

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 7 (1881)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Le canal interocéanique au travers de l'isthme de Panama  
**Autor:** Weber, J.-L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-8666>

### **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:** 12.01.2026

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

2<sup>e</sup> Appareil de 10<sup>m3</sup> (33-36 becs). Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{10} = 0$  fr. 50.

Revient net : 1 fr. 03 le mètre cube.

3<sup>e</sup> Appareil de 20<sup>m3</sup> (66-70 becs.) Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{20} = 0$  fr. 25.

Revient net : 0 fr. 78 le mètre cube.

4<sup>e</sup> Appareil de 30<sup>m3</sup> (100-110 becs). Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{30} = 0$  fr. 17.

Revient net : 0 fr. 70 le mètre cube.

5<sup>e</sup> Appareil de 60<sup>m3</sup> (200-220 becs). Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{60} = 0$  fr. 09.

Revient net : 0 fr. 62 le mètre cube.

6<sup>e</sup> Appareil de 90<sup>m3</sup> (300-330 becs). Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{90} = 0$  fr. 05.

Revient net : 0 fr. 58 le mètre cube.

7<sup>e</sup> Appareil de 150<sup>m3</sup> (500-530 becs). Terme constant : 0 fr. 53;  
main-d'œuvre :  $\frac{5}{150} = 0$  fr. 033.

Revient net : 0 fr. 563 le mètre cube.

Nous devons toutefois considérer les deux premiers chiffres obtenus, ceux de 2 fr. 19 et 1 fr. 03 comme passablement exagérés, par la raison que l'ouvrier chargé de la fabrication du gaz pourra s'occuper à autre chose pendant un tiers environ de sa journée, tant que la production journalière n'atteindra pas 20 mètres cubes.

En revanche, nous pensons que le concours d'un manœuvre devient à peu près indispensable à l'ouvrier chargé de la conduite d'une installation de plus de 200 à 300 becs.

M. Lefebvre admet lui-même, en effet, que le mètre cube de gaz riche ne peut pas revenir au-dessous de 65 cent., même dans les installations importantes.

#### *Coût comparatif de l'éclairage au gaz riche et au gaz ordinaire.*

Pour le calcul qui va suivre, nous nous baserons sur les prix suivants du mètre cube :

Gaz riche.....	70 cent.
Gaz ordinaire.....	35 »

Les pouvoirs éclairants de ces deux gaz, tels que nous les avons déterminés expérimentalement, dans la soirée du 9 mars, à l'aide d'un photomètre de Rumford dont est pourvu le laboratoire de MM. Ch. Lefebvre et C<sup>ie</sup>, sont dans le rapport de 2,43 à 1 pour la même dépense de gaz en volume. Nos essais nous ont en effet démontré que 60 litres de gaz riche brûlés à l'heure fournissent la même lumière que 146 litres de gaz ordinaire.

Le titre du gaz riche sera donc de 22 bougies environ, tandis que celui du gaz à la houille sera de 9.

Or 100 litres de gaz riche coûtent 7 cent. et 100 litres de gaz ordinaire 3  $\frac{1}{2}$ . Le prix de revient de l'unité de lumière sera donc par heure :

pour le gaz riche.....	0,212 cent. par bougie.
» ordinaire..	0,389 » »

c'est-à-dire que le coût de l'unité de lumière est sensiblement, avec le gaz riche, le 54 % de ce qu'il est avec le gaz à la houille.

#### *Conclusion.*

Il va sans dire qu'un particulier ne trouvera dans l'emploi du gaz riche l'avantage que nous venons d'indiquer que pour autant qu'il le fabriquera lui-même, attendu que le prix de vente de ce gaz dépasse 1 fr. 20 dans la plupart des localités où il est fourni par une société. Il y aura lieu également de tenir compte pratiquement des fuites inévitables qui se produisent entre le gazomètre et les becs, fuites dont l'importance est d'autant plus grande qu'il s'agit d'un gaz plus précieux.

Nous pensons donc pour conclure que le gaz riche peut rendre de réels services aux grands établissements, industriels ou autres, situés à distance des villes, mais que ses avantages deviennent nuls dans l'intérieur des localités éclairées au gaz ordinaire, ainsi que dans les très petites installations où ce mode d'éclairage est plus coûteux que l'emploi des hydro-carbures liquides.

Pour être complets, nous devons ajouter que M. Lefebvre évalue le pouvoir éclairant du gaz riche au triple de celui du gaz ordinaire. Il estime que le gaz fabriqué chez lui sous nos yeux l'a été dans certaines conditions de pression peu favorables provenant d'un fonctionnement un peu anormal de son gazomètre, et offre de nous prouver son dire par de nouvelles expériences photométriques.

