



ESSAI,

DÉMONSTRANT QUE LE

PÉTROLE

PEUT ÊTRE EMPLOYÉ, AVEC AVANTAGE POUR

L'INDUSTRIE,

AU

CHAUFFAGE DES CHAUDIÈRES À VAPEUR,

ET À LA

PRODUCTION DE VAPEUR,

PAR

**D. BODDE,**

Notaire à Hutoyia.

*(Pas en vente.)*



*Messieurs.*

Par la présente j'ai l'honneur de vous offrir un exemplaire de mon

*„Essai, démontrant que le PÉTROLE peut être employé, avec avantage pour  
„l'Industrie, au chauffage des chaudières à vapeur, et à la production de vapeur.”*

J'y attache beaucoup de prix, que les hommes de science et par conséquent, vous aussi, Messieurs, acceptiez mon ouvrage avec bienveillance, et puissent se résoudre à suivre attentivement mes assertions, en les comparant aux résultats de la science et les essais expérimentaux.

Je me tiendrai pour très honoré de recevoir — franc de port si cela peut vous convenir — le jugement que vous en porterez, pour entrer en correspondance à ce sujet.

En attendant je me tiens pour assuré qu'on aura la bonté de ne pas encore parler en public de mon ouvrage.

Veuillez agréer, Messieurs, l'assurance de mes sentiments distingués.

LA HAYE,  
Octobre 1866.

D. BODDE,  
Notaire à Batavia,  
*actuellement à la Haye.*



ESSAI,

DÉMONSTRANT QUE LE

P É T R O L E

PEUT ÊTRE EMPLOYÉ, AVEC AVANTAGE POUR

L'INDUSTRIE,

AV

CHAUFFAGE DES CHAUDIÈRES À VAPEUR,

ET À LA

PRODUCTION DE VAPEUR,

PAR

**D. BODDE,**

Notaire à Batavia.

*(Pas en vente.)*



# ESSAI,

MONTRANT QUE LE

**P É T R O L E**

PEUT ÊTRE EMPLOYÉ, AVEC AVANTAGE POUR  
L'INDUSTRIE,

ET

CHAUFFAGE DES CHAUDIÈRES À VAPEUR,

ET À LA

PRODUCTION DE VAPEUR.

Il n'est certainement aucun minéral, trouvé depuis quelques années, qui ait attiré une attention plus générale que le PÉTROLE. Et ce ne fut pas non plus un phénomène bien étrange, qu'on songeât bientôt à l'employer au chauffage.

Toutefois les résultats, fournis par les expériences que l'on a faites, ne paraissent pas avoir été assez satisfaisants, pour qu'on ait cru pouvoir, avec avantage, en appliquer l'emploi à la pratique, ainsi qu'à la production de la vapeur.

Nous nous sommes depuis longtemps occupés de recherches, et nous croyons avoir réussi, par l'emploi de ce produit, comme combustible, au chauffage des chaudières à vapeur, à introduire une économie fabuleuse; non-seulement dans l'usage du PÉTROLE comme combustible, par quoi un nombre considérable de chauffeurs devient inutile, dans la nature de l'affaire;

ceci est applicable à toute machine à vapeur; mais aussi quant aux locomotives des Chemins de fer, dans le grand nombre de pompes d'alimentation — stations pour l'eau — dont on aura moins besoin, et par conséquent, dont le service pourra être supprimé et dont on ne devra pas payer l'entretien.

Nous réservant de demander le brevet de notre invention, nous tâcherons:

1°. de la décrire;

2°. d'indiquer les avantages que l'application de notre invention aux machines à vapeur et aux Chemins de fer doit généralement avoir en France. Nous ne croyons pas inconvenable, surtout pour faire approuver nos idées, qu'il est plus que temps, pour employer *totale*ment, ou autant que possible, toute la chaleur produite, — et qu'on songe à faire usage en grand, de quelque autre combustible que la houille; — de dire un mot sur la HOUILLE et le PÉTROLE.

Il y a quelques années, lorsque les riches sources de cette huile furent découvertes, on conclut bientôt, surtout à cause de l'odeur carbonique pénétrante qu'elle donne, que cette huile devait être *indigène* où on rencontre la houille; — et en partie l'expérience, mais non moins la science, a démontré que le PÉTROLE est un produit distillé de la HOUILLE, formé depuis nombre de siècles et encore à former dans le laboratoire éternel, au cœur de la terre; d'après ceci, la supposition n'est

nullement hasardeuse, que cette précieuse huile de terre, doit se trouver partout où il se rencontre de la HOUILLE.

Pour ce que l'on ait examiné ou que l'on ait pu examiner, les attentes ont toujours été couronnées de succès.

Ceci donne à présent presque la certitude mathématique, appuyée sur l'expérience et le propre intérêt de l'homme, qu'aussi longtemps qu'on aura besoin de PÉTROLE, il n'en manquera jamais au marché; car maintenant déjà, on l'a trouvé en abondance, non seulement dans *l'Amérique du Nord*, mais dans tous les lieux de la terre, soit plus soit moins. Et il est extrêmement à désirer pour l'industrie, qu'on commence à se servir de quelque autre combustible que le charbon de terre, puisqu'il n'est nullement certain que la production dure encore des siècles, par la consommation croissante.

Il a été publié par le gouvernement de la Grande-Bretagne, que ce pays en a, en 1864, produit 92,787,872 tonnes; mais voici ce que Sir WILLIAM ARMSTRONG dit de cette affaire, à l'ouverture de l'assemblée de la « British Association » à Newcastle, dans les derniers jours d'Août 1863.

„ Messieurs.

„ Vingt-cinq ans se sont écoulés depuis que notre société ne s'est réunie en cette ville de Newcastle, et dans aucune période antérieure de son extension, la science physique n'a

fait de progrès aussi imposants. Les progrès observés depuis 1838 sur le ressort des mécaniques, surtout dans les branches qui se rapportent à l'application de la force de la vapeur, sont sans pareils dans l'histoire. Les chemins de fer étaient alors dans leur enfance: et la grande question de la navigation transatlantique à vapeur ne fut résolue que l'année précédente. Depuis lors les chemins de fer se sont étendus dans tous les pays: et les bateaux à vapeur couvrent les mers. Ces faits méritent particulièrement notre attention, autant parce que la contrée où nous sommes maintenant réunis, est le berceau des chemins de fer, que parce que les mines de HOUILLE de ce district ont fourni, en plus grande abondance que toutes les autres, la force motrice, par laquelle le service à vapeur a pu être établi par terre et par mer, sur une échelle gigantesque.

« L'histoire des chemins de fer nous apprend le plus clairement quels grands résultats peuvent naître de petits commencements. Lorsqu'on commença à transporter de cette contrée la HOUILLE au lieu d'embarquement sur la *Tyne*, on ne connaissait d'autre moyen de transport que la bête de somme, qui pouvait porter 3 quintaux. Aussitôt que des chemins convenables furent établis, l'usage des charrettes devint général: et cette première facilité de transport, augmenta le poids, pouvant être transporté par un cheval, de 3 à 17 quintaux. L'amendement qu'on fit ensuite en plaçant des poutres de bois ou des planches, sur lesquelles les charrettes circulaient, ce qui conduisit à mettre des voitures à quatre roues, fit monter la charge primitive du cheval de 3 à 42 quintaux. C'étaient des résultats importants, mais qui



toutefois avaient été accompagnés de la perte de la fortune d'un homme entreprenant qui précéda trop son temps. Une chronique de l'an 1649 raconte, que certain BEAUMONT, homme ingénieux et de grands talents, exposa sa fortune de 30,000 Livres Sterling dans les mines de Northumberland, qu'il avait plusieurs machines rares, encore inconnues dans ce comté, ainsi que des voitures à un cheval pour mener le charbon à la rivière: mais qu'il perdit en quelques années tout son argent, et qu'il dut partir.

