

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 32 (1906)
Heft: 7

Artikel: Irrigation pérenne des bassins de la moyenne Egypte
Autor: Béchara, Edm.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-25571>

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: 26.01.2026

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

prendre le fonctionnement dans une position quelconque de la lunette, une courte explication est nécessaire.

Supposons notre instrument en station sur le point *B* (fig. 12) et divisons, par la pensée, le limbe en 8 secteurs égaux, chacun de 45° ; soit le zéro des degrés ainsi que celui des $\operatorname{tg} \alpha$ sur la ligne *B A* du polygone. Nous voyons de suite que cette ligne partage le secteur 1 en deux parties égales de $22^\circ, 30'$, pour lesquelles l'instrument donne directement les $\operatorname{tg} \alpha$ correspondantes. Il est manifeste qu'en faisant tourner la lunette dans les limites de ce secteur 1 on pourra effectuer la lecture de tous les angles qu'il comprend, ainsi que celle des tangentes correspondantes.

Faisons maintenant les relevés compris dans le secteur 2.

Pour cela remettons et immobilisons le vernier des tangentes horizontales à zéro. L'alidade faisant corps avec la lunette, amenons celle-ci dans la direction correspondant à l'angle de 45° , puis libérons le vernier des tangentes horizontales. Nous divisons de nouveau le secteur 2 en deux parties égales et nous pouvons effectuer les mêmes opérations que dans le secteur 1. En continuant de la sorte dans les autres secteurs 3, 4, 5, 6, 7, 8, etc., on retombe donc bien sur la direction de départ.

Supposons les relevés terminés et proposons-nous d'en effectuer les reports.

Prenons une feuille de papier *E F G H* sur laquelle nous reporterons, à une échelle quelconque, la ligne polygonale *A B C D* ayant servi de base aux relevés. (fig. 13).

On voit de suite que pour déterminer le point *a*, dont les relevés donnent :

Dir. *B A* secteur 1. Point 7 = *a*, $\operatorname{tg} \alpha = 0,10$. $L = 45$ m.,
 $\operatorname{tg} \beta = + 0,06 (+ 3,00)$,

il suffira de prendre sur *A B* une longueur *B O' = 1*, puis d'élever en ce point une perpendiculaire sur laquelle on mesurera une longueur = $0^m, 10$; joignant alors ce dernier point avec *B* et mesurant sur cette dernière ligne, à partir de *B*, une longueur de 45 m. à l'échelle du plan, nous aurons ainsi déterminé le point *a* demandé. On voit de suite que lorsque le nombre de points est considérable ce mode de report est assez incommode. On a alors recours à l'expédient suivant :

Prenons un morceau de papier calque, sur lequel nous tracerons deux lignes droites, l'une perpendiculaire à l'autre, se coupant en un point *O* (fig. 14). Mesurons sur l'une d'elles une longueur *O B = 10* unités et divisons l'autre, à gauche et à droite de *O*, en autant d'unités.

Fixons maintenant notre calque sur la feuille de papier *E F G H*, de telle façon que les points *B* et *O* coïncident exactement deux à deux. Il sera alors facile, étant donné $\operatorname{tg} \alpha$, de tirer une ligne provisoire de direction sur le calque, puis de mesurer sur celle-ci la longueur *L* à l'échelle considérée. On n'aura plus qu'à piquer le calque au point obtenu avec une pointe d'aiguille, pour obtenir sur la feuille *E F G H*, le point correspondant cherché.

Le mode d'emploi de l'instrument que nous venons de décrire suffit à en démontrer les avantages : La réunion, en un seul appareil, du niveau de la planchette et du théo-

dolite. La grande facilité des lectures, dans lesquelles les différents calculs trigonométriques nécessités par les instruments sont réduits à leur plus simple expression, le met à la portée de chacun, tout en offrant une exactitude égale à celle que l'on exige d'ordinaire. Le but des inventeurs a donc été complètement atteint, à savoir : Faire de leur tachéomètre un instrument des plus pratiques, d'un maniement facile, permettant à un opérateur avisé de faire promptement et sûrement, avec un seul appareil, les relevés multiples et parfois compliqués qui peuvent se présenter au cours des constructions.

