

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

CHARLES BAUM

Le prix de revient des transports par chemins de fer

Journal de la société statistique de Paris, tome 26 (1885), p. 199-217

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1885__26__199_0

© Société de statistique de Paris, 1885, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

II.

LE PRIX DE REVIENT DES TRANSPORTS PAR CHEMINS DE FER (1).

Définition et éléments du prix de revient des transports. — La dépense que le transport d'un voyageur, sur un parcours égal à 1 kilomètre, entraîne pour une compagnie de chemins de fer, est ce qu'on appellera le *prix de revient du transport d'un voyageur*. De même, les dépenses du transport d'une tonne de marchandises sur une longueur d'un kilomètre seront désignées sous le nom de *prix de revient du transport d'une tonne de marchandises*.

Il serait aussi inexact de ne tenir compte, dans ces dépenses, que des frais qui sont, pour une administration de chemins de fer, la conséquence immédiate du transport d'un voyageur ou d'une tonne de marchandises, qu'il serait peu logique de la part d'un négociant quelconque de ne faire figurer comme dépenses de son commerce que celles de son personnel, celles d'éclairage et de chauffage des localités qu'il occupe, etc., et de négliger les dépenses de loyers et d'intérêts des capitaux engagés dans son commerce. Aux frais d'exploitation proprement dits, comprenant les dépenses du mouvement et du trafic, de l'entretien de la voie et du matériel roulant, de la traction, vient s'ajouter, pour toute compagnie de chemins de fer, une série d'autres dépenses qui augmentent le prix de revient des transports. On peut citer parmi elles les frais d'administration générale, les sommes employées au paiement de l'intérêt et de l'amortissement du capital de construction, les impôts payés au fisc, les dotations du fonds de pension, etc. Tous ces éléments doivent entrer en ligne de compte dans la détermination du prix de revient du transport d'un voyageur ou d'une tonne de marchandises.

Il existe, en outre, un lien très étroit entre les dépenses de transport sur un réseau de chemins de fer et la raideur des courbes, la plus ou moins grande déclivité des pentes et des rampes, en un mot, les conditions du tracé de ce réseau. Aussi les prix de revient des transports sur deux ou plusieurs chemins ne sauraient-ils être l'objet d'une comparaison judicieuse que si les pentes, les rampes et les courbes du profil en long de la voie sont à peu près les mêmes sur ces chemins. Il y a plus : il ne suffit pas que les conditions du tracé de plusieurs chemins soient analogues pour permettre une étude comparative du prix de revient des transports sur ces chemins ; le prix de la houille, celui des rails, des traverses, et en général des matières consommées dans l'exploitation d'un chemin de fer, les prix de la main-d'œuvre et des salaires varient d'un pays à l'autre, et exercent une influence capitale sur les dépenses de transport.

Les différences signalées jusqu'à présent dans l'exploitation des chemins de fer n'ont trait qu'aux tracés et aux prix des matières. Si l'on passe à l'étude comparée de la nature et du sens du trafic de ces mêmes chemins, les différences qu'on trouve ne sont pas moins grandes. Chez quelques compagnies, le mouvement des marchandises, et par suite celui des wagons chargés, n'a lieu que dans un sens, les wagons reviennent vides en sens inverse : c'est le cas de presque tous les chemins

(1) Conférence faite, sous les auspices de la Société de statistique de Paris, le 14 janvier 1885.

à transport de houille et de ceux de tous les pays d'importation ou d'exportation de produits encombrants (céréales, etc.). Pour d'autres chemins, le trafic est, à peu de chose près, constant et de même importance dans les deux sens, et il n'est pas douteux que, suivant qu'une ligne est à classer dans l'une ou l'autre de ces catégories, sa situation sera différente, tant au point de vue de l'utilisation du matériel roulant qu'à celui des dépenses de transport.

Cette rapide esquisse des principaux éléments influant sur le prix de revient des transports, laisse entrevoir toutes les difficultés et les longueurs d'une étude comparative des dépenses de transport de divers chemins de fer.