Disons enfin que M. Lefebvre nous avait promis un prix-courant de ses appareils, par numéros, mais qu'à notre regret ce document ne nous est pas encore parvenu à cette heure.

Lausanne, le 21 mars 1881.

W. GRENIER.

L. BEZENCENET.

## LE CANAL INTEROCÉANIQUE

AU TRAVERS DE L'ISTHME DE PANAMA

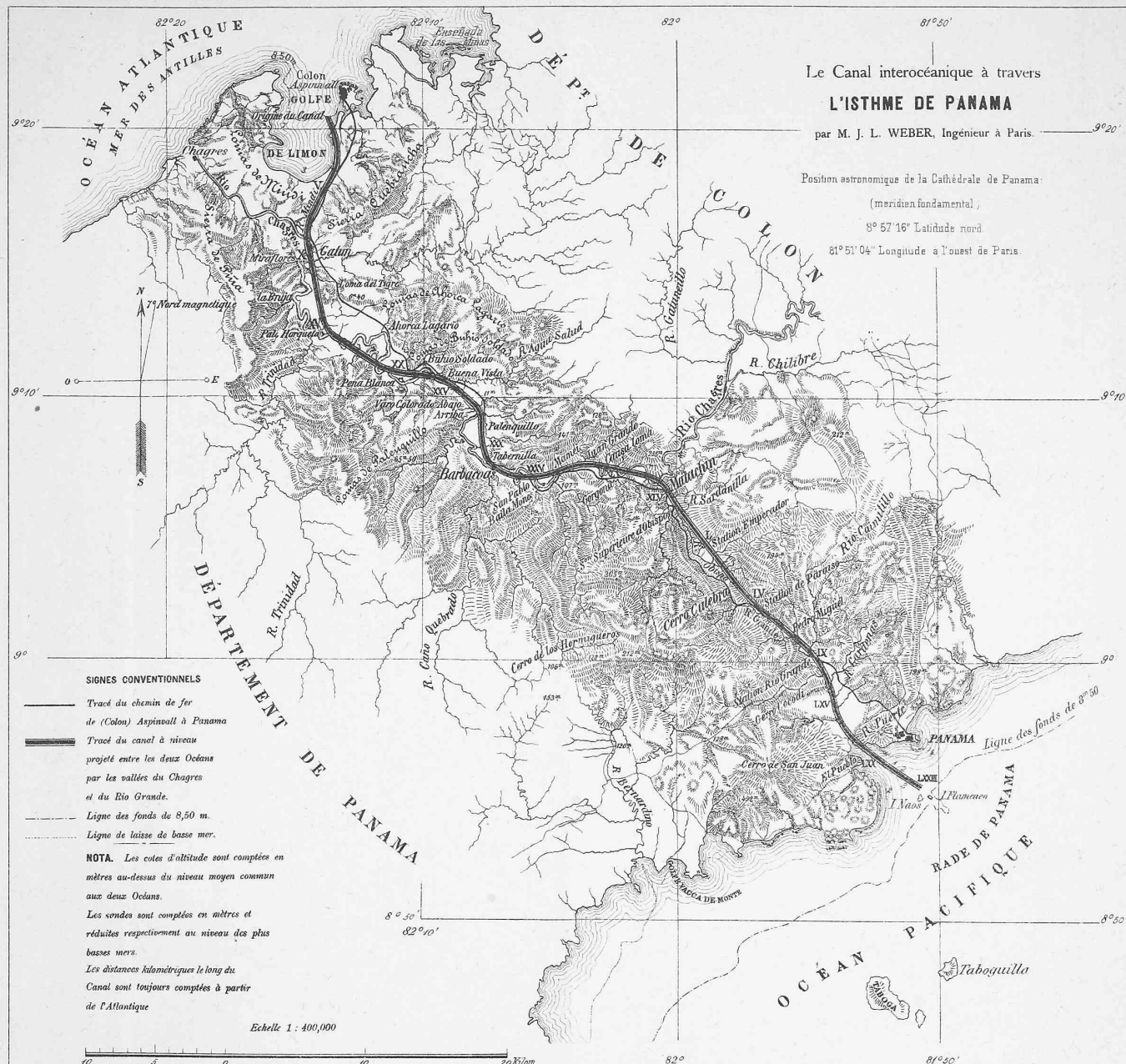
Par M. J.-L. WEBER, ingénieur, à Paris.

(Avec une planche.)

Si l'on jette les yeux sur une mappemonde ou sur un globe terrestre, on est frappé d'un fait dont la loi échappe encore à la science. On voit, en effet, toutes les terres du globe, massées en deux vastes continents, largement séparés par deux grandes vallées océaniques entre lesquelles ne s'ouvre aucun passage. Ce sont deux mondes terrestres et deux mondes maritimes, que tout semble contribuer à séparer, sans communications possibles.