Brigue, le 10 février 1906.

Irrigation pérenne des Bassins de la Moyenne Egypte.

Par M. Edm. BÉCHARA, ingénieur.

(Suite et fin)¹.

IV. Provinces de Béni-Suef (Partie Nord) et de Ghiza.

Cette dernière partie comprend dix hods : Kochécha, Rekka, Moarkeb, Tahmah, Dahchour, Sakkara, Chabramant, Manchiyah, Tersa et Iswed, couvrant une superficie de 166 290 feddans. Ses limites naturelles sont à l'Est le drain Fâsil et le Nil, à l'Ouest le désert de Lybie, au Sud le salibah Bahabchine et au Nord le fleuve lui-même.

Ce vaste territoire sera irrigué par le canal Kochécha, l'Ibrahimiyah prolongé et le nouveau canal Ghiza.

Le canal Kochécha aura sa prise à 5,600 km. au Sud du pont Zeitoun, près d'Achmant, où le canal Ibrahimiyah se termine actuellement. Il est projeté en vue de l'irrigation de la moitié des terrains situés au Sud du hod Kochécha, ainsi que des terres sises à l'Ouest de l'autre moitié, entre le désert et le chenal Lebâni.

Le canal Ibrahimiyah, prolongé vers le Nord le long de la voie ferrée de l'Etat, jusqu'à la station de Ayat, doit fournir l'eau aux parcelles non irriguées par le précédent canal Kochécha, ainsi qu'aux hods Rekka, Moarkeb et Tahmah. Un grand siphon est prévu pour la traversée du canal Ibrahimiyah au-dessus du grand drain de Kochécha, qui déversera dans le Nil le trop plein du Bahr Yusef, à l'époque de la crue, et les eaux de vidange des hods situés au pied de la chaîne Lybique, depuis la ville d'Asyut jusqu'à Lahun.

Les autres bassins de la province de Ghiza seront irrigués par le nouveau canal de Ghiza, dont la prise sera établie sur le Bahr Yusef en amont du régulateur de Lahun. Ce canal longera les confins du désert sur un parcours de 60 km. avant de pénétrer dans le hod Dahchour à l'extrémité Ouest du Salibah Tahmah. Il suivra ensuite le fossé d'emprunt de ce dernier jusqu'à sa rencontre avec la voie ferrée, après avoir traversé le drain Lebâni, passera sous la voie qu'il côtoiera du côté Est, le long des hods Dahchour, Sakkara, Chabramant et Tersa, jusqu'à la digue qui relie la ville du Caire aux pyramides de Ghiza. Là, une dérivation, portant le nom de canal Bedala, pénétrera dans le hod

¹ Voir N° du 25 mars 1906, page 67.

Iswed, pour arroser les terrains situés entre le chemin de fer et le Nil, et ceux compris entre le Nil et le Rayah Béhéra, qu'il traversera au moyen d'un siphon.

De nombreuses branches de dimensions différentes distribueront partout l'eau et la fécondité. Notons en passant que le chemin de fer de l'Etat traverse les bassins dans leur longueur du Sud au Nord et les divise en deux parties distinctes. On a projeté dans ces conditions un canal pour chacune d'elles. L'un, coulant le long du Nil, est destiné à irriguer les terrains compris entre le chemin de fer et le fleuve ; l'autre, longeant le côté Ouest de la voie, à arroser les parcelles situées entre cette dernière et le drain Lebéni. Les principaux canaux secondaires seront :

Dans le hod Dahchour : a) le canal Atf, coulant le long du Nil ; b) le Gannabiyah Belida, suivant le côté Ouest du chemin de fer.

