Res 35369 - 221250

# CANAL OCÉANO-MÉDITERRANÉEN

## ALIMENTATION PAR L'EAU DE MER

## PROJET

PRÉSENTÉ PAR

MM. F.-G.-V. ALEXANDRE

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES

ET

G. LETELLIER

J'entends déjà frémir les deux mers étonnées
De voir leurs flots unis aux pieds des Pyrénées.
(BOILEAU. Épît. 1.)

DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFONDUE
AVEC UN PLAN

BIBLIOTHÈQUE TOULOUSE UNIVERSITAIRE

TOULOUSE
HENRI DUCLOS, LIBRAIRE-ÉDITEUR
54, RUE DES BALANCES, 54.

1880

## A MM. LES SÉNATEURS ET DÉPUTÉS

ET

## A MM. LES MEMBRES DES CHAMBRES DE COMMERCE

DE BORDEAUX ET DE TOULOUSE

---

MESSIEURS,

Après de profondes réflexions, nous avons acquis la certitude de la possibilité d'un canal destiné à relier l'Océan à la Méditerranée. Depuis un an et demi, époque à laquelle parut notre première édition, nous n'avons pas cessé d'étudier sérieusement cette question, et elle a été l'objet constant de nos travaux. Comme vous pourrez le remarquer dans le Mémoire que nous avons l'honneur de soumettre à votre judicieuse et impartiale appréciation, nous n'emploierons nullement l'eau de rivière,

mais bien celle de la mer. L'accomplissement d'un canal regardé par M. Ozenne, président du Tribunal de Commerce de Toulouse, comme la huitième merveille du monde, a reçu de vous le meilleur des accueils et nous n'avons pas cru mieux faire, pour réussir dans notre entreprise, que de recourir à vos lumières et à votre dévouement pour une œuvre à la fois éminemment humanitaire et sociale.

---

# CANAL OCÉANO-MÉDITERRANÉEN

---

L'étude de notre projet se divise en trois parties :

1° Ligne stratégique;

2° Avantages apportés par ce canal à la marine marchande de la Méditerranée et à celle de l'Atlantique.

3° Exposé de notre projet.

Le Canal Océano-Méditerranéen serait une ligne stratégique des plus heureuses pour notre flotte, qui est actuellement divisée en deux parties : une dans la Méditerranée, l'autre dans l'Atlantique. Jusqu'ici ces deux parties ont pu faire leur jonction par le détroit de Gibraltar. Mais en cas de guerre avec l'Angleterre, maîtresse du détroit, les deux flottes seraient dans l'impossibilité de se porter mutuellement secours et notre marine serait ainsi considérablement affaiblie.

Cet obstacle insurmontable pourrait être encore un motif pour nous isoler complétement de l'Espagne et de l'Italie, nos alliées naturelles. L'intérêt poussera tôt ou tard ces deux nations à faire alliance, à notre grand préjudice, avec l'Angleterre,

par suite resterions-nous, peut-être, isolés du reste de l'Europe.

Il est donc évident que les races romanes n'auront leur pleine liberté d'action que du jour où notre Canal atteindra son but. Et cette raison prouve sa haute importance au point de vue stratégique; importance dont l'homme d'Etat se rendra facilement compte puisque ce canal lierait l'Est de l'Europe à l'Ouest; et cette liaison aurait pour résultat immédiat de rétablir, dans l'intérêt de toutes les nations, l'équilibre européen si troublé à l'heure qu'il est.

Passons maintenant à la deuxième question, c'est-à-dire aux nombreux avantages que la marine marchande retirera du percement du Canal maritime.

Il ne suffit pas seulement qu'une nation ait un littoral très-étendu, il lui faut des voies ferrées, et bien souvent sa position géographique exige aussi qu'elle ait un canal maritime pour éviter les grands voyages : le Sud-Est de la France, l'Est de l'Espagne et la péninsule italique se trouvent dans cette situation.

Personne n'ignore les immenses bienfaits de tous genres que procurent aux populations les télégraphes, les voies ferrées et les canaux maritimes.

Avec le télégraphe, on peut savoir instantanément le prix des divers produits de l'agriculture et de l'industrie approvisionnant les marchés; les hausses et les baisses pouvant se produire d'un jour à l'autre sont connues sur le champ; les grandes maisons de commerce sont ainsi préservées des fluctua-

tions et des pertes immenses occasionnées autrefois par l'éloignement.

Un grand pas fut fait lors de la création des chemins de fer ; on supprima, pour ainsi dire, les distances, les villes furent unies entre elles et les échanges des produits furent beaucoup plus faciles et moins coûteux. Résultat déjà bien grandiose !

Dans la plus haute antiquité, les Pharaons firent creuser le canal de Suez, et mirent ainsi en communication la mer des Indes et la Méditerranée. Le temps et l'incurie avaient laissé combler ce canal que l'immortel de Lesseps a eu l'heureuse idée de faire creuser de nouveau.