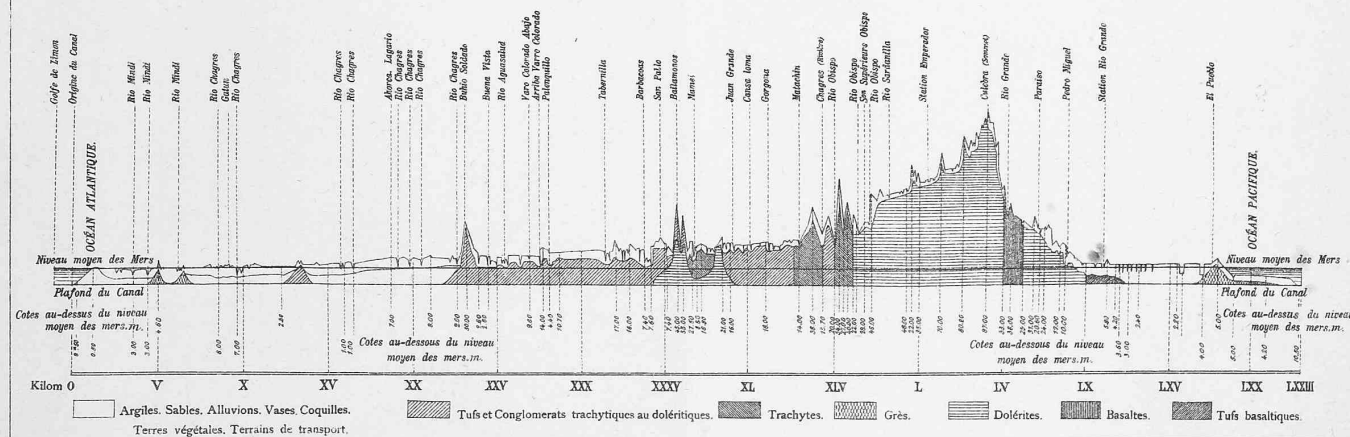
Cet état des choses, particulier à notre époque géologique, est cependant le lent résultat de tous les changements survenus pendant les époques précédentes dans la distribution des terres et des mers. On dirait qu'une intention maligne en a préparé la réalisation, juste au moment où l'homme, établissant son règne sur le globe, devait voir se heurter contre cet obstacle ses tentatives les plus hardies pour établir entre ses divers groupes ethniques des communications rapides et faciles.

L'isthme de Suez, percé d'un canal navigable à nos plus grands vaisseaux, est là pour répondre, avec les tunnels ou-



**Coupe Géologique du terrain suivant l'Axe du Canal projeté.**

Echelle des Longueurs 1 : 400,000. Echelle des Hauteurs 1 : 4000  
Rapport 1 à 100



Copie du Journal „Le chemin de Fer” rédigé par A. Waldner.

Autographié par Orell Füssli & Co.

Seite / page

8(3)

leer / vide /  
blank

verts à travers les Alpes, que la nature ne peut plus opposer d'impossibilités absolues aux desseins persévérants et aux efforts collectifs de l'humanité.

Il y a un quart de siècle à peine que cette grande idée d'ouvrir un chemin nautique à travers le banc de sable de Suez, c'est-à-dire en réalité à travers l'ancien détroit, depuis comblé, qui reliait autrefois la Méditerranée au golfe arabe, semblait encore une utopie. Un homme, pourtant, se trouva, qui en fut enthousiasmé, qui en crut la réalisation possible, qui dévoua sa vie, son activité à cette œuvre gigantesque.

Mais cette œuvre est-elle complète? Est-elle achevée? Non, ou seulement pour une de ses moitiés. L'autre reste à accomplir. Car aujourd'hui encore la grande route des grands calmes, la route des vents alizés, réguliers ou constants, se trouve interrompue par une muraille qui, bien qu'étroite, reste pour le moment infranchissable; c'est la muraille de l'isthme de Panama.

Le percement de l'isthme américain abrégera de 3000 lieues, en moyenne, la route des navires allant d'un océan à l'autre.

Le tracé général adopté par le congrès de Paris en mai 1879, dont voici la conclusion: « La commission technique, se plaçant au point de vue pour lequel elle a été instituée, est d'avis que le canal interocéanique devra être dirigé du golfe de Limon à la baie de Panama, et elle recommande spécialement l'établissement d'un canal maritime à niveau dans cette direction, » a été étudié l'hiver dernier sur place par une commission technique internationale; nous n'en donnons ici pour le moment que les dispositions principales du projet avec une carte d'ensemble et une coupe géologique du canal.