Dans le hod Sakkara : a) le canal Abu-Ragwan ; b) le Gannabiyah Badrechen.

Dans le hod Chabramant : a) le canal Cheikh Osman ; b) le Gannabiyah Hawamdiyah.

Dans les hods Manchiyah et Tersa : a) le canal Ghiza lui-même ; b) le canal Zomr.

Dans le hod Iswed : a) le canal Badala ; b) le canal Zomr.

Quant aux terrains de la province de Ghiza situés entre le désert et le chenal Lebéni, d'une superficie de 40 000 feddans, ils seront irrigués par le canal Ghiza et par une dérivation de ce dernier, le Hagir, au point de pénétration du canal dans le hod Dahchour. Il est bien probable que ces terrains, de qualité inférieure à cause de leur état sablonneux, ne recevront pas une irrigation pérenne et resteront soumis au système d'inondation jusqu'au jour où le Ministère aura décrété leur transformation.

Le drainage des deux derniers hods Kochécha et Rekka de la province de Béni-Suef et des huit bassins de Ghiza est assuré par un grand drain collecteur logé dans l'ancien cours Lebéni. Ce drain longera les limites Ouest des bassins jusqu'à sa rencontre avec le Rayah Béhéra, qu'il traversera par un siphon pour se jeter finalement dans le Nil, près de Ezbet Chérif Pacha. Il sera en outre mis en communication avec le Nil par trois drains transversaux, qui aboutiront : le premier, au déversoir de Kochécha ; le deuxième, à Mokatfiyah, où s'élève la station de pompes de MM. Suarès ; le troisième, en face du Salibah Chabramant, à l'extrémité du canal Abu-Nemros. En temps de crue, des stations de pompes auraient été nécessaires à chacune de ces quatre embouchures. Pour éviter la construction de ces stations, qui demanderaient une dépense considérable, et, dans l'avenir, un entretien onéreux et délicat, Sirry Pacha a trouvé une solution ingénieuse. Elle consistera à faire drainer librement dans le Nil même, à l'époque de la crue, les eaux du drain collecteur Lebéni, en prolongeant le chenal actuel sur une longueur de 55 km., le long des Rayahs Behéra-Khatatbah, depuis le pont Nikla jusqu'au village El Akhmas, où il se jettera dans le Nil. Un siphon sera nécessaire, dans ce cas, pour faire passer les eaux du drain Lebéni sous le Rayah Khatatbah. C'est là une idée

heureuse et économique, qui répond parfaitement à toutes les exigences du service des irrigations.

CONSIDÉRATIONS FINANCIÈRES

Nous indiquons dans le tableau ci-dessous le budget total prévu pour les différents travaux inhérents à la transformation de l'irrigation des vingt-huit bassins de la Moyenne Egypte.

1 ^o Travaux de transformation de l'irrigation dans les 28 bassins	L. E. 1 739 500
2 ^o Construction du canal Ghiza avant son entrée dans les bassins (60 km.)	» 171 000
3 ^o Travaux d'élargissement et de prolongement du canal Ibrahimiyyah	» 512 400
4 ^o Travaux de drainage (Muhit, Fasil et Lebéni)	» 614 000
5 ^o Frais d'administration	» 163 100
	Total L. E. 3 200 000

Le nombre total des feddans à transformer est de 432 521, sans tenir compte des 40 000 feddans de la province de Ghiza, situés à l'Ouest du drain Lebéni. Le coût de la transformation d'un feddan reviendra donc à :

$$\frac{3\,200\,000 \text{ L. E.}}{432\,521 \text{ F.}} = 7,390 \text{ L. E.}$$

Mais si l'on tient compte seulement des travaux de transformation des bassins proprement dits, le coût s'élèvera à :