„Le progrès suivant dans l'histoire des chemins de fer était, qu'on fixa des rebords de fer aux poutres de bois. Bientôt le bois fut totalement remplacé par le fer. Ensuite on arrangea tellement les roues des voitures, que le rebord ne fut plus nécessaire, de sorte que les rails pouvaient désormais être fondus. Enfin en 1820, on passa aux rails longs et étroits de tôle, de la forme de ceux dont on se sert encore maintenant. Le système des chemins de fer s'est donc, comme toutes les grandes inventions, développé lentement jusqu'à son importance actuelle: et ce développement a eu lieu si graduellement que toute l'Europe est liée à une largeur de voie, déterminée accidentellement par la distance entre les roues des voitures, pour lesquelles primitivement étaient établis des rails de bois.

„En dernier lieu vint la locomotive, ce triomphe de la mécanique, qui peut transporter un poids de 200 tonnes, pour un peu plus de frais de combustibles, que le prix de l'avoine et du foin, que le cheval de bât consommait autrefois pour le transport de 3 quintaux à la même distance.

„Ce coup d'œil dans l'histoire des chemins de fer nous

fait voir, avec quelle rapidité le don d'invention de l'homme sait satisfaire aux besoins du moment. A peine y a-t-il une voie sur laquelle des roues peuvent rouler, que la charrette remplace le bât; à peine la voie de bois est-elle inventée que la charrette doit faire place à la voiture; et à peine y a-t-il une voie ferrée, sur laquelle de lourdes charges peuvent être transportées, que la locomotive est prête à commencer sa carrière. Comme des circonstances favorables de terrain et de climat font bientôt naître, dans le règne végétal, des végétaux y répondant, de même le temps et les circonstances des facultés intellectuelles appellent bientôt les ressources requises.

„ Les causes des inventions sont comme suspendues dans l'air, prêtes à prendre racine, aussitôt que les circonstances sont favorables, de sorte qu'aucune mesure légitime n'est nécessaire pour les attirer.

„ Les membres de cette société consacreront sans doute dans les circonstances présentes une grande attention aux mines de HOUILLE du district de Newcastle, qui sont en relation si étroite avec l'origine et la continuation du système des chemins de fer.

„ La formation des couches de HOUILLE doit fournir des difficultés particulières aux savants qui prétendent que tous les phénomènes géologiques peuvent être expliqués par les mêmes causes. La grande abondance que la végétation doit avoir produite, et le climat uniforme, qui semble avoir régné des Pôles à l'Equateur, font supposer une température plus élevée de l'écorce du globe terrestre, et une atmosphère avec plus de liquide et d'acide carbonique que celle que nous



connaissions à présent. Mais quoi qu'il en soit des conditions géologiques sous lesquelles la formation de la HOUILLE a eu lieu, il est certain que nous pouvons considérer ces couches de minéraux comme des réceptacles de force, amassés pour notre utilité, à des époques immensément éloignées de nous.

„Le principe de la conservation de force et le rapport démontré à présent, entre la chaleur et le mouvement, nous mettent en état d'attribuer les effets que nous obtenons de nos jours par la HOUILLE, aux forces de même nature, qui exerçaient leur influence sur la formation du charbon de terre. GEORGE STEPHENSON, avec son œil de philosophe, quoiqu'il n'eût pas de connaissances théoriques, comprit que la HOUILLE est une corporisation de la force, originelle venant du soleil. Cette petite ligne du rayonnement du soleil, qui est interceptée par notre planète et qui est moins de la 2000 millionième partie de la force totale qui sort du soleil, doit être considérée comme la force qui mettait les plantes de la période de HOUILLE en état de retirer le *carbone*, dont elles avaient besoin, à l'*oxygène* auquel il était allié, et de déposer à la fin ce carbone, en forme compacte de charbon de terre. De nos jours la réunion de ce *carbone* et de l'*oxygène* ramène la force qui était unie dans l'état antérieur des choses, et c'est ainsi que nous parvenons à faire notre profit de la force qui tire son origine du centre lumineux de notre système solaire.

„Mais la coopération du soleil à la formation de la HOUILLE ne cessait pas là. Dans toutes les périodes géologiques les eaux de l'Océan sont attirées par la force du soleil pour tomber en pluie sur la terre.

„ C'est par cela que les minéraux, en certains endroits, sont, comme des terrains de sédiment, rangés en couches sous une croûte protectrice qui les garantit d'un usage à venir. Les conditions, propres à la formation de la HOUILLE en grande quantité, semblent être passées pour toujours; toutefois la quantité de ce minéral inappréciable que la terre renferme dans son sein, peut encore pourvoir aux besoins du genre humain pendant des milliers d'années, si on l'emploie avec discernement. Proprement dit, la quantité peut être considérée comme inépuisable. Cependant si nous jetons les yeux sur l'Angleterre et que nous réfléchissions avec quelle rapidité, les couches, qui fournissent la meilleure qualité de HOUILLE, pouvant être extraite à peu de frais, sont consumées, nous rencontrons assez de sujet d'appréhension. La grandeur de l'Angleterre repose en grande partie sur ce que la HOUILLE qu'elle produit, est meilleure et à meilleur marché que celle de tous les autres pays; mais nous avons déjà extrait de nos meilleures mines une quantité beaucoup plus grande que celle extraite dans toutes les autres contrées du monde réunies: et le temps n'est plus éloigné que nous aurons à lutter contre les pertes de frais de production et une qualité inférieure de produit.

„ A différentes époques on a fait des évaluations, pour savoir combien de temps il s'écoulera encore, avant que toute la HOUILLE accessible, dans les Îles Britanniques, soit extraite. Ces évaluations diffèrent beaucoup, mais ces différences ne sont pas les résultats d'évaluations contradictoires de la HOUILLE disponible, mais dans la grande différence de consommation aux époques où ces calculs ont été faits,

et des calculs très différents de la consommation dans l'avenir.

„ La production annuelle de HOUILLE des mines d'Angleterre est presque triplée pendant les vingt dernières années, et apparemment décuplée depuis le commencement de ce siècle; mais vu que cette augmentation a eu lieu par des circonstances extraordinaires, lorsque l'industrie des fabriques, le service des Chemins de fer et des bateaux à vapeur se développèrent d'une manière inattendue, on ne peut croire que cette extension continue toujours ainsi. D'après la statistique du département des mines, il fut extrait en 1861 des mines de HOUILLE de l'Angleterre une quantité de 86 millions de tonnes de HOUILLE, et l'augmentation de chacune des huit années précédentes montait à 2,750,000 tonnes.

„ Nous verrons, d'après ces données, combien de temps nos mines, avec la même consommation, peuvent nous fournir.

„ Si l'on prend 4000 pieds comme la plus grande profondeur jusqu'où l'ouvrage des mines puisse être continué, et que toutes les couches de moins de deux pieds d'épaisseur ne sont pas comptées, la quantité de HOUILLE que les Iles Britanniques renferment, peut être évaluée à 80,000 millions de tonnes, qui, sur le pied de la consommation actuelle seraient épuisées en 930 ans; mais en 212 ans, si une augmentation annuelle de 2,750,000 tonnes a lieu. Sans contredit, longtemps avant, l'Angleterre aura cessé d'être un pays produisant beaucoup de HOUILLE. D'autres nations, et particulièrement les habitants de *l'Amérique du Nord*, dont les mines sont 37 fois plus étendues que celles de la Grande Bretagne, effectueront plus de couches accessibles, à un

prix moins élevé, et remplaceront la HOUILLE d'Angleterre à tous les marchés. Par conséquent la question n'est pas quelle peut être la durée des couches de HOUILLE d'Angleterre, avant qu'elles soient entièrement épuisées, mais combien les mines pourront fournir de HOUILLE au même prix et de même qualité, pour que l'Angleterre puisse conserver sa supériorité actuelle dans l'industrie des fabriques.