Avec Suez, la Méditerranée et l'Océan Indien ne forment plus qu'une vaste mer ; avec le Canal Océano-Méditerranéen ne sera-ce pas un jeu pour les vaisseaux du Sud-Est de la France, de l'Est de l'Espagne et pour ceux de l'Italie d'aller dans l'Atlantique ? Certes ce ne sera plus un voyage au long cours ! Dès lors l'industrie et l'agriculture des pays situés sur les côtes de l'Espagne et de l'Italie auront par notre Canal un débouché certain ; et rien désormais ne saurait appauvrir ces contrées qui, par leur position géographique, sont appelées à jouer un rôle très-important dans le commerce des nations.

L'industrie des côtes françaises, depuis Perpignan jusqu'à Nice inclusivement, n'aura-t-elle pas toutes facilités pour rivaliser avec les riches pays industriels de la Belgique et de l'Angleterre ?

Nous acquerrions encore, par le moyen de l'Océano-Méditerranéen, une influence dominante sur toutes les affaires commerciales et sur toutes

les industries; en effet, un même agent unirait la France, l'Espagne et l'Italie. Union indissoluble puisqu'elle serait cimentée par l'intérêt!

Bientôt, il faut du moins l'espérer, l'Océano-Méditerranéen fera des mers les véhicules des nations les plus lointaines, comme les voies ferrées le sont déjà sur les continents.

Ne voulant pas fatiguer plus longtemps nos lecteurs en appuyant davantage sur l'utilité reconnue d'un canal joignant la Méditerranée à l'Océan, nous allons, de suite, expliquer notre projet.

Les travaux d'art de notre Canal constituent deux parties bien distinctes:

1° Construction d'un canal dit d'*alimentation*, dont le rôle serait de fournir les eaux au Canal destiné à la navigation.

2° Agrandissement du canal du Midi, de manière à le rendre propre au passage des plus gros navires de la marine de guerre ou de la marine marchande.

D'après cette division, il est donc naturel que nous commencions l'exposé de notre projet par le canal d'alimentation, nous continuerons ensuite par le canal de navigation.

# CANAL D'ALIMENTATION

Le canal d'alimentation se diviserait principalement en trois niveaux :

1er *Niveau.* — Entre la Méditerranée et la Nouvelle le niveau est plus bas que la mer. Dans cette région, les champs sont arrosés par les eaux marines; il n'est même pas rare de rencontrer des puits d'eau de mer.

A partir de La Nouvelle, où l'altitude est de 3 mètres, la hauteur va croissant jusqu'à Narbonne et atteint 11 mètres; ce niveau s'étendant à 15 kilomètres de cette ville, jusqu'à Sallèles-d'Aude, passe successivement par 6, 7, 13 et 12 mètres d'altitude.

2me *Niveau.* — Le second niveau s'étendrait de Narbonne à Carcassonne; les altitudes de ces deux villes sont :

| | |
|---|---|
| Narbonne. . . . . | 11m |
| Carcassonne. . . . . | 103m |

3me *Niveau.* — La partie de Carcassonne à Castelnaudary, dont l'altitude est 165m, constitue le troisième niveau.

En considérant ces différentes altitudes, le lecteur pourra être étonné que nous ayons pu avoir un seul instant l'idée de faire monter l'eau à de semblables hauteurs. C'est là, en effet, que se sont constamment portées toutes les objections que l'on a opposées aux projets déjà présentés. Ces différences de niveaux nécessitaient toujours de nombreuses écluses ; cela seul suffisait pour faire rejeter ces études, et l'on avait raison. Les écluses occasionneraient pour les navires une perte de temps beaucoup plus grande que s'ils passaient par Gibraltar.

Plusieurs auteurs de projets conseillaient de faire une tranchée afin d'établir un niveau constant. Ces derniers ont eu le même sort que les précédents, et un exemple fera comprendre pourquoi. Prenons Naurouse, à 189$^{m}$ d'altitude ; supposons qu'on fasse le canal de 27$^{m}$ au plafond de la cuvette sur 10$^{m}$ 50 de profondeur. Les talus étant taillés à 45°, on aurait 426$^{m}$ de distance d'une berge à l'autre. Ce travail gigantesque, tout en n'étant pas impossible par lui-même, le devient par le temps qu'il faudrait employer, et par les dépenses énormes qu'il nécessiterait.

Or, avec les combinaisons que nous allons exposer, nous osons espérer vaincre les hauteurs et ne nous servir que d'un système d'écluses.

PREMIER NIVEAU

*Entre La Nouvelle et Narbonne.* — Ces deux villes, distantes l'une de l'autre de 21 kilomètres et dont l'altitude de la dernière est de 11$^{m}$,

seraient jointes par un canal latéral à un bras de l'Aude appelé Robine. Ce canal suffisamment creusé établirait un niveau constant et la Méditerranée arriverait ainsi par une pente douce jusqu'à Narbonne.

DEUXIÈME NIVEAU

Ici il s'agit de monter l'eau à une hauteur de 103m. De Narbonne au village des Caseals (33 kil.) où l'altitude est de 48m, on continuerait, en lui donnant la pente voulue, le canal dont nous avons parlé plus haut ; on arriverait ainsi à 25 kilomètres de Carcassonne, puis on établirait à partir de ce point une galerie voûtée qui amènerait l'eau à 728m de cette ville. En voici la raison :

Afin de faire parvenir l'eau à 103m, on établirait, ainsi qu'à La Croix-Rousse et à Saint-Just, à Lyon, et en Italie au mont Vésuve, *un plan incliné de chemin de fer*.