$$\frac{1\,739\,500 \text{ L. E.}}{432\,521 \text{ F.}} = 4,021 \text{ L. E.}$$

Cette dépense est peu considérable relativement à l'augmentation minimum du rendement net de la propriété foncière, qui a été évaluée, dans un des premiers chapitres, à 3,320 L. E. par feddan et par an. A l'achèvement des travaux de transformation, la rente annuelle du sol sera augmentée de 1 400 000 L. E. De ce chef, les terres transformées acquerront une plus-value de 15 500 000 L. E. environ, étant donné le taux ordinaire des placements en Egypte. Ces chiffres sont assez éloquents pour nous dispenser de tout commentaire sur le développement de la richesse foncière d'Egypte. Qu'il nous suffise de dire que le prix des terrains a plus que doublé dans les bassins soumis à la nouvelle irrigation pérenne. De 35 L. E., le feddan a atteint la valeur de 60 et même 90 L. E. La location des terrains a suivi également la même progression. Il n'est pas impossible que, dans un avenir prochain, ces chiffres s'élèvent jusqu'à égaler le prix des meilleures terres de la Basse Egypte.

N'oublions pas d'ajouter qu'un réseau téléphonique reliera bientôt tous les bassins transformés, pour faciliter la transmission des ordres et permettre aux ingénieurs de contrôler la marche et la distribution des eaux dans les canaux et drains.

Des routes agricoles, à la charge des propriétaires, faciliteront les communications et le trafic en reliant les centres importants aux stations de la voie ferrée.

On parle encore d'établir un réseau de chemins de fer agricoles le long du Bahr Yusef et du Muhit, avec des em-

branchements aboutissant à la voie de l'Etat. Une société aura déjà demandé la concession.

Les salibahs des bassins vont être sous peu transformés par des entreprises particulières en routes agricoles, avec des alignements moins sinueux. Les déblais serviront à combler les fossés d'emprunt sis de chaque côté, où l'eau s'est accumulée avec le temps et qui, par conséquent, étaient perdus pour la culture.

Les travaux que nous venons d'exposer ont commencé en 1901 et, à la date d'aujourd'hui, tous les bassins des provinces d'Asyut et de Minia, ainsi que le hod Sultani de Béni-Suef, soit 202 605 F., ont été transformés. En nous basant sur les quatre campagnes passées, on peut présumer que la transformation complète des bassins de la Moyenne Egypte sera achevée dans six années d'ici, soit à la fin de 1910.

Considérons en terminant l'avantage que retirera le gouvernement de tous ces travaux. Si le Ministère des Finances a décrété une dépense de 3 200 000 L. E. pour l'amélioration des propriétés foncières, il n'a pas oublié de garantir la prospérité de sa situation financière : Une taxe supplémentaire est imposée aux terres qui reçoivent l'irrigation pérenne ; elle est de 0,500 L. E. par feddan et par an, jusqu'à concurrence de 1,640 L. E., qui est la limite maximum, mais ne sera perçue totalement que dans la 3^e année qui suivra la campagne de transformation. Cette surtaxe annuelle de 0,500 L. E., appliquée aux 432 521 feddans transformés, rapportera au gouvernement, à l'achèvement des travaux, une somme de 216 260 L. E. Or, d'après ce qui précède, les travaux seront terminés en 1910, et c'est en 1913 que tous les terrains donneront le produit annuel de 216 260 L. E. La dépense totale de 3 200 000 L. E. se répartit en 10 campagnes, à raison de 320 000 L. E. pour chacune. Chaque exercice comporte en moyenne la transformation de 43 252 feddans, qui rapporteront à l'Etat 21 626 L. E., soit le $\frac{1}{15}$ ^e des dépenses. Ce ne sera donc qu'après une période de dix-huit ans, à partir de la fin de chaque exercice, que le gouvernement rentrera dans les débours faits pour chaque campagne. D'où l'on peut présumer, en négligeant les intérêts, qu'à partir de 1929 la surtaxe imposée sur les vingt-huit bassins transformés constituera une véritable rente annuelle de 216 260 L. E. et accroitra ainsi de 5 % environ le rendement annuel de l'impôt foncier de l'Egypte, qui est évalué à 4 200 000 L. E.