„ Quant au district de Newcastle, on croit généralement que les principales couches seront enlevées dans 200 ans, même dans la mesure actuelle de production. Et si la production suit le mouvement progressif qu'on observe en ce moment, la provision n'atteindra pas la moitié de ce temps. Je ne possède pas les données nécessaires pour juger de l'état des choses dans les autres districts de HOUILLE; mais comme on extraira toujours la meilleure et la plus accessible, je crains que partout la consommation rapide des meilleures couches n'ait lieu. Si nous tirions pleinement parti de toute la HOUILLE que nous brûlons, on ne pourrait faire aucune observation fondée sur cette consommation; mais nous la prodiguons d'une manière exorbitante. On peut bien accepter que plus du quart de toute la HOUILLE de nos mines est employé à la production de la vapeur comme force motrice; mais quoique nous soyons accoutumés à admirer la force de la machine à vapeur, notre connaissance actuelle de la puissance de la chaleur nous fait voir que nous ne savons utiliser dans ces machines qu'une petite partie de la force calorique.

„ C'est presque un conte, qu'un kilog. de HOUILLE donne à nos meilleures machines la force de lever, à un pied de hauteur, une charge d'un million de kilog., et on penserait



facilement que toute autre amélioration est impossible; mais les recherches, faites dans les dernières années, ont montré que la force mécanique, que l'on peut obtenir par un kilogr. de HOUILLE, dissoute par la combustion, est en état de lever un poids dix fois plus grand, à la même hauteur. Quoique maintenant la force de nos meilleures machines à vapeur ait atteint ou même dépassé un million de kilogr., levés à un pied de haut, pour chaque kilogramme de HOUILLE, nous ne pouvons cependant, pour la plupart de ces machines de construction différente maintenant usitées, compter que sur le tiers de ce poids. Il s'en suit, que la quantité de HOUILLE que nous employons pour opérer un certain effet au moyen de la machine à vapeur est à peu près 30 fois plus grande que celle dont on aurait besoin si l'on se servait d'une machine, parfaite, dans toute la force du terme.

„Les causes, pour lesquelles l'emploi de la chaleur ne se fait pas avec une économie suffisante dans les machines à vapeur, sont expliquées par la théorie dynamique du calorique; de sorte que c'est maintenant aux mécaniciens, par l'éclaircissement qu'ils viennent de recevoir, à chercher de meilleurs moyens par lesquels la chaleur, qui se développe pendant la combustion, puisse être employée comme force efficace.”

Certes cette prophétie n'est pas encourageante pour les générations futures; et c'est pourquoi il est plus que temps que nous cherchions un autre moyen.

Cet autre moyen doit être: le PÉTROLE.

D'après des *analyses* chimiques et la *pesée* de l'*oxigène*, de l'*hydrogène* et du *carbone*, que contiennent la meil-

leure HOUILLE d'Angleterre, et le PÉTROLE, il a été trouvé, qu'en analysant le calorique, sur une *petite* échelle, le *charbon de terre* a, sans la moindre perte, un calorique de 86.4, et le PÉTROLE de 100.03; en d'autres termes, qu'un kilogr. de HOUILLE pourrait chauffer jusqu'au point d'ébullition 86,4 kilogs. d'eau: et un kilogr. de PÉTROLE, 100.03 kilogs.; c'est-à-dire comme nous le remarquions plus haut, *sans* aucune perte de calorique.

Cependant la *pratique*, opposée à la *théorie* de la science, prouve que, par l'emploi de la chaleur obtenue, comme dans les chaudières des Locomotives, pourvues de différents tuyaux à flammes, le produit du calorique s'accroît tellement, que celui des chaudières *fortes* peut être compté comme montant à dix fois la somme des expériences chimiques mentionnées plus haut.

Il est vrai, et quoiqu'il puisse paraître étrange, qu'on n'ait jamais constaté le fait, nous croyons fermement, qu'après ce que nous tâcherons de démontrer ci-dessous, *et* les hommes de science, *et* les novices, seront de notre opinion.

Par la multiplication, comme nous l'avons dit ci-dessus, supposé qu'*aucune unité* de chaleur ne se perdit, un kilogr. de HOUILLE pourrait chauffer 864 kilogs. d'eau jusqu'au point d'ébullition, et un kilogr. de PÉTROLE, 1000.3 kilogs..

Comme il arrive souvent, à l'application de la science dans la vie commune, qu'on se fixe, aussi bien maintenant que toujours et sans examiner de plus près, à une chose qu'on croyait constatée comme bonne et infaillible, — de même l'œil s'est dirigé vers le calcul de la chaleur qui devrait être produite dans les foyers des Locomotives, et *celle* qui devrait se perdre.

Les hommes de science arrêtaient des formules, reposant sur les calculs obtenus: et par là on crut savoir ce que l'on cherchait.

Il y a longtemps que c'est constaté de cette manière, — et ce calcul est juste — que dans une Locomotive un kilogr. de HOUILLE évapore  $\pm$  9 kilogs. d'eau: — mais aussi — mais ce calcul est tout à fait erroné, si on accorde la multiplication mentionnée plus haut, — que, de la chaleur produite dans la chaudière à vapeur de la Locomotive qui pourrait chauffer l'eau, 30% ou  $\frac{1}{3}$  seulement serait perdu. Car le plus novice, peut, en réfléchissant tant soit peu, facilement comprendre, qu'il doit se perdre une quantité importante de chaleur, et *beaucoup plus* du tiers.

1°. Par le refroidissement pendant le temps que le foyer est ouvert, pour mettre la HOUILLE.

2°. Par la froideur du combustible frais.

3°. Par l'air frais extérieur qui pénètre.

4°. Par les trous des grilles.

5°. Par les gaz, qui s'évaporent par la cheminée, sans avoir agi.

6°. Mais surtout par la vapeur, qui a agi, et qui, pour l'accélération du tirage dans la grande cheminée, chasse devant elle la fumée et la chaleur, qui y sont amassées, avec une vitesse de 40 mètres par seconde.

On dit assez apodictiquement dans la plupart des ouvrages, traitant cette science, que la température moyenne de la boîte à feu, est de 1800° C. et celle de la boîte à fumée de 315° C.; que par l'écoulement de l'air échauffé dans la cheminée, 16 % du calorique développé se perdent; par l'évaporation de l'eau dans la HOUILLE, 3 %; émanant de la chaudière, 5 %: et parce que la HOUILLE n'est pas un carbone pur, 6 %; mais tout ceci n'est qu'un *sophisme*; car il est presque impossible d'effectuer ce calcul ou de prendre à ce sujet des preuves: du moins, pas avec le thermomètre: et si on ne s'était pas toujours tenu à ce que disait la science, ou aurait pu, au besoin à la main, faire l'expérience, que la chaleur *s'écoulant* par la cheminée monte non seulement à 3 fois, mais bien à 10 fois *celle émanant* de la chaudière.

On doit s'étonner que, où il paraît presque mathématiquement sûr, que plus du  $\frac{1}{3}$  de la chaleur doit se perdre, on ne se soit pas efforcé de lancer un regard plus profond dans ces ténèbres qui ne sont pas dévoilées



et que, sans autre examen, on ait pris, comme base d'une science infailible, ce qui a été démontré par la chimie.

D'après les raisons précédentes, nous résumons ainsi :

1°. Un kilog. de HOUILLE évapore, avec une perte de 30 % de chaleur, 9 kilogs. d'eau : et par conséquent *sans* la moindre perte, plus de 12.85 kilogs.