Utilité de la détermination du prix de revient. — Les exigences toujours croissantes du commerce et de l'industrie demandant la diminution des tarifs de chemins de fer pour le transport des marchandises, d'autre part, les dépenses de l'exploitation augmentant sans cesse avec le prix de la main-d'œuvre, des matières et des salaires, imposent aux compagnies de chemins de fer l'obligation d'une étude de plus en plus approfondie, d'un calcul de plus en plus exact du prix de revient des transports. Les taxes perçues pour effectuer des transports doivent être au moins égales à ce prix de revient, à cette dépense effective faite par la compagnie, et ce prix de revient devient une taxe minima. Tout tarif ayant pour base une taxe inférieure à ce minimum, ferait travailler à perte la société qui l'applique. La détermination du prix de revient des transports est donc d'une grande importance pour l'exploitation d'une ligne, par le seul fait que ce prix fixe une limite au-dessous de laquelle les taxes à percevoir par la compagnie ne devront pas descendre.

Des considérations d'une autre nature donnent encore à la connaissance du prix de revient des transports par chemins de fer un intérêt particulier. Les lignes de concurrence, en construction ou déjà exploitées, obligent les chemins en exploitation depuis de longues années à faire, dans une certaine mesure, des concessions de tarifs. Ces derniers peuvent ainsi garder la plus grande partie de leur ancien trafic que les lignes concurrentes leur enlèvent ou leur enlèveront, au moins en partie. La concurrence qui existe déjà ou qui se prépare exige que les compagnies, qui ont à en subir les effets, se rendent un compte exact du prix de revient des transports sur leurs réseaux. Ces concurrences, en faisant fléchir les taxes, les rapprochent du prix de revient. Il est donc nécessaire qu'une administration de chemins de fer connaisse les limites entre lesquelles les tarifs doivent se mouvoir pour être rémunérateurs; en d'autres termes, qu'elle détermine la taxe minima à percevoir, ou le prix de revient.

De plus, il est certains produits, tels que les engrais, les pierres, les minerais, les houilles et quelques autres matières encombrantes, qui ne sont susceptibles d'être menés à de grandes distances qu'à la condition de n'être soumis qu'à des taxes très faibles. Pour les transports de ces produits, il existe, en général, des tarifs différentiels, c'est-à-dire des tarifs ayant pour base un prix d'application par kilomètre d'autant plus bas que le parcours est plus long. Dans ce cas encore, il est très utile pour les compagnies de chemins de fer de déterminer le prix de revient des transports, afin d'obtenir une limite des diminutions de taxe qu'elles peuvent faire sans porter atteinte à leurs intérêts.

Enfin, la recherche de ce prix de revient permet de fixer l'élément constant

des dépenses de transport, élément qui doit également servir au calcul des tarifs différentiels.

Calcul du prix de revient. — Le prix de revient des transports par chemin de fer, tel que nous le calculons, n'est, il est vrai, qu'une moyenne s'appliquant à l'ensemble des voyageurs, d'une part, et à l'ensemble des marchandises, d'autre part. Ce n'est qu'un chiffre de statistique, un chiffre approximatif, de même que le tarif moyen perçu n'est également qu'une donnée de la statistique, un chiffre approximatif, une moyenne générale de toutes les taxes kilométriques perçues. Les tarifs kilométriques effectivement perçus sont supérieurs ou inférieurs au tarif moyen. Il en est ainsi du prix de revient effectif du transport des diverses catégories de marchandises par rapport au prix de revient moyen que nous allons déterminer.

Un voyageur arrive dans une gare pour se rendre d'une ville à une autre; il prend son billet, fait peser et enregistrer ses bagages. Il gagne ensuite une salle d'attente, éclairée et chauffée au besoin, et attend l'heure du départ du train. Ses bagages sont, de leur côté, transportés du bureau de bagages jusqu'au fourgon, et chargés ensuite dans ce fourgon. Il y a là une série d'actes entraînant chacun pour la compagnie une certaine dépense. Toutes ces dépenses sont faites avant que le voyageur soit monté en voiture, avant qu'il ait parcouru un seul kilomètre. Elles sont les mêmes pour tout voyageur, qu'il ait 10, 100 ou 500 kilomètres à parcourir; elles sont constantes. Ce qui vient d'être dit pour la gare de départ se répète dans la gare d'arrivée; là également, le voyageur une fois parvenu à destination, il y a de nouvelles dépenses indépendantes de la distance qu'il a parcourue, telles que reprise du billet, délivrance des bagages.

