fleuve, afin de leur permettre d'atteindre les points les plus élevés des bassins. Ces deux gigantesques ouvrages mériteraient une étude spéciale, très intéressante assurément, mais qui n'entre pas dans le cadre de ce travail. Je me contenterai de noter le point essentiel qui nous intéresse, à savoir la part d'eau qui revient à la transformation des bassins.

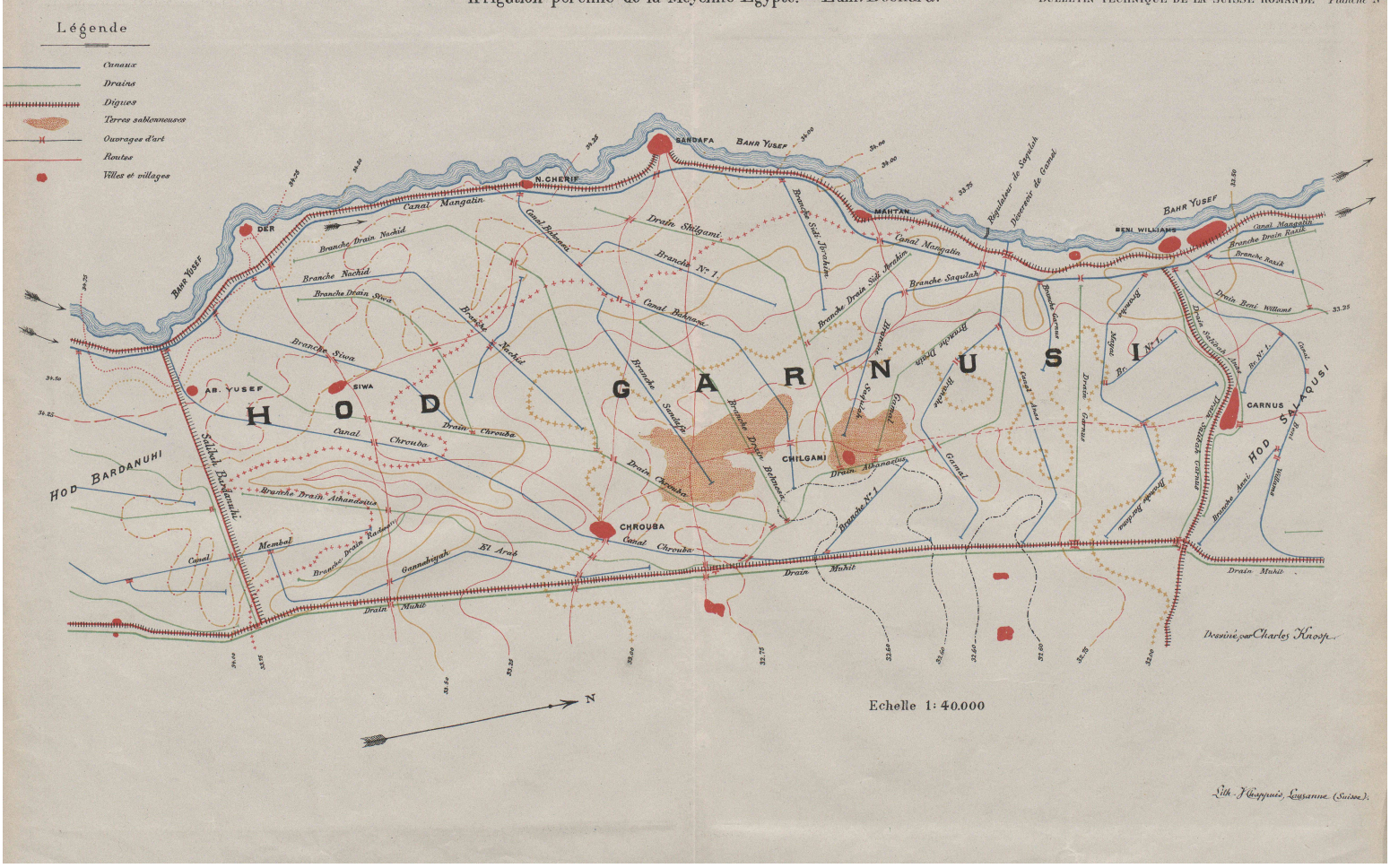
Le débit minimum du Nil à l'étiage, du 1er mai au 15 juillet, est de 250 m³ par seconde. Ce débit suffit à peine à arroser pendant l'été les cultures de la Basse et de la Moyenne Egypte, soumises actuellement à l'irrigation pérenne. Or la nouvelle transformation des 472 521 feddans qui forment la superficie totale des 28 bassins de la Moyenne Egypte demande à elle seule une quantité d'eau égale à