2°. Ce calcul, basé sur les résultats des expériences chimiques, prises en petit, et où on n'a pas considéré les augmentations de la chaleur, comme nous l'avons dit plus haut, montre, quand la chaleur se multiplie dix fois, dans le développement en grande masse :

a. Que, sans aucune perte de chaleur, un kilogr. de HOUILLE devrait évaporer 128.5 kilogr. d'eau.

b. Que, vu qu'il est tous les jours prouvé par l'expérience, qu'un kilog. de HOUILLE ne fait évaporer que 9 kilogs. d'eau, qu'en effet 93 % de la chaleur se perdent sans avoir agi.

c. Que, si le développement de la chaleur avait lieu par le PÉTROLE, et multiplié de même dix fois, ce qu'on ne peut, sans résultats obtenus, contredire, un kilog. de PÉTROLE devrait évaporer 148.77 kilogs. d'eau : c'est à dire si toute la chaleur était employée.

Maintenant les questions se font d'elles mêmes.

A. Y a-t-il possibilité, en se servant de CHARBON DE TERRE, de conserver *toute*, ou à *peu près toute* la chaleur, pour obtenir beaucoup de vapeur compacte ?

La science paraît ne pouvoir encore répondre que  
« NON ».

B. Quelles conditions avantageuses neutralisent, en faisant usage du PÉTROLE pour chauffer les chaudières, les pertes énumérées plus haut par l'usage de la HOUILLE ?

En voici la réponse :

1°. Le foyer est et reste hermétiquement fermé : donc il ne peut s'en échapper aucun atome de chaleur : et l'air frais ne peut y pénétrer.

2°. Ne se servant pas de grilles, il ne peut par là se perdre ni feu ni chaleur.

3°. A l'opposition de la HOUILLE, de laquelle beaucoup de matières et de gaz se perdent par la cheminée, cela ne peut avoir lieu en se servant de PÉTROLE, à cause de la substance liquide et compacte qui se consume *totalem.*

4°. Pour accélérer le tirage du foyer comme pour la combustion du charbon, il n'est plus nécessaire que la vapeur, qui a agi, se dissipe par la cheminée.

(Au contraire, nous traiterons ci-après, de quelle manière elle peut être employée beaucoup plus utilement.)

Donc pas d'expulsion artificielle de chaleur, et pas de cheminée plus large que ce qui est absolument nécessaire à faire échapper l'air chaud pressé dans le foyer — *voyez plus bas* — autant qu'il n'est consumé.

C'est pourquoi, il paraît pouvoir être constaté :

A. Que cette chaudière et ce foyer est aussi juste et fait perdre aussi peu de chaleur que, sur une petite échelle, le calorimètre de RUMFORD.

B. Que la perte de la chaleur ne peut être estimée *qu'un peu plus* que l'émanation, et pas plus du dixième.

De sorte que, si un kilog. de HOUILLE fait évaporer 9 kilogs. d'eau, un kilog. de PÉTROLE en ferait évaporer  $148.77 - 14.88 = 133.89$  kilogs. : en d'autres termes, que la force de calorification de la HOUILLE, sous des circonstances égales ou plutôt sous les circonstances proposées ci-dessus, est à celle du PÉTROLE à la raison de 1 : 14.87.

Ces généralités n'étant pas en rapport immédiat avec l'énumération détaillée des avantages, nous avons cru devoir les faire précéder à la description de notre invention.

Nous passons donc :

### **I. Construction de la chaudière et du foyer d'une Locomotive.**

#### GÉNÉRALITÉS.

Le foyer peut conserver sa forme actuelle, mais doit être hermétiquement fermé.

Le PÉTROLE y est conduit du *tender* par deux pistons

et pompes foulantes — mesure de précaution, si l'une des deux venait à être endommagée: — et chacune d'elles doit avoir la capacité suffisante pour introduire tout le combustible nécessaire. — Le mécanicien doit pouvoir régler le mouvement de ces pompes.

Elles sont mises en mouvement par la machine.

Le PÉTROLE, nouvellement introduit, doit être injecté dans la fournaise en *rayons très-faibles*, afin qu'il puisse s'enflammer partiellement par les flammes qui s'élèvent, avant de se réunir à la masse qui s'y trouve déjà.

Outre ces pompes, il faut qu'il y en ait une autre, à bras, qui *doit* servir quand la machine ne travaille pas, et *pouvoir* servir quand les autres pompes sont endommagées.

Du côté du foyer ou plutôt de la *fournaise à Pétrole*, tourné vers le mécanicien, doivent être placés en face de ce dernier quelques tubes épais de verre — plus d'un par précaution en cas de défection — avec un coude relevé, afin qu'on puisse voir la quantité de combustible qui se trouve dans la fournaise.

Les tubes de verre pourraient être remplacés par des robinets, placés à différentes hauteurs.

De même, il faut poser dans la grande porte qui doit rester pour le nettoyage, laquelle toutefois doit pouvoir être fermée hermétiquement, un ou plusieurs petits carreaux de vitre, assez épais pour que l'action du feu ne puisse les endommager.

Ceux-ci servent à faire voir si le PÉTROLE *brûle* ou *non*.

La grande porte sert en même temps à mettre le feu au PÉTROLE.

Aux deux côtés de la Locomotive, à la hauteur où la vapeur, qui a agi, s'amasse, doit être placée une pompe à air, très forte qui, mise en mouvement par la machine et réglée par le mécanicien, introduit dans la fournaise l'air nécessaire à la combustion, — soit 12 mètres cubes par kilog. de PÉTROLE.

L'idée de remplacer les pompes à air par des ventilateurs ne doit pas être rejetée.

L'embouchure des tuyaux par lesquels l'air passe, doit, s'il est possible, rester au dessous du niveau du PÉTROLE, afin qu'il ne s'élève aucune obstruction pendant la combustion.

Les pompes à air doivent être placées dans le réservoir de la vapeur qui a agi, et qui, de cette manière échauffant les parois de ces pompes, sert à l'échauffement de l'air qui est conduit dans la fournaise (*système Prideaux*): soit qu'on admette le système que WYE WILLIAMS recommande, pour l'introduction dans la fournaise d'air *froid*, en particules très-fines.

La vapeur, ayant servi à cela ou étant relâchée si l'air froid a été admis, est conduite dans le réservoir du *tender* pour s'y condenser et chauffer l'eau à une température élevée.

La partie non-condensée s'échappe par un orifice construit à cet effet dans le toit du *tender*.

Les réservoirs de la vapeur qui a agi, doivent être pourvus *en bas*, en cas d'emploi à l'échauffement de l'air, de petits réservoirs pour la vapeur condensée qu'on peut faire échapper de temps en temps par les robinets qui doivent y être placés.

Sur la plate-forme du mécanicien, doit être établie une pompe à air, à bras, pour l'injection d'air dans la fournaise, avant que la machine fonctionne, ou pendant le temps que cette dernière s'arrête en route.

La cheminée de la Locomotive, à la même place que celle actuelle, devra *seulement* pouvoir suffire à l'évacuation de l'air superflu dans la fournaise et pourra avoir un diamètre d'un décimètre au plus.

## II. Construction du Tender

Ce *tender* peut conserver la même forme que celui dont on se sert maintenant, mais doit être impénétrable à l'eau et à peu près à l'air.

Au milieu de ce *tender* doit se trouver le réservoir du PÉTROLE, du contenu de la  $\frac{1}{11}$  partie de tout le tender et de sorte qu'il soit entouré d'eau; pouvant donc contenir, supposé qu'un tender ait une capacité cubique de 10000 décim. cubes, pour donner un nombre rond, 100 litres, pesant 85 kilogrammes.

L'espace restant, étant les  $^{113}/_{114}$ , doit être pour les réservoirs d'eau et pourra conséquemment en contenir 9900 litres.