De même, une tonne de marchandises est amenée dans une gare pour être expédiée. Cette marchandise est reçue, vérifiée, pesée, enregistrée et emmagasinée par les agents de la compagnie; elle reçoit les documents de route qui doivent l'accompagner, et elle est chargée dans un wagon. Rendue en gare de destination, cette même marchandise est déchargée et emmagasinée; avis de l'arrivée est donné au destinataire auquel elle est remise. Chacune des parties de cette manutention de la marchandise, dans les gares expéditrice et destinataire, est, pour la compagnie, une cause de dépenses. Ces dépenses restent les mêmes pour toute tonne de marchandises, quelle que soit la distance à laquelle le transport ait eu lieu; elles sont constantes et indépendantes du parcours.

On peut, par conséquent, partager les dépenses d'une compagnie de chemins de fer en deux classes :

1° Dépenses indépendantes de la distance parcourue par les voyageurs ou les marchandises et qui restent constantes par unité, quels que soient les parcours;

2° Dépenses dépendantes de la distance parcourue et augmentant proportionnellement avec elle. Ce sont celles qui sont faites depuis l'instant où le train qui emmène le voyageur ou la marchandise quitte la gare de départ, jusqu'au moment où il s'arrête dans la gare de destination.

A l'aide des données de la statistique de l'exploitation du réseau de la société austro-hongroise I. R. P des chemins de fer de l'État, à la direction de l'exploitation de laquelle nous avons été attaché pendant cinq années à Vienne, nous avons pu effectuer les calculs fort longs des dépenses dépendantes et des dépenses indépendantes du parcours.

Nos études s'appliquent à une période de neuf années.

Voyageurs. — Les résultats obtenus sont les suivants pour le transport des voyageurs.

Les dépenses indépendantes du parcours sont, par voyageur :

Sur l'ancien réseau	0'79°
Sur le nouveau réseau	1 17

Le chiffre de 0 fr. 79 c. se décompose :

Exploitation	0'42°
Intérêt et amortissement.	0 37
Total.	0'79°

Quant à la dépense dépendante du parcours, faite pendant le transport, par voyageur et par kilomètre, elle s'élève à 3°,8 sur l'ancien réseau et à 6°,5 sur le nouveau réseau de la Société austro-hongroise.

La dépense de 3°,8 se décompose :

Exploitation.	2°,0
Intérêt et amortissement	1 ,8

Le prix de revient se détermine aisément avec les deux éléments qui précèdent et à l'aide du parcours moyen des voyageurs, et l'on obtient, pour la dépense de transport d'un voyageur à un kilomètre, les chiffres suivants :

Ancien réseau.	4°,98
Nouveau réseau.	8 ,81

Le prix de revient de 4°,98, soit de 5 centimes, en chiffre rond, se décompose comme il suit :

Exploitation.	2°,6
Intérêt et amortissement	2 ,4

Marchandises. — Les dépenses indépendantes du parcours pour une tonne de marchandises, c'est-à-dire les frais de manutention au départ et à l'arrivée sont :

Ancien réseau	1'48°
Nouveau réseau.	1 50

Les frais de transport d'une tonne de poids brut (véhicule et marchandises) atteignent :

Sur l'ancien réseau	1°,6
Sur le nouveau réseau.	2 ,2

Le chiffre de 1°,6 se décompose comme il suit :

Exploitation	0°,75
Intérêt et amortissement.	0 ,85

Le poids mort remorqué par tonne de marchandise est de 1^{ton},52 sur l'ancien réseau et de 1^{ton},64 sur le nouveau réseau. Une tonne de marchandises donne, par suite, lieu au transport de 2^{ton},52 de poids brut sur l'ancien réseau.

A l'aide des éléments qui viennent d'être indiqués et avec le parcours moyen d'une tonne, on calcule facilement le prix de revient du transport d'une tonne de marchandises à 1 kilomètre. Ce prix de revient s'élève :

Sur l'ancien réseau à	5°,17
Sur le nouveau réseau à	7 ,75

Le chiffre de 5[¢],17 se décompose comme il suit :

Exploitation	2 [¢] ,42
Intérêt et amortissement.	2 ,75

Si l'on compare le prix de revient du transport d'un voyageur à 1 kilomètre à celui du transport d'une tonne à 1 kilomètre, on voit que les deux chiffres obtenus sont très sensiblement les mêmes, en particulier dans les dernières années étudiées (5[¢],8 et 5[¢],7 pour les voyageurs, 5[¢],6 et 5[¢],8 pour les marchandises).

Nous avons déduit de là une première règle :

Le transport d'un voyageur à 1 kilomètre coûte autant que le transport d'une tonne de marchandises à 1 kilomètre.

Cette règle peut être formulée d'une autre manière: à égalité de poids, le transport des voyageurs coûte dix fois plus que le transport de la marchandise petite vitesse.

Influence du poids mort. — Le poids mort transporté par voyageur est de 0^{ton},555. Or, le poids d'un voyageur avec ses 30 kilogr. de bagages en franchise et les petits bagages à la main qu'il emporte avec lui dans le wagon est supposé égal à 0^{ton},1 ; par suite le poids mort traîné, par voyageur, est égal à 5 fois et demie le poids du voyageur.

Si l'utilisation du parc du matériel était complète, le poids mort traîné par voyageur serait de 0^{ton},2; le prix de revient du transport d'un voyageur à un kilomètre ne serait plus que 3 centimes au lieu de 5 centimes, soit de 40 p. 100 inférieur au prix de revient effectif.

Le poids mort traîné par tonne de marchandises est de 1^{ton},52. Si l'on pouvait obtenir une utilisation complète des wagons, le poids mort par tonne de marchandises ne serait plus que de 0^{ton},51, soit 300 p. 100 inférieur au poids mort traîné en réalité. Dans ce cas, le prix de revient par tonne nette kilométrique serait de 3[¢],5 au lieu de 5[¢],17, prix de revient moyen réel.

Cas particuliers. — Dans quelques cas particuliers, le prix de revient du transport d'une tonne de marchandises peut s'abaisser au-dessous du chiffre moyen de 5[¢],17 déterminé plus haut.

Si l'administration du chemin de fer ne s'occupe pas de la manutention des marchandises au départ et à l'arrivée, les dépenses indépendantes du parcours sont réduites au tiers, et le prix de revient du transport d'une tonne de marchandises à 1 kilomètre ne sera plus que de 4[¢],44.

Lorsque le trafic et les courants commerciaux n'existent que dans un sens, les wagons reviennent forcément vides en sens inverse (transports de houille, céréales, matériaux de construction, etc.). Si ces wagons reçoivent une charge en retour, l'administration des chemins de fer peut, pour de pareils transports, accorder une taxe réduite. Elle est obligée, en effet, de transporter en retour le poids du wagon, qu'il soit chargé ou vide.

Le prix de revient du transport d'une tonne de marchandises de petite vitesse manutentionnée par l'administration du chemin de fer s'abaisserait à 2[¢],7.

En supposant, en outre, que ces transports en retour ne soient pas manutentionnés par les soins du chemin de fer, le prix de revient par tonne kilométrique ne serait plus que de 1[¢],97.

Il y aurait encore d'autres cas particuliers à examiner qui ont surtout leur intérêt en Autriche-Hongrie ou en Angleterre, où la liberté commerciale des chemins de fer est beaucoup plus étendue qu'en France.

Prix de revient des transports sur les chemins de fer français.

— Nous avons hésité longtemps avant d'appliquer aux résultats d'exploitation des grands réseaux français, la règle que nous avons trouvée plus haut, à savoir : le prix de revient du transport d'un voyageur à 1 kilomètre est sensiblement égal au prix de revient du transport d'une tonne de marchandises à 1 kilomètre.

En 1879, M. Noblemaire, aujourd'hui directeur de la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée, fit faire, pour l'année 1877, le calcul du prix de revient des transports de cette grande Compagnie.

M. l'ingénieur Amiot, chargé du travail, a obtenu les résultats suivants en ne tenant compte que des dépenses d'exploitation de l'ensemble du réseau :

Prix de revient de l'exploitation par voyageur kilométrique. . .	2° ,55
Prix de revient par tonne kilométrique	2 ,66

Nous avons dès lors admis que la règle que nous avons trouvée à l'aide des résultats de l'exploitation d'une grande compagnie austro-hongroise pouvait, sans très grande erreur, s'appliquer à l'ensemble des grands réseaux français.

Voici la méthode de calcul que nous avons suivie :

Tous les transports de voyageurs, de messageries, de grande et de petite vitesse effectués par une administration de chemins de fer, dans le courant d'un exercice sont à transformer en transports équivalents de tonnes kilométriques de petite vitesse.

Pour les voyageurs, on a appliqué la règle : le prix de revient du transport d'un voyageur à 1 kilomètre est égal à celui du transport d'une tonne de marchandises de petite vitesse à 1 kilomètre.

Pour le transport de la messagerie, des bagages, des bestiaux et des accessoires de la petite vitesse, on obtient le tonnage kilométrique correspondant