Pour ce chemin de fer, on n'emploie pas de locomotive ; les wagons sont hissés le long des rails à l'aide d'un câble en acier enroulé autour d'un treuil et développé par une machine fixe, à vapeur, placée à la base du cône. Pendant que l'un des wagons monte l'autre descend, et *vice versâ*. Les roues des wagons sont faites de telle façon qu'elles ne peuvent sortir des rails. Le train est pourvu d'un frein d'une énorme puissance qui suffirait pour arrêter la descente si le câble venait à se rompre. Le câble établi à Lyon a une résistance de 130,000 kilogrammes. Sa charge habituelle est de 20,000 kilogrammes pour chaque wagon. Dans l'espace d'une

minute environ ce poids se trouve transporté à une hauteur de 70 mètres et parcourt une pente de 500$^{m}$ de long.

Le plan incliné de chemin de fer du mont Vésuve a une longueur de 900$^{m}$; sa hauteur est de 430$^{m}$.

D'après les détails ci-dessus, nos lecteurs comprendront bien de quelle facilité serait l'établissement des chemins de fer que nous proposons de construire à Carcassonne et à Castelnaudary, puisque les hauteurs et les pentes sont bien moindres en ces deux endroits qu'au mont Vésuve.

Le câble, comme nous l'avons dit, a une résistance de 130,000 kilog., c'est-à-dire qu'il peut faire équilibre à ce poids. A Lyon, on ne transporte que 20,000 kilog. parce que les besoins de la ville ne nécessitent pas une charge plus forte ; on pourrait facilement élever 65,000 kilogrammes.

Or, au lieu de voyageurs, de voitures, de marchandises, etc., on pourrait prendre 65,000 kilog. d'eau et les élever à la hauteur de 103$^{m}$ dans l'espace de 2 minutes. Nous appellerons ce moyen de transport : chemins de fer hydrauliques. Il n'y a pas plus de difficultés à vaincre qu'à Lyon ; il faudrait simplement modifier la pente, et puisque pour 70$^{m}$ de haut la pente est de 500$^{m}$ et la base de 495$^{m}$, pour 103$^{m}$ on aurait une pente de 735$^{m}$ et une base de 728$^{m}$.

Devant toujours favoriser le travail utile afin que le travail moteur ait moins de résistance à vaincre, dans les plans inclinés, pour favoriser le travail moteur, il faudra nécessairement établir l'équilibre entre le poids de l'eau que l'on voudra

élever et le poids du wagon descendant; de cette manière le travail utile sera presqu'égal au travail moteur, puisque les wagons se feront exactement équilibre. La machine fixe ayant moins de résistance à vaincre, il en résultera une notable économie de combustible.

Et qu'on n'aille pas traiter cette idée de chemins de fer hydrauliques comme étant la conception d'un rêveur ! Ce que nous proposons est établi chez nous, en France, à Lyon, et en Italie. Nous avons fait sur l'appareil le trajet qu'il parcourt journellement et nous avons puisé nos renseignements auprès de M. l'ingénieur de la compagnie Dombes. Aussi, nous l'affirmons hautement, la chose existe, c'est un fait matériel.

Il est, du reste, facile d'expérimenter ce que nous proposons. La compagnie Dombes ne se refusera nullement à ce que l'on fasse sur les wagons un chargement de 65 tonneaux, contenant chacun un mètre cube d'eau et devant la réussite inévitable de l'expérience, que pourront dire les personnes qui regardent cette application de chemins de fer hydrauliques comme idéale ?

### TROISIÈME NIVEAU

Lorsque par ce moyen on est arrivé à Carcassonne, il faut transporter l'eau à Castelnaudary. Cette ville est à 165$^{m}$ au-dessus du niveau de la mer; mais la mer n'est-elle pas maintenant, pour ainsi dire, à Carcassonne (103$^{m}$) ! Le niveau de Castelnaudary serait abaissé à 148$^{m}$ par une tran-

chée de 17m, et on n'aurait plus à élever l'eau qu'à 45m.

La distance de Carcassonne à Castelnaudary étant de 36 kilomètres, on joindrait ces deux villes en établissant une galerie voûtée. Cette galerie amènerait l'eau à 318m de Castelnaudary. Puis l'eau serait élevée par un nouveau plan incliné qui n'aurait, celui-là, la hauteur étant moindre, que 321m de pente, et se déverserait dans un canal-réservoir rejoignant le canal du Midi actuel à Naurouse, abaissé au préalable de 189m à 143m. Pour faciliter la distribution des eaux, on munirait ce canal-réservoir de barrages.

Ainsi donc, les travaux du canal d'alimentation se réduiraient à ceci : deux galeries voûtées, deux plans inclinés, et canaux à petites sections.

On aurait dès lors construit le canal destiné à alimenter celui de navigation dont nous allons parler.

# CANAL DE NAVIGATION

Complétement séparé du canal d'alimentation, le Canal de navigation partirait de La Nouvelle (altitude au port 0,108$^{mm}$) pour aller se terminer à Bordeaux (altitude 6$^{m}$). Il aurait 27$^{m}$ au plafond de la cuvette; les talus seraient coupés à 45° et la profondeur de l'eau serait de 10$^{m}$ 50, ce qui donnerait à la nappe d'eau une largeur de 48$^{m}$; la longueur totale du Canal serait de 420 kilomètres.