Les embouchures des pompes, pour conduire le PÉTROLE dans la fournaise, doivent pouvoir être fermées hermétiquement par des robinets, de même que l'orifice en haut du *tender*, par lequel le PÉTROLE doit être introduit dans le réservoir. L'embouchure de cet orifice doit pouvoir être fermée et ouverte, selon la volonté du mécanicien, pour l'introduction de l'air nécessaire.

Les deux tuyaux pour la conduite du PÉTROLE aux pompes d'alimentation doivent traverser l'eau.

Les tubes élastiques, des tuyaux de conduite aux pompes, doivent être placés au-dessous de la plate-forme.

Le dessin ou plan de la Locomotive et du Tender, autant qu'il est nécessaire, suit ci-dessous (\*).

Nous allons donc maintenant démontrer par le calcul, les bénéfices importants que le PÉTROLE, employé comme combustible, donne sur l'emploi de la HOUILLE.

Mais auparavant nous croyons devoir fixer l'attention sur quelques généralités, qui en effet sont avantageu-

---

(\*) Des circonstances indépendantes de l'auteur, l'empêchent d'y ajouter les plans ou dessins cités plus haut. Toutefois il croit que l'homme de science pourra se faire une idée de l'exécution, d'après la description donnée de la *Locomotive* et du *Tender*, s'il consulte les plans, édités par les *MÉNÉS MONROUQ* de Paris et dessinés par l'ingénieur en chef du «*Chemin de fer du Nord*», J. PATIET.

ses ou commodes, mais que l'on ne peut exprimer en chiffres.

Ce sont les suivantes :

« Moindre consommation de fer, surtout de grilles et d'outils en usage au foyer et à la boîte à fumée.

« Pas d'outils dans les dépôts de HOUILLE, ni pour travailler au charbon de terre.

« Moins de travail pour le chauffeur.

« Moins de temps perdu par le chargement de combustibles.

« Moins de transport et moins de dépôts de combustibles.

« Moins de danger d'incendie, vu que le feu ne peut s'échapper de la grille ou par la cheminée.

« En général beaucoup plus de propreté.

« Moindre perte de temps et de vapeur dans les longs trajets, en s'arrêtant moins longtemps aux pompes à eau.

« Aucun désagrément pour les voyageurs, causé par la fumée *noire* et *humide* de la HOUILLE.

« Pompes à eau nécessaires, pouvant être placées à volonté : et de cette manière, certitude plus grande d'avoir toujours de bonne eau, dans l'intérêt de la longue durée de la chaudière.

« Moindre sujet de voler des combustibles.

« Grand avantage parce que la chaudière est toujours suppléée d'eau bouillante.



« Moins de dépenses, — prix réduit, — beaucoup plus de transport. —

« Pour le public :

« Moins de consommation de charbon de terre; prix moins élevé; éclairage au gaz à meilleur marché.

« Enfin, — mais ceci seulement a lieu en cas d'application sur les bateaux; — beaucoup plus de place pour le chargement. »

Quoique les avantages mentionnés, dont quelques-uns ne pourront être calculés que par la pratique, puissent déjà, chacun pris séparément, être appelés importants; l'économie qui doit naître de l'emploi du PÉTROLE à la production de vapeur, ainsi que pour économiser la main d'œuvre et un grand nombre de pompes à eau, est le principal.

Commençons à présent en donnant des unités fixes en moyenne, acceptées par l'expérience et la statistique, et en *francs*, parce que nous nous tiendrons à cette monnaie.

Que partout en Europe, le litre de PÉTROLE, au lieu de débarquement, coûte 40 cent., ainsi le kilogr. — le poids spécifique du PÉTROLE étant compté à 0.85 kilogr. — 47 cent., qui par une production et une consommation importante, peut subir une baisse de 23½ centimes, ou de la moitié du prix.

Que 80 kilogs. de HOUILLE, *un hectolitre*, au lieu de consommation, coûtent :

en Angleterre, . . . .	0,56 franc.
en France, . . . .	1,30 »
en Hollande, . . . .	1,30 »
en Allemagne, . . . .	0,60 »

Qu'il faut par heure pour la force d'un cheval, la vapeur à la plus grande expansion, de 9 litres d'eau.

Que les roues motrices ont un diamètre et une circonférence:

	Diamètre.	Circonférence.
a. Machine pour le transport de marchandises,	1,30 mètres,	4,082 mètres.
b. Machine mixte, . . . . .	1,65	5,181
c. " de grande vitesse, . . . . .	2,10	6,594

Qu'une machine, chargée d'un *tender* exerce la force suivante:

a. Machine de train de marchandises,	500 chevaux.
b. " mixte, . . . . .	350 »
c. " de grande vitesse, . . . .	200 »

Que pour 3 kilomètres de parcours, il se trouve une Locomotive, c'est-à-dire pour 9 kilom.:

Une Machine pour le train de marchandises.
» » mixte.
» » de grande vitesse.

Que les roues motrices font par minute, le nombre suivant de tours:

a. Machine de train de marchandises, 80 à 100, en
---



moyenne 90; distance à parcourir  $90 \times 4.082 = 367.38$  mètres.

b. Machine mixte, 100 à 150, en moyenne 125; distance à parcourir  $125 \times 5.181 = 647.625$  mètres.

c. Machine de grande vitesse, en moyenne 150; donc distance à parcourir  $150 \times 6.594 = 989,1$  mètres.

Que, vu que par heure et par force de cheval, 9 kilogs. d'eau sont évaporés en vapeur de 7 atmosphères, cela fait par heure:

a. Pour une Locomotive de train de marchandises de la force de 500 chevaux,  $9 \times 500 = 4500$  litres; donc pour  $60 \times 347.38$  mètres (\*) = 20,8428 kilom. de longueur de chemin.

b. Pour une Machine mixte de la force de 350 chevaux,  $9 \times 350 = 3150$  litres; donc pour  $60 \times 647.625$  mètres = 38,8575 kilom. de longueur de chemin.

c. Pour une Machine de grande vitesse de la force de 200 chevaux,  $9 \times 200 = 1800$  litres; donc pour  $60 \times 689.1$  mètres = 59,346 kilom. de longueur de chemin.

Que par conséquent, il faudra:

a. A une *Machine de train de marchandises*, par heure, 500 kilogs., et par 100 kilom., à peu près 2399 kilogs. de HOUILLE.

---

(\*) L'auteur s'exuse d'avoir commis cette faute dans les chiffres, parce qu'une grande partie de ses calculs sont fondés là-dessus. Ceci est arrivé en copiant; attendu qu'on devrait lire, comme quelques lignes précédentes le montrent, 367.38. C'est sur ce dernier nombre qu'il auroit dû se régler.

De la valeur :

- en Angleterre,  $23.99 \times \text{fr. } 0.70 = \text{frs. } 16.79^s$ ;
- » France,  $23.99 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 38.98^s$ ;
- » Hollande,  $23.99 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 38.98^s$ ;
- » Allemagne,  $23.99 \times \text{» } 0.75 = \text{» } 17.99$ .

b. A une *machine mixte*, par heure, 350 kilogs.,  
et par 100 kilom., un peu plus de 900 kilogs. de  
HOUILLE.

Valant :

- en Angleterre,  $9.00 \times \text{fr. } 0.70 = \text{frs. } 6.30$  ;
- » France,  $9.00 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 14.62^s$ ;
- » Hollande,  $9.00 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 14.62^s$ ;
- » Allemagne,  $9.00 \times \text{» } 0.75 = \text{» } 6.75$ .

c. A une *Machine de grande vitesse*, par heure,  
200 kilogs., et par 100 kilom. un peu plus de 337  
kilogs. de HOUILLE.