Du côté de l'Atlantique, le canal prend son point de départ dans la partie orientale du golfe de Limon par les profondeurs naturelles de 8,50 m.; il traverse les marais du Mindi et se dirige vers le fleuve Chagres qu'il atteint, après deux alignements, aux environs de Gatun; il se maintient alors dans le voisinage du Chagres dont il coupe le cours sinueux en plusieurs endroits, et, au moyen de sept alignements, il arrive à Matachin, où il se sépare du Chagres qui remonte vers le nord-est.

Dans cette partie du trajet le canal traverse une seule fois la ligne du chemin de fer, à Barbacoas.

A partir de Matachin le canal s'engage dans la vallée de l'Obispo, affluent qui descend du col de la Culebra. Après avoir traversé une profonde tranchée sur une longueur d'environ 7700 m., le canal emprunte la vallée du Rio Grande, et, après trois alignements, débouche dans le golfe de Panama, près des îles de Naos et Flamenco, par les fonds de 7,30 m. au-dessous des plus basses mers.

En résumé, le canal a en totalité treize alignements reliés par des courbes qui n'ont pas moins de 3000 m. de rayon, et sa longueur totale est de 73 km.

Dans tout le parcours il est substitué aux différents cours d'eau qu'il coupe, et il doit ainsi drainer la presque totalité des eaux dans les deux vallées qu'il traverse, sur le Pacifique comme sur l'Atlantique.

La profondeur au-dessous du niveau moyen des mers variera progressivement de 8,50 m. dans la baie de Limon, à 10,55 m. à l'embouchure dans le Pacifique, de manière à avoir encore en ce point 7,30 m. au-dessous des plus basses mers.

La largeur adoptée au plafond est de 20 m. sur tout le par-

cours; aux deux embouchures, elle augmente progressivement jusqu'aux fonds naturels, où elle est portée à 100 m.

La pente des talus est adoptée pour les berges submergées dans les parties maritimes, deux de base pour une de hauteur; dans les terrains d'alluvion, du côté de l'Atlantique, 15 de base sur 8,50 de hauteur; près du Pacifique, 15 de base sur 10 de hauteur; dans les parties rocheuses elle est de 3 de base sur 6,50 de hauteur, ce qui réduit à 32 m. la largeur de la cuvette au niveau moyen des mers.

Le nombre de mètres cubes à enlever pour l'exécution du canal, divisés en trois sections, et la classification des déblais, suivant la nature des terrains et suivant leurs différentes hauteurs au-dessus et au-dessous du niveau des mers se trouve établi dans le tableau suivant:

#### Cube à extraire.

Sections	Au-dessous de l'eau		
	Terres	Terrains durs draguables	Rochers durs
Atlantique. . . . .	9 330 000	300 000	3 775 000
Culebra. . . . .	»	»	3 634 000
Pacifique . . . . .	2 675 000	»	377 000
Totaux partiels,	12 005 000	300 000	6 786 000

Sections	Au-dessus de l'eau		
	Terres	Roches demi-dures	Roches dures
Atlantique. . . . .	23 710 000	825 000	3 060 000
Culebra . . . . .	2 167 000	»	23 199 000
Pacifique . . . . .	1 473 000	»	1 475 000
Totaux partiels,	27 350 000	825 000	27 734 000
Total général,	75 000 000 m <sup>3</sup> environ.		

#### Devis des dépenses.

##### 1° Déblais (garages compris).

##### a) Déblais à sec:

	m <sup>3</sup>	fr. c.	Approx. fr.
Terres . . . . .	27 350 000 à 2	50	68 760 000
Roches moyennement dures	825 000 à 7	—	5 775 000
Roches dures . . . . .	27 734 000 à 12	—	332 808 000
Enlèvement de roches à l'aide d'épuisements . . . .	6 409 000 à 18	—	115 362 000

##### b) Dragages et travaux sous l'eau:

Vases et alluvions . . . .	12 005 000 à 2	50	30 500 000
Terrains durs pouvant être dragués . . . . .	300 000 à 12	—	3 600 000
Enlèvement de roches sous l'eau . . . . .	377 000 à 35	—	13 495 000
			570 000 000
2° Barrage de Gamboa . . . . .			100 000 000
3° Rigoles de dérivation du Chagres, de l'Obispo et du Rio-Trinidad . . . . .			75 000 000
4° Portes de marée sur le Pacifique . . . . .			12 000 000
5° Jetée dans la baie de Limon sur l'Atlantique			10 000 000
			767 000 000
6° A ajouter pour imprévu, environ 10 % . .			76 000 000
			Total, 843 000 000

(Extrait de l'Eisenbahn.)