$$472521 \text{ fed.} \times \frac{30{,}00 \text{ m}^3}{3} \times 75 \text{ jours} = 354\,390\,075 \text{ m}^3,$$

en admettant que chaque feddan réclame 10 m³ d'eau par jour en été. Le réservoir d'Assuan devait répondre entre autres à ce desideratum. Le but est largement atteint. La réserve annuelle qu'il peut emmagasiner est de 1 065 000 000 mètres cubes, ce qui fait presque doubler le débit du Nil à son étiage.

Le Gouvernement égyptien, poursuivant son idée d'améliorer l'irrigation de la Moyenne Egypte, chargea en 1899 S. E. Ismaïl Sirry Pacha, inspecteur des irrigations, de faire les études de ce vaste projet. Un personnel spécial fut attaché à son service et le nom de « Cercle des Projets » fut donné à cette nouvelle administration. Le choix de S. E.

Irrigation pérenne de la Moyenne Egypte. — Edm. Béchara.



Seite / page

leer / vide / blank

Sirry Pacha était particulièrement heureux. Le succès a justifié cette haute distinction et a dépassé les espérances. Dès aujourd'hui l'étude de cet immense travail est complètement terminée ; le tiers des bassins reçoit l'irrigation pérenne et donne dores et déjà de merveilleux résultats. Grâce à la valeur technique de S. E., à sa connaissance approfondie du pays et des divers systèmes d'irrigation en usage dans les contrées où il a été en mission spéciale, tous les perfectionnements, soit au point de vue de l'hydraulique, soit au point de vue de la construction, ont été appliqués en tout point. Ce nouveau système d'irrigation pérenne, avec les réformes apportées par cet éminent ingénieur, peut servir de modèle pour des travaux ultérieurs. C'est le dernier mot de la science.

Supprimer l'inondation annuelle des bassins, et introduire l'eau d'une manière continue et en faible couche afin de permettre à la terre de produire en toute saison, tel est le nouveau système.

L'apport continu de cette eau se fait au moyen de *canaux* distribués sur les différentes parties des bassins. L'eau, après avoir arrosé les terres et déposé son limon sur elles, ne peut demeurer stagnante : elle détériorerait le sol et les plantations. Elle est alors dirigée par gravitation et par infiltration vers des cours d'eau installés dans les points les plus bas des bassins, qu'on désigne sous le noms de *drains*.

Pour l'établissement des canaux et des drains, on a dû dresser préalablement les plans côtés des bassins, où l'on a représenté toutes les ondulations du sol, les bas-fonds, les éminences, les villages, les digues, ainsi que les moindres détails topographiques. Deux brigades d'arpenteurs et de niveleurs étaient chargées de ce premier travail.

Après le relevé topographique du sol, on a procédé au tracé sur la carte des canaux et des drains. Les points les plus hauts furent occupés par les canaux et les plus bas par les drains (pl. 9)[1]. En vertu de la gravitation, les eaux coulent naturellement des canaux vers tous les points bas du bassin. Aucune parcelle ne reste ainsi sans recevoir sa part d'arrosage. De la sorte, chaque parcelle irriguée par un canal est limitée par deux drains qui en forment les thalwegs et dont le canal est le faîte. Canaux et drains sont divisés en cours principaux, secondaires et tertiaires.