Valant :

- en Angleterre,  $3.37 \times \text{fr. } 0.70 = \text{frs. } 2.36$ ;
- » France,  $3.37 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 5.48$ ;
- » Hollande,  $3.37 \times \text{» } 1.62^s = \text{» } 5.48$ ;
- » Allemagne,  $3.37 \times \text{» } 0.75 = \text{» } 2.53$ .

NB. *Les calculs donnés de la consommation d'eau et de combustible, étant d'après la statistique moyenne, ne sont pas toujours justes; puisque l'expérience démontre que c'est beaucoup plus.*

Qu'à chaque tour de roue, et par kilomètre, il faut une quantité d'eau de :



	par tour de roue.	par kilom.
a. Machine de train de marchand.,	0.08 lit.,	246 litr.
b. » mixte, . . . . .	0.42 »	81 »
c. » de grande vitesse, . . . . .	0.20 »	30 »

Et de vapeur de 7 atmosphères :

	par tour de roue.	par kilom.
a. Machine de train de mar- chandises, . . . . .	226 déc. cub.	60912 déc. cub.
b. Machine mixte, . . . . .	118 » »	22842 » »
c. » grande vitesse, 56 » »	56 » »	8460 » »

Qu'une Locomotive fonctionne 300 jours par an, et parcourt par jour 100 kilom., — *jours de relâche et de réparation déjà soustraits*, — donc, fait par an un parcours de 30000 kilomètres.

Qu'une Locomotive, étant bien entretenue, peut servir 15 années, et par conséquent pendant cet espace de temps, parcourt 450000 kilom..

Qu'une Locomotive consomme la quantité suivante de HOUILLE :

	par 100 kilom.	par jour.	par an.	durée de service.
a. Machine pour le transp. de marchandises, . . . . .	2399	2399	719700	10.795500
b. Machine mixte . . . . .	900	900	270000	4.050000
c. » de grande vitesse . . . . .	327	327	101100	1.516500

Que par conséquent il coûte en combustibles :

		Francs.	Francs.	Francs.	Francs.
Machine pour le train de mar- chandises,	en Angleterre . . . . .	16.79*	16.79*	5038.50	75677.50
	• France . . . . .	38.98*	38.98*	11695.50	175432.50
	• Hollande . . . . .	38.98*	38.98*	11695.50	175432.50
	• Allemagne . . . . .	17.99	17.99	5397.—	80955.—
Machine mixte.	en Angleterre . . . . .	6.30	6.30	1890 —	28350.—
	• France . . . . .	14.62*	14.62*	4387.50	65812.50
	• Hollande . . . . .	14.62*	14.62*	4387.50	65812.50
	• Allemagne . . . . .	6.75	6.75	2025.—	30975.—
Machine de grande vitesse.	en Angleterre . . . . .	2.36	2.36	708.—	10620.—
	• France . . . . .	5.48	5.48	1644.—	24660.—
	• Hollande . . . . .	5.48	5.48	1644.—	24660.—
	• Allemagne . . . . .	2.53	2.53	759.—	11385.—

Qu'une *Locomotive* de train de marchandises, consomme en vapeur de 7 atmosphères :

par kilom. . . . .	60912	décim. cubes.
» jour, . . . . .	6.091200	» »
» an, . . . . .	1827.360000	» »
Pendant la durée du service	27410.400000	» »

Une *Machine mixte* :

par kilom. . . . .	22842	» »
» jour, . . . . .	2.284200	» »



par an, . . . . . 685.260000 décim. cubes.  
 Pendant la durée du service 10278.900000 » »

Une *Machine de grande vitesse* :

par kilom., . . . . . 8460 » »  
 » jour, . . . . . 846000 » »  
 » an, . . . . . 253.800000 » »  
 Pendant la durée du service 3807.000000 » »

Que 10000 décim. cubes de vapeur de 7 atmosphères,  
 coûtent en charbon de terre :

en Angleterre, . . . . . fr. 0.03 à peu près :  
 » France, . . . . . » 0.06<sup>s</sup> »  
 » Hollande, . . . . . » 0.06<sup>s</sup> »  
 » Allemagne, . . . . . » 0.03 »

Ou plus clairement, qu'on obtient pour 10 centimes les  
 quantités suivantes de vapeur, de 7 atmosphères :

en Angleterre, . . . . . 36257 décim. cubes.  
 » France, . . . . . 15618 » »  
 » Hollande, . . . . . 15618 » »  
 » Allemagne, . . . . . 33840 » »

Que sur une longue voie, une pompe à eau, de la  
 valeur de 550 francs, est placée à une distance de 30  
 kilomètres.

Que l'entretien d'une pompe à eau monte annuelle-  
 ment, en moyenne, à 20 frs.

Que le service d'une telle pompe, si elle n'est pas

mise en mouvement par une machine à vapeur, se fait par 2 ou 3 hommes, gagnant 2 frs. par jour, ce qui fait en moyenne 5 frs. et par année,  $365 \times 5 = 1825$  frs.,

Qu'un chauffeur est nécessaire sur chaque Locomotive; pour 300 jours à 3 frs. = 900 frs.,

Ayant pris les données ci-dessus mentionnées, pour unités moyennes, le calcul des bénéfices, que nous nous sommes proposé, est plus facile.

Attendu que nous croyons mieux connaître l'étendue en kilomètres, pour quoi la concession est accordée pour le projet des chemins de fer en FRANCE, que celle de tout autre pays, et le 1<sup>er</sup> Janvier 1865, montait à 21600 kilomètres, nous ferons le calcul, par cela, et, comme nous l'avons déjà fait, nous exprimerons toutes nos valeurs en *francs*.

Nous prendrons que toute la ligne est en exploitation.

Qu'elle est couverte par:

	Locomotives.
a. Machines pour le transport de marchandises .	2400.
b. » mixtes . . . . .	2400.
c. » de grande vitesse . . . . .	2400.
	<hr/>
	Total. 7200.

Qu'elles parcourent en totalité 720000 kilom. par jour; donc par an 216.000000 kilomètres.

Qu'elles consomment par jour ou par 100 kilom.:



a. Machine de train de marchan-	
dises, . . . . .	14618.880000 déc. cub.
b. Machine mixte, . . . . .	5482.080000 » »
c. » de grande vitesse, . . . . .	2030.400000 » »
	<hr/>
Total . . . . .	22131.360000 déc. cub.;

Donc par an,  $22131.360000 \times 300 = 6,639408.000000$  décim. cubes de vapeur de 7 atmosphères, produite par 2616.000000 kilogs. de HOUILLE, représentant la valeur de 42,410000 frs.; ainsi donc par jour, une valeur de 141366,66 frs..

Qu'aux 7200 Locomotives, sont employés un nombre de 7200 chauffeurs, gagnant 3 frs. par jour et par tête: en total 21600 frs., ce qui fait par année de 300 jours, 6,480.000 frs.

Que le long de la route de 21600 kilom. sont placées 720 pompes à eau, représentant un capital de  $720 \times 550$  frs. = 396000 frs. et coûtant annuellement d'entretien,  $720 \times 20$  frs. = 14400 frs. et pour le service de chaque pièce et par jour,  $365 \times 5$  frs. = 1825 frs.  $\times 720 = 1.314000$  frs. en tout.

Nous avons vu plus haut qu'un *tender* contient en moyenne, 6500 litres d'eau ou décim. cubes, et 2500 kilogs. de HOUILLE, ce qui donne en espace, comme pour l'eau, — si l'on compte qu'un hectol., rempli à niveau, pèse 80 kilogrammes, et que le *tender* est rempli de HOUILLE le plus haut que possible, de sorte que

2500 kilogs. font 25 hectol. de 100 kilogs. — de 2000 décim. cubes.