C'est sans doute en visant ces heureux résultats que Sa Seigneurie Lord Cromer n'a pas hésité à déclarer, dans son rapport de 1903, « que les grandes sommes d'argent employées par le Gouvernement Egyptien en travaux publics l'ont été d'une façon tout à fait rémunératrice, et qu'elles ont été bien mieux placées que si on s'en était servi pour amortir la dette du pays ».

Divers.

NÉCROLOGIE

† G. Brélaz.

Professeur extraordinaire à l'Université de Lausanne.

Désireux de revenir, plus en détail que nous n'avons pu le faire jusqu'ici, sur la carrière du Professeur G. Brélaz, nous reproduisons ci-dessous in extenso le discours prononcé sur la tombe de celui-ci par M. le Professeur-Dr H. Brunner, à l'hommage duquel l'Université toute entière s'associait.

Il y a jour pour jour six ans qu'une tendre mère, une femme modèle, ferma pour toujours les yeux, et, aujourd'hui, nous sommes au bord de la tombe de son mari, notre regretté collègue Georges Brélaz, enlevé à l'affection de sa famille, de ses amis, à l'âge de 75 ans, après une courte maladie qu'une mort sans souffrance, sans agonie, a terminée.

Les hommes sont rares auxquels il est donné de fournir une carrière si longue, si laborieuse, dans l'enseignement.

Georges Brélaz commença ses études à Genève, les continua à l'Académie de Lausanne, où il eut le bonheur d'avoir comme maître Emile Kopp, ce chimiste si éminent dans le domaine de la chimie industrielle, auquel le défunt a toujours gardé un souvenir et une reconnaissance touchantes.

A un âge où de nos jours on entre dans les études, Georges Brélaz commença la carrière d'enseignement. Il avait 19 ans lorsqu'il fut nommé maître de chimie, de physique et de minéralogie à l'Ecole moyenne de Lausanne, et il aimait à raconter qu'il paraissait si jeune à ce moment, que lorsqu'il alla chez le Directeur pour s'informer du choix fait par le Département, celui-ci lui demanda : « N'est-ce pas, vous voulez demander si votre père est nommé ? ».

Lorsque l'Ecole moyenne fut transformée en Ecole industrielle cantonale, Georges Brélaz y garda son enseignement et le compléta en 1869, moment où il fut nommé professeur extraordinaire de chimie industrielle à l'Académie de Lausanne. Il créa alors, avec M. Bischoff, le premier laboratoire de chimie à Lausanne, dans un modeste local de la Faculté technique, aujourd'hui Ecole d'Ingénieurs, où il a dirigé pendant longtemps, comme chef de la spécialité, les études des ingénieurs-chimistes.

L'esprit clair et pénétrant de Brélaz reconnut bientôt l'utilité, la nécessité même d'un développement des sciences naturelles, de la chimie en particulier, à notre Académie ; il en chercha la réalisation en poussant au développement de l'enseignement existant par celui des branches pharmaceutiques. Son ami intime, Louis Ruchonnet, reconnaissant l'urgence d'un tel développement, créa alors en 1873 l'Ecole de pharmacie, ce qui non seulement permit à la Faculté des sciences de s'élever au rang qui lui était dû, mais provoqua la création de la Faculté de médecine et enfin celle de l'Université.

Cette création de l'Ecole de pharmacie rencontra bien des obstacles, car non seulement une partie de la population, mais l'Académie même ne la voyait pas d'un œil bienveillant. Il fallait un homme comme Ruchonnet pour tenir tête aux difficultés, pour résister à l'opposition, et il trouva en Brélaz un aide sûr et capable. Je me souviens comme si c'était hier, il y