[1] Cette planche sera envoyée avec un numéro subséquent.

(A suivre).

Divers.

Tunnel du Simplon.

Etat des travaux au mois de septembre 1905.

Ouvriers.		Côté Nord Brigue	Côté Sud Iselle	Total
Hors du tunnel.				
Total des journées	n.	5136	9245	14381
Moyenne journalière	»	183	308	491
Dans le tunnel.				
Total des journées	»	13094	31384	44478
Moyenne journalière	»	467	1120	1587
Effectif maximal travaillant simultanément	n.	230	560	79
Ensemble des chantiers.				
Total des journées	»	18230	40629	58859
Moyenne journalière	»	650	1428	2078

Renseignements divers.

Côté Nord. — Tous les travaux d'excavation sont terminés ; quant aux revêtements, il reste encore à faire 10 m. de voûte.

Le ballastage de la première couche est terminé jnsqu'au km. 10,180 ; le matériel de la voie est transporté dans le tunnel sur 10 km.

Côté Sud. — Tous les travaux d'excavation sont terminés ; quant aux revêtements, il reste encore à faire 21 m. de voûte.

Le ballastage de la première couche est terminé sur 1200 m.

Les eaux provenant du tunnel ont comporté à la fin du mois 1217 litres par seconde, y compris 290 provenant des sources chaudes de la contre-pente, au km. 9,100 à partir du portail Sud.

A la fin du mois il restait encore à exécuter pour achever le tunnel 18 m. de revêtement complet. Dans la galerie parallèle, il reste encore à faire 350 m. de canal ainsi que les revêtements de certains tronçons, là où cela est reconnu nécessaire pour prévenir la déformation du tunnel I.

Tunnel du Ricken.

Bulletin mensuel des travaux. — Septembre 1905.

Galerie de base.		Côté Sud Kaltbrunn	Côté Nord Wattwil	Total
Longueur à fin août 1905	m.	1862,0	2610,4	4472,4
Progrès mensuel à la main	»	110,0	96,7	206,7
Longueur à fin sept. 1905.	»	1972,0	2707,1	4679,1
% de la longueur du tunnel		22,9	31,5	54,4
Perforation à la main :				
Progrès moyen par jour	m.	3,81	3,33	—
Progrès maximum par jour	»	7,8	7,1	—
Températures (maxima, mesurées pendant la ventilation).				
De la roche, à l'avancement (Degrés C.)		20,3	17,5	—
De l'air, »		21,0	22,0	—
Venues d'eau (lit. p. sec.)		27	1,5	—

Renseignements divers.

Côté Sud — La galerie a rencontré presque partout de la marne, et vers la fin du mois du grès calcaire. De fréquentes venues d'eau se sont produites. L'excavation du strosse gauche a été poursuivie jusqu'au m. 355, celle du strosse droit jusqu'au m. 177 à partir du portail. Entre les m. 300 et 400 une nouvelle rampe d'accès à la galerie d'avancement a été aménagée. Cube total excavé : 48700 m³, soit le 16,2 %. Les piédroits sont commencés à gauche sur 299 m., à droite sur 155 m. à partir du portail.

Côté Nord. — La galerie a rencontré principalement du grès, sec à l'avancement. La source du km. 2,608 a considérablement diminué ; une pompe à commande électrique a été installée au km. 2,606. L'excavation de la galerie de faîte inférieure a été exécutée jusqu'à 830 m. du portail. Cube total excavé : 39090 m³, soit le 13 %.

SOCIÉTÉS

Association suisse des électriciens.

XVIIIe assemblée générale.

(Suite)[1].

M. le directeur Bitterli, président de la Commission de surveillance des Institutions techniques de contrôle, relève les renseignements suivants du rapport de cette Commission sur l'exercice écoulé, rapport qui avait déjà été communiqué aux

[1] Voir No du 10 octobre 1905, page 242.