Nous avons de plus montré, que la chaleur productive d'un kilogr. de HOUILLE évapore 9 litres d'eau à 7 atmosphères ou bien 2538 décim. cubes; tandis que la chaleur productive d'un kilogr. de PÉTROLE en ferait évaporer 133,89 litres, et par conséquent devrait produire 37757 décim. cubes de vapeur de 7 atmosphères; en d'autres termes, qu'en FRANCE, pour les 7200 Locomotives fonctionnant, ou qui fonctionneront, il faut pour 42.410000 frs. de HOUILLE, ce qu'on pourrait avoir en PÉTROLE pour 41.323754 frs. — à savoir si nous prenons la diminution de prix, dont nous avons parlé plus haut, laquelle peut être attendue avec fondement, si nous consultons l'histoire d'autres matériaux importants. —

Ceci doit donc nous conduire à nos calculs généraux.

Les pompes à eau, le service et l'entretien en font aussi partie.

Nous croyons cependant suffisant, puisqu'ici il n'est question que des distances où doivent être placées les pompes à eau, de calculer une seule sorte de machines, notamment, les machines des trains de marchandises, qui consomment la plus grande quantité d'eau (voir plus haut page 27) savoir pour 20.8424 kilom., 4500 litres, ou bien pour 100 kilom., 21590 litres; tandis que 8000 litres, le chargement du plus grand *tender*, sont



éaporés pendant le trajet d'un peu plus de 37 kilom.; ces 8000 litres pouvant être évaporés à la force de 7 atmosphères, par à peu près 890 kilogs. de HOUILLE, ou par 59,75 kilogs. de PÉTROLE, égalant un peu plus de 70 litres.

Jusqu'ici, à cause qu'on ne pouvait, par les frais ou par le manque de place, partout où cela était nécessaire, construire des dépôts de HOUILLE, ou plutôt, parce qu'on ne pouvait pas construire un dépôt près de chaque pompe à eau, la provision de HOUILLE ne fut jamais en rapport égal avec celle de l'eau. Mais si on employait le PÉTROLE à la calorification, tout ceci pourrait et devrait être différent, et le rapport, de point de vue économique, devra être plus considéré.

Un kilogr. de PÉTROLE peut faire évaporer 133,89 litres d'eau; par conséquent un litre de PÉTROLE en fera évaporer 113,81 litres.

Le rapport pour être consommé en même temps est donc le  $\frac{1}{114}$  du contenu cubique du *tender* pour le PÉTROLE, et  $\frac{112}{114}$  pour l'eau; supposant qu'un *tender* contient 10000 décim. cubes, en ce cas un tel *tender* devrait contenir 100 litres de PÉTROLE et 9900 litres d'eau, au moyen de quoi, une Locomotive de train de marchandises, pourrait parcourir 45,850 kilomètres.

Ainsi donc, vu qu'une Locomotive de train de marchandises consomme la plus grande quantité d'eau, et

que les autres Locomotives ne devraient en prendre qu'à une plus longue distance, il suffirait de placer les pompes à eau à une distance moyenne de 45 kilom. ; ce qui donnerait sur tous les chemins de fer de *France* dont la longueur est de 21600 kilom., un nombre de 480 pompes.

D'après ce qui nous avons dit ci-dessus, 720 pompes seraient placées sur toute la voie, à une distance moyenne de 30 kilomètres.

Donc on pourrait se passer de 240 pompes, savoir : un capital de 132,000 frs.

Dans le service, ceci donnerait annuellement un bénéfice de  $240 \times 1825$  frs. = 438000 frs, représentant, à raison de 5 %<sub>0</sub>, un capital de 8.760000 frs.

Et pour l'entretien, de  $240 \times 20$  frs. = 4800 frs., ou un capital de 96000 frs..

Nous reconnaissons ici volontiers, que les bénéfices détaillés valent, proprement dit, plus seuls, le service et l'entretien, puisque les pompes, existant déjà, ne pourront être vendues pour le montant des frais d'établissement ; mais dans un calcul statistique, de telles choses ne doivent pas être comptées.

Mais venons-en au combustible.

Cent kilogs. de HOUILLE, coûtant en *France* 1,62<sup>s</sup> frs., donnent 253800 décim. cubes de vapeur de 7 atmosphères.

Cent kilogs. de PÉTROLE, selon notre réduction de prix supposée, coûtant 23.50 frs., donnent 3.775698 décim. cubes de vapeur de 7 atmosphères.

Une *Locomotive de train de marchandises*, parcourant journallement 100 kilom., consomme 6.091200 décim. cubes de vapeur; c'est donc par jour, un bénéfice de 0.56 fr., ou par année de  $300 \times 0.56$  fr. = 168 frs., représentant, à raison de 5 ‰, un capital de 3360 frs.; or, pour 2400 Locomotives de cette sorte, un capital de 8.064000 frs..

A présent supposant qu'une Locomotive, pendant le temps de sa durée, parcourt 450000 kilom.; c'est par Locomotive 2520 frs., savoir, un capital de 50400 frs..

Une *Locomotive mixte*, parcourant par jour 100 kilom., consomme 2.284200 décim. cubes de vapeur; c'est par jour un bénéfice de 0.41 fr. ou par année, de  $300 \times 0.41$  fr. = 123 frs., représentant un capital de 2460 frs.; or, pour 2400 Locomotives de cette sorte, un capital de 5.904000 frs..

Et si de même on prend qu'une telle Locomotive, dans sa durée, parcourt 450000 kilom., c'est par Locomotive un bénéfice de 1845 frs., savoir: un capital de 36900 frs..

Une *Locomotive de train de grande vitesse*, parcourant journallement 100 kilom., consomme 846000 décim. cubes de vapeur, ce qui fait par jour un bénéfice de 0.15 fr., ou par année, de  $300 \times 0.15$  fr. = 45 frs., représentant un capital de 900 frs.; et pour 2400 Locomotives de cette sorte, un capital de 2.160000 frs..

Une telle Locomotive, parcourant, pendant le temps de sa durée, 450000 kilom., l'emploi du PÉTROLE donnerait un bénéfice de 675 frs., savoir: un capital de 13500 fr. par Locomotive.

Finalement et avant de passer à l'addition de tous les bénéfices obtenus, nous devons encore calculer le moindre salaire à payer aux chauffeurs.

Il est évident que le maniement de la HOUILLE, donne un travail beaucoup plus difficile, et exige beaucoup plus de besogne que le PÉTROLE. Nous sommes même disposés à admettre, qu'à l'avenir, un garçon, plutôt pour servir le mécanicien que pour remplir l'office de chauffeur, pourrait remplacer ce dernier, et cela, à la moitié du prix de journée du chauffeur actuel. S'il en est ainsi, ceci donnerait par Locomotive un bénéfice annuel de  $300 \times 1.50$  frs. = 450 fr., ou un capital de 9000 frs., savoir: sur les 7200 Locomotives en usage, 64.800000 francs.

### Énumération.

#### BÉNÉFICES EN CAPITAUX.

Pompes à eau, . . . . .	132000 frs.
Service de ces pompes, . . . . .	8.760000 »
Entretien » » . . . . .	96000 »
<hr/>	
Total . . . . .	8.988000 frs.

LOCOMOTIVES.

Locomotive de train de marchandises, . . . . .	8.064000 frs.
» mixte, . . . . .	5.904000 »
» de grande vitesse, . . . . .	2.160000 »
Salaire des chauffeurs, . . . . .	64.800000 » (*)
<b>Total général . . . . .</b>	<b>89.916000 frs.</b>

BÉNÉFICE EN CAPITAL.

	Locomotive de train de marchandises.	Locomotive mixte.	Locomotive de grande vitesse.
Par an. . . . .	3360 frs.	2460 frs.	900 frs.
Durée de service. . . . .	50400 »	36900 »	13500 »

Nous sommes à la fin de notre tâche.