Ces dimensions seraient bien suffisantes : les plus gros navires ont 15$^{m}$ de large et de 9$^{m}$ à 9$^{m}$ 50 de tirant d'eau. Par conséquent, si le Canal a 10$^{m}$ 50 de profondeur, la distance du plafond de la cuvette à la quille des vaisseaux est bien raisonnable. Il en est de même de la largeur : si, par exemple, deux navires de 15$^{m}$ de large voulaient passer de front, ils présenteraient une étendue de 30$^{m}$; or, le canal ayant 48$^{m}$ d'une berge à l'autre, il leur resterait encore 18$^{m}$ pour manœuvrer. Donc la largeur est assez grande.

Les travaux de déblaiement subiraient avec notre projet une immense modification au point de vue du temps et des dépenses. L'eau montée à Castel-

naudary, conduite par un canal-réservoir, viendrait, comme nous l'avons dit plus haut, se jeter dans le canal du Midi. Le canal du Midi, ayant 18$^{m}$ de large sur 2 à 3$^{m}$ de profondeur, on aurait toute cette partie de moins à déblayer. De plus, en suivant le canal de Riquet, on n'aurait à faire ni de nouveaux tracés, ni de nouvelles études. Les études ne seraient indispensables que pour le canal d'alimentation.

Il est à remarquer que dans le canal d'alimentation, nous avons fait Castelnaudary point culminant; dans celui de navigation, ce sera Naurouse que nous prendrons comme point de partage des eaux. De l'avis même de Riquet, Vauban et de Lalande, c'est le seul point de la ligne capable de jouer un tel rôle.

Vu les inégalités de terrains, le courant serait très-fort. Afin de modérer la vitesse des eaux, on devrait faire subir les modifications suivantes au canal du Midi:

*Versant Sud.*

On effectuerait, à Naurouse, une tranchée de 46$^{m}$ et à Castelnaudary une autre de 33$^{m}$; nous aurions donc comme niveaux:

| | |
|---|---|
| Naurouse. . . . . | 143$^{m}$ |
| Castelnaudary. . . . . | 132$^{m}$ |

La distance de ces deux points étant de 13 kilomètres, le terrain aurait une pente de 0,8 par kil.

La tranchée de 33$^{m}$ pratiquée à Castelnaudary se continuerait en diminuant progressivement jusqu'à Carcassonne, où elle deviendrait nulle.

A Carcassonne, l'eau se trouverait abaissée de 63m par un système d'écluses et continuerait sa course, jusqu'à Narbonne. Les niveaux se trouveraient alors portés à ceci :

Carcassonne. . . . . 40m
Narbonne. . . . . 11m

De Narbonne à La Nouvelle, le creusement seul du lit du canal sera nécessaire.

*Versant Ouest.*

Naurouse n'étant plus qu'à 143m et Toulouse à 131m par suite d'une tranchée de 15m, la pente sera de 0,2 par kilomètre.

A Grisolles, l'altitude est de 109m et la différence des niveaux avec Toulouse sera de 22m, ce qui donnera une pente de 0,8 par kilomètre.

| Lieux par où passerait notre canal. | Distances | Altitudes actuelles | Altitudes après les tranchées | Pentes par kilom. |
|---|---|---|---|---|
| Naurouse<br>Castelnaudary | 13,000m | 189m<br>165m | 143m<br>132m | 0,3 |
| Castelnaudary<br>Carcassonne | 36,000m | 165m<br>103m | 132m<br>103m | 0,8 |
| Carcassonne<br>Narbonne | 58,000m | 103m<br>11m | 40m<br>11m | 0,5 |
| Naurouse<br>Toulouse | 44,000m | 189m<br>146m | 143m<br>131m | 0,2 |
| Toulouse<br>Grisolles | 27,000m | 146m<br>109m | 131m<br>109m | 0,8 |
| Grisolles<br>Agen | 94,000m | 109m<br>61m | 109m<br>61m | 0,5 |
| Agen<br>Bordeaux | 136,000m | 61m<br>6m | 61m<br>6m | 0,4 |

La différence de niveau entre Grisolles et Agen étant de 48$^{m}$, la pente qui existe est de 0,5 par kil. Quant à la pente qui va d'Agen à Bordeaux, elle est de 0,4 par kilomètre.

Nous pourrions nous arrêter ici, puisque nous avons suffisamment démontré dans le cours de notre étude l'utilité et la possibilité du Canal Océano-Méditerranéen ; mais il nous reste encore à parler de l'impossibilité d'un canal maritime alimenté au *moyen de l'eau douce*.

### INCONVÉNIENTS DE L'EMPLOI DE L'EAU DOUCE

Il est aujourd'hui question d'un projet de canal d'eau douce, alimenté par la Garonne et l'Ariége. Cette idée fut émise, avec de légères différences, en 1604, par Pierre Reneau ; en 1618 par Bernard Aribal, en 1633 par l'ingénieur Tichot. Ces auteurs proposaient de prendre les eaux de l'Ariége à Cintegabelle, de les conduire par un canal navigable jusqu'au-dessous des côtes de Pech-David, près le faubourg Saint-Michel de Toulouse. On devait ensuite de ce dernier endroit, creuser un canal jusqu'au-dessous de Naurouse en passant par Castanet et Donneville, et continuer ce canal jusqu'à Trèbes, où il se serait joint à l'Aude.