Nous reconnaissons volontiers que notre calcul est superficiel, et non, comme on dit, juste en tous points; toutefois nous soutenons avec confiance qu'il ne pouvait en être autrement; d'autant plus qu'il ne fait rien à notre démonstration, si, pour nous servir *d'unités* ou de *nombres ronds*, nous avons souvent négligé de compter

(\*) NB. S'il est vrai que, comme on l'admet quelquefois dans la statistique, une locomotive, pour cause de réparations, ne fonctionne que de 3 jours l'an, le nombre actuel devra naturellement être modifié grandement.

les fractions, ou bien nous les avons augmentées; en attendant nous croyons avoir atteint le but que nous nous sommes proposé, comme nous voulions le démontrer: et qu'il vaut bien la peine qu'on en fasse l'épreuve.

Nous nous sommes seulement bornés aux Machines à vapeur des chemins de fer de FRANCE: et le bénéfice, ainsi que nous l'avons vu, peut être appelé colossal.

Mais si on se représente les milliers de Machines à vapeur de toute force, qui fonctionnent sur la surface du globe, sur les Chemins de fer, dans les vaisseaux, les moulins, les fabriques etc., on en viendra à conclure que le chiffre qui indiquerait les avantages que donnerait le PÉTROLE, employé comme combustible, serait fabuleux.

Que dans notre calcul l'œil soit toujours fixé sur la durée vraisemblablement plus longue de la machine, par une destruction moindre de fer, ce dont on ne peut pas encore juger; mais aussi sur le *bénéfice* important qui, de même, n'est pas non plus à calculer, et qu'on devra obtenir si, d'après nos principes, l'eau est conduite dans la chaudière à une *température très-élevée*.

Qu'on ne dise donc pas que, où il faudrait annuellement tant de millions de litres de PÉTROLE, la production ne puisse être proportionnée au nécessaire. En général nous pourrions répondre à un tel cri, que l'expérience,



dans ce siècle de travail et de progrès, a toujours prouvé que toute *offre* se règle sur la *demande*: — en outre, abstraitement pour notre matière, nous renvoyons aux leçons continuelles de l'économie politique et à la production plus grande de HOUILLE et de FER, de meilleure qualité et à un prix moins élevé, à mesure que le besoin augmentait, — en même temps que la prospérité du peuple, — nonobstant.

Ces leçons de l'histoire, se rapportant à l'industrie, nous donnent la conviction que, si on se sert du PÉTROLE comme combustible, la production augmentera à mesure que les besoins croîtront; tandis que le génie créateur de l'industrie ne tardera pas d'y satisfaire à des prix plus réduits que maintenant. (\*)

Qu'on ne craigne donc pas que la production ne soit suffisante; au contraire, que tout industriel intéressé s'applique à contribuer à l'emploi du PÉTROLE comme combustible et à tranquilliser les cœurs inquiets, qui comme il a été traité depuis peu, dans le Parlement d'Angleterre — que ce soit à tort ou à raison — croient que la production de HOUILLE dans ce royaume, sera épuisée dans un siècle.

Qu'on ne cesse donc pas le combat, le plus grand,

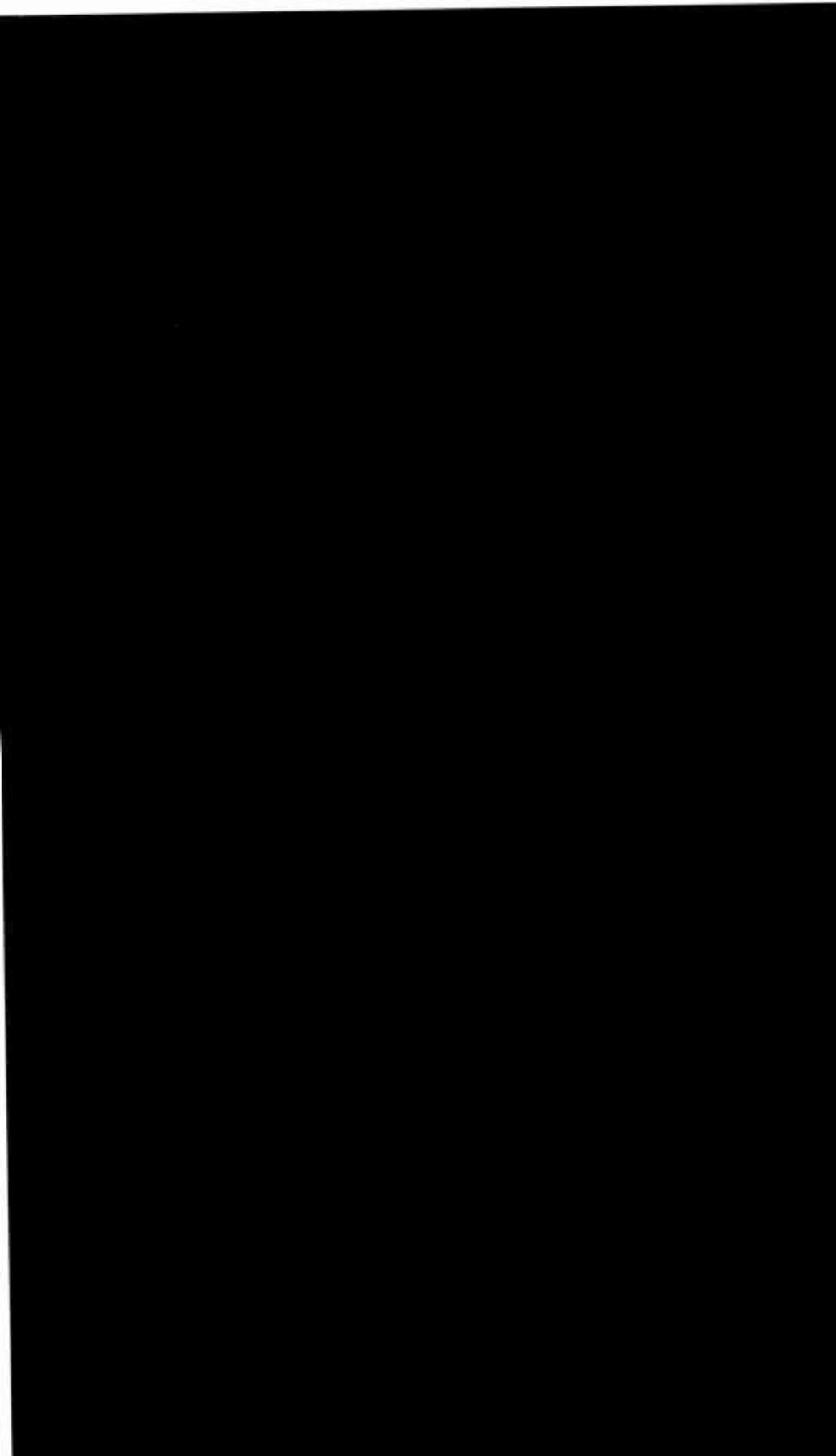
---

(\*) NB. Pendant l'impression de cet ouvrage il a été communiqué à l'auteur, que dans les *Etats-Unis de l'Amérique*, 2.430.000 litres de PÉTROLE sont extraits journellement: c'est une quantité plus de *quatre fois* plus grande que celle, que *toutes* les Locomotives de *France* consommeraient.



le plus noble dans ce siècle de victoires sur le ressort de la science, entre la *lumière* et *les ténèbres*, le *savoir* et *l'ignorance*: et de cette manière, qu'on tâche de se rendre agréable aux yeux du grand Créateur, dont la volonté est, que ses créatures tentent à la perfection.

LA HAYE, Octobre 1866.





ULTIMHEAT®  
VIRTUAL MUSEUM