L'intervalle qui sépare les deux mers, la nature du sol, la disette des eaux et surtout la difficulté de les conduire à Naurouse, qui se trouve à 189$^{m}$ au-dessus de l'une et l'autre mer, firent échouer ce projet. Riquet seul put réussir à trouver l'eau

nécessaire à l'alimentation de ce canal dont il avait modifié le parcours et les dimensions (1660).

La grande difficulté pour lui était de se procurer pendant l'été des eaux suffisantes afin d'alimenter son canal. Il trouva les sources d'Alzau, de Bernassonne et de Lampy ne tarissant jamais, et fournissant annuellement au canal environ 9,000,000 de mètres cubes d'eau. Aujourd'hui que l'on veut construire un canal de 48m de large, exigeant à peu près 194,000,000 de mètres cubes d'eau, ces sources ne suffisent plus. Aussi propose-t-on de se servir de la Garonne et de l'Ariége. Il y a deux siècles, alors qu'on prenait des dimensions bien moindres, ce projet présenté par trois auteurs différents ne put se réaliser, vu l'insuffisance d'eau de ces deux rivières. Cette idée est-elle plus réalisable aujourd'hui? L'Ariége et la Garonne roulent-elles plus d'eau de nos jours que du temps de Riquet ? Non.

Du reste, le manque d'eau seul n'est pas le motif qui amena le refus du projet. Dans un ouvrage que le célèbre mathématicien de Lalande publia en 1778, nous voyons qu'en alimentant le canal avec la Garonne et l'Ariége, on devait s'attendre à la disette d'eau en été, et que, par contre, les crues étaient à redouter en hiver; ces crues auraient infailliblement ensablé une grande partie du canal et provoqué des éboulements sur les talus, ce qui aurait amené un chômage forcé du canal, et de grandes dépenses en réparations. Ce qui était à craindre en 1604, 1618, 1633, 1660, l'est encore certainement en 1880.

De plus, pour faire de ces rivières des sources d'alimentation du canal, il faudrait établir des réservoirs avec déversoirs et épanchoirs, travaux nécessitant des frais énormes.

Sur le parcours de la Garonne et de l'Ariége se trouvent de nombreuses usines, qui pendant l'été ont grand'peine à fonctionner, à cause du manque d'eau. Elles finiront par ne plus pouvoir travailler du tout, si l'on vient encore diminuer la petite quantité d'eau existante. De là, demandes d'indemnités qui se chiffreront par millions.

L'eau douce offre encore un grand obstacle; pendant les froids rigoureux, l'eau se gèle et arrête complétement la navigation. Peut-être nous objectera-t-on qu'il existe des moyens pour briser la glace; mais ces moyens n'empêcheront pas d'occasionner un grand retard pour les navires; ce retard pourrait être assez grand pour que les vaisseaux aient plus d'avantages à passer par Gibraltar; et ce passage étant pour nous fermé en temps de guerre, on n'y doit pas compter. Le canal Océano-Méditerranéen devant être avant tout une ligne stratégique, il faut qu'en tout temps les bâtiments de notre flotte puissent le parcourir sans obstacles.

D'après cet exposé, on voit qu'un canal alimenté avec de l'eau de rivière serait simplement un cours d'eau servant à l'alimentation des canaux d'irrigation; notre flotte resterait divisée en deux parties, et l'on se trouverait ainsi très-éloigné du but que l'on se propose d'atteindre.

AVANTAGES DE L'EAU DE MER

Avec l'eau de mer on éviterait ces graves inconvénients, tout en faisant de grandes économies sur les travaux d'exécution.

1° Pas de nouveau tracé, puisque nous nous servirions du canal Riquet;

2° Certitude de ne jamais manquer d'eau;

3° Pas de dépôts à redouter, par suite de la trop grande abondance des eaux, attendu que les chemins de fer hydrauliques ne monteraient que la quantité d'eau nécessaire;

4° Pas de réclamations d'indemnités par les usines, puisqu'on ne les priverait nullement du peu d'eau que la Garonne et l'Ariège fournissent en été;

5° La congélation de l'eau de mer n'ayant lieu qu'à des abaissements de température très-grands, abaissements fort rares dans nos contrées, il n'y aurait aucune entrave dans la navigation;

6° Notre canal n'exigeant qu'un seul système d'écluses, les bâtiments n'auraient à subir qu'un retard qui n'est pas à comparer avec celui qu'ils devraient supporter sur un canal d'eau douce, où il faut 17 écluses.

Les considérations précédentes sont appuyées par la parole de M. de Lesseps. « Un canal n'est maritime qu'à la condition d'être alimenté par l'eau de mer. En effet, un canal maritime est un courant d'eau mettant en communication deux mers, afin d'ouvrir un passage à tous les vaisseaux, sans

exception. » Notre projet remplit évidemment cette condition.

Et maintenant que la possibilité de ce canal est démontrée, il faut que les hommes vraiment soucieux du bien-être général réunissent leurs efforts. En présence d'un travail aussi éminemment national, les nuances politiques doivent s'effacer, nous devons tous concourir à l'accomplissement de cette pensée d'un intérêt si évident, et ne songer qu'à la gloire et à la prospérité de la France. Que chacun prenne une initiative et, toutes les forces patriotiques se groupant, la grande œuvre réussira !

## MODIFICATIONS AUX TRANCHÉES

En vérifiant une dernière fois notre projet, nous nous sommes aperçus qu'en faisant des tranchées un peu plus grandes , le canal offrirait une pente moyenne se rapprochant beaucoup plus du plan horizontal, d'où il découle que la perte d'eau serait très-minime. Donc, les pages 16 et 17 doivent être remplacées par celles que le lecteur a sous les yeux.

*Versant Sud.*

On effectuerait, à Naurouse, une tranchée de 55$^{m}$ et à Castelnaudary une autre de 40$^{m}$ ; nous aurions donc comme niveaux :

| | |
|---|---|
| Naurouse..... | 134 |
| Castelnaudary..... | 125 |

La distance de ces deux points étant de 13 kilomètres, le terrain aurait une pente de 0,6 par kil.

La tranchée de 40$^{m}$ pratiquée à Castelnaudary se continuerait en diminuant progressivement jusqu'à Carcassonne, où elle deviendrait nulle.

A Carcassonne, l'eau se trouverait abaissée de 63m par un système d'écluses et continuerait sa course, jusqu'à Narbonne. Les niveaux se trouveraient alors portés à ceci :

Carcassonne..... 40m
Narbonne..... 11m

De Narbonne à La Nouvelle, le creusement seul du lit du canal sera nécessaire.

*Versant Ouest.*

Naurouse n'étant plus qu'à 134m et Toulouse à 126m par suite d'une tranchée de 20m, la pente sera de 0,1 par kilomètre.

A Grisolles, l'altitude est de 109m et la différence des niveaux avec Toulouse sera de 17m, ce qui donnera une pente de 0,6 par kilomètre.

| Lieux par où passerait notre canal. | Distances | Altitudes actuelles | Altitudes après les tranchées | Pentes par kilom. |
|---|---|---|---|---|
| Naurouse<br>Castelnaudary | 13,000m | 189m<br>165m | 134m<br>125m | 0,6 |
| Castelnaudary<br>Carcassonne | 36,000m | 165m<br>103m | 125m<br>103m | 0,6 |
| Carcassonne<br>Narbonne | 58,000m | 103m<br>11m | 40m<br>11m | 0,5 |
| Naurouse<br>Toulouse | 44,000m | 189m<br>146m | 134m<br>126m | 0,1 |
| Toulouse<br>Grisolles | 27,000m | 146m<br>109m | 126m<br>109m | 0,6 |
| Grisolles<br>Agen | 94,000m | 109m<br>61m | 109m<br>61m | 0,5 |
| Agen<br>Bordeaux | 136,000m | 61m<br>6m | 61m<br>6m | 0,4 |

## DEVIS DU CANAL D'ALIMENTATION

| | |
|---|---|
| Le canal s'étendant de La Nouvelle aux Cascals constitue un déblai de 944,000 mètres cubes, à 1 fr. le mètre cube.. . . . . | 944,000 f |
| Galerie voûtée des Cascals à Carcassonne, à 70 fr. le mètre cube.. . . . . | 20,856,360 |
| Établissement d'un chemin funiculaire à Carcassonne. . . . . | 2,000.000 |
| Galerie voûtée de Carcassonne à Castelnaudary, à 60 fr. le mètre cube. . . . . | 21,600,000 |
| Établissement d'un chemin funiculaire à Castelnaudary. . . . . | 940,000 |
| Canal-réservoir, conduisant l'eau à Naurouse. . | 975,000 |
| Divers déblais entre La Nouvelle et les Cascals, puis à Castelnaudary. . . . . | 4,000,000 |
| 1er Total. . . . . | 51,315,360 f |

## DEVIS DU CANAL DE NAVIGATION

| | |
|---|---|
| Déblais du canal, à 1 fr. le mètre cube. . . . . | 165,375,000 f |
| Tranchées de Carcassonne, Castelnaudary, Naurouse, Toulouse, à 1 fr. le mètre cube.. . . . . | 300,000,000 |
| Système d'écluses constituant 5 bassins à Carcassonne. . . . . | 1,980,000 |
| Quatre cents ponts à 200,000 fr. chacun. . . . . | 80,000.000 |
| Déblais de terrains rocailleux. . . . . | 5,000,000 |
| Expropriation du Canal du Midi et des terrains nécessaires aux canaux d'alimentation et de navigation, à 3,000 fr. l'hectare. . . . . | 85,640,000 |
| 2e Total. . . . . | 637,995,000 |
| Somme des totaux 1 et 2. . . . | 689,310,360 f |
| | 150 000000 |
| | 839,310,360 |

Comme ces évaluations sont formées très-approximativement, admettons qu'on doive ajouter à ce chiffre, comme dépenses imprévues, 150,000,000 fr., le canal reviendrait à 839,310,360 fr., somme qui, comme on peut le remarquer, provient de travaux taxés à des prix très-certainement plus élevés que ceux alloués dans les chantiers.

# Canal Océano-Méditerranéen.

## Economie des temps

Les navires à vapeur ou à voiles auraient un réel avantage à suivre cette nouvelle voie; prenons par exemple un navire allant du cap Blanc à Ouessant. Du cap Blanc à Ouessant par Gibraltar il y a 28j 17h; par le canal il y aurait 15j 30h; il y a donc une différence de 12j 37h ce qui constitue 147 kil en moins à parcourir ou une économie de quatre jours de voyage.

Calculons la différence des dépense pour un navire de 1500 tonnes par exemple. Ces navires possèdent ordinairement une machine de 400 chevaux employant 1200 Kil de charbon par heure. Ce qui donne pour les 4 jours de traversée de moins une économie de 115 tonnes 200 kil.

Si nous prenons pour valeur moyenne de la tonne, aux différentes stations le chiffre de 27f la tonne nous avons une économie de 3105f40. D'un autre côté l'équipage d'un pareil navire dépense environ 300f par jour soit pour 4 jours une économie de 1200f qui ajoutés à la réduction du charbon donnent 4310f40.

Les dangers du détroit de Gibraltar n'existant pas pour le canal nous pouvons porter à 7000f l'économie à cause de la réduction des primes d'assurances d'un pareil navire. Or, si le droit de péage est de 4f par tonne, un navire de 1500 tonnes ferait par notre canal un bénéfice de 1000f.

Les paquebots auraient encore plus d'avantages que les navires à vapeur marchands car ils n'auraient à payer qu'un droit de 2f par personne. Or il y a des paquebots qui ont jusqu'à 600 passagers, ils devront donc payer un droit de 1200f et économiseraient de 4 à 5000 francs.

# Recettes du Canal

D'après le bulletin officiel du canal de Suez, il est traité par ce canal en 1879 — 3336942 tonnes dont environ 2300000 tonnes venant de l'Océan Atlantique et allant par conséquent par Gibraltar. Ces 2300000 t. traversant par notre canal et payant 4f par tonne donneraient un revenu de 9200000f.

Quant aux passages que l'on peut estimer des navires venant de l'Océan depuis Archangel, le chiffre des tonnes d'après le relevé des livres de la douane des cinq ports principaux des Golfes de Gênes, de Lion avec Bordeaux et les ports Européens du nord, donnent pour l'année 1870 un total de 2421000 tonnes, tant pour l'importation que pour l'exportation.

La navigation de cabotage a été, dans les seuls ports français, en 1878 de 6614819 tonnes. Le tout ajouté aux tonnes venant de Suez constitue 9035819 tonnes à 4f la tonne = 45343276f.

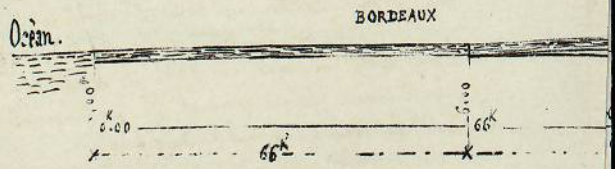
On peut aussi compter sur un aussi grand nombre de voyageurs qu'à Suez, c'est-à-dire, environ 500000 par an qui à 2f par personne = 1000000.

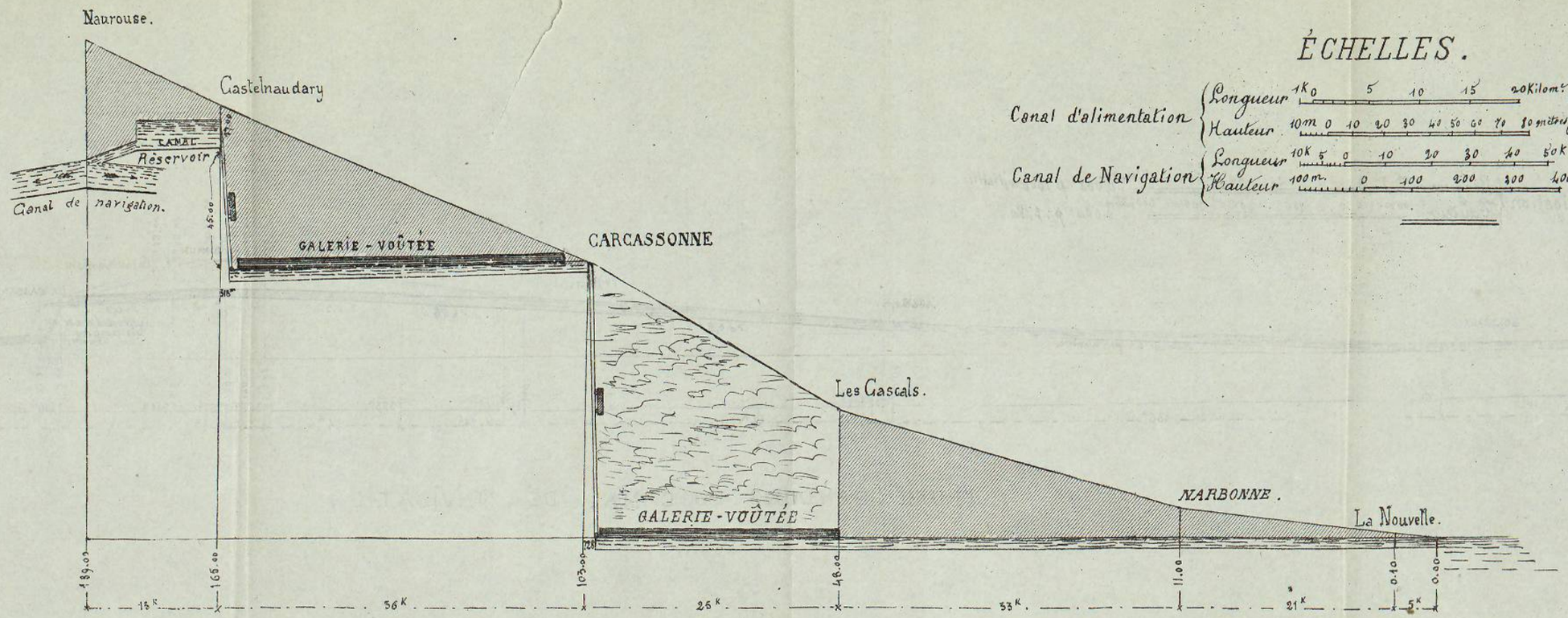
Les francs bords du canal produiront encore en fourrage à peu près 400000f.

Les recettes éventuelles telles que louages d'emplacements, droits de pêche, stationnement et autres recettes diverses peuvent être portées à 600000f.

On a donc pour revenu total 47343276f, dont il faut déduire environ 1000000 pour paie d'ingénieurs, de ouvriers, de surveillants etc.. Les machines servant à monter l'eau exigeront pour les trois premières années une dépense de 18929600f. Les années suivantes elles ne coûteront que 394200f. L'entretien des maçonneries coûtera environ 5000000f. Donc en somme les revenus, toutes dépenses déduites seront de 45449076f par an.

Canal de Navigation { Longueur 10K 5 0
Hauteur 100m.



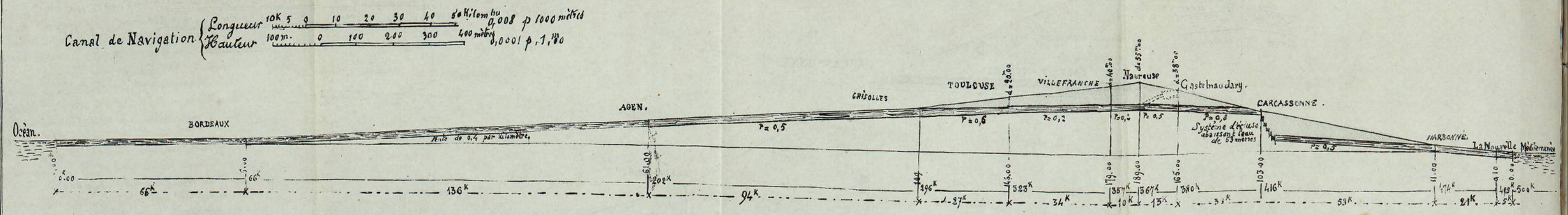



## ÉCHELLES.

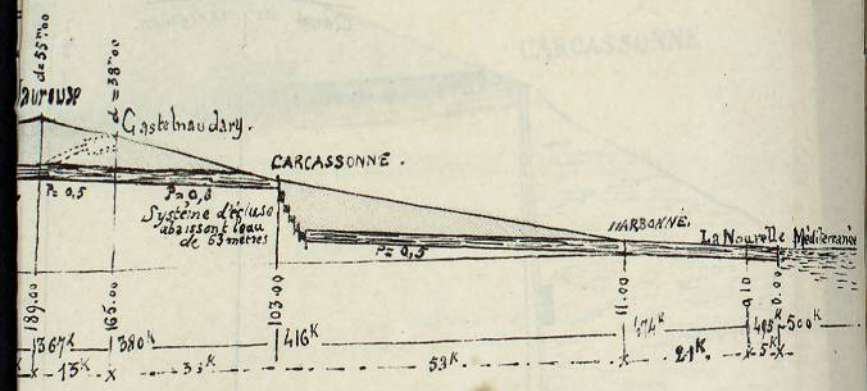
Canal d'alimentation { Longueur 1K 0 5 10 15 20 Kilom.s 0,002 p. 1000 Mètres
Hauteur 10m 0 10 20 30 40 50 60 70 80 mètres 0,0008 p. 1m00

Canal de Navigation { Longueur 10K 5 0 10 20 30 40 50 Kilomètre 0,008 p 1000 mètres
Hauteur 100m. 0 100 200 300 400 mètres 0,0001 p. 1m00

PROFIL EN LONG DU CANAL D'ALIMENTATION.




PROFIL EN LONG DU CANAL DE NAVIGATION.


Castelnaudary.
CARCASSONNE.
P = 0,5
P = 0,8
Système d'écluses abaissant l'eau de 53 mètres
P = 0,5
NARBONNE.
La Nouvelle Méditerranée
189.00
165.00
103.00
11.00
0.00
13 67K
380K
416K
174K
495K
500K
13K
33K
53K
21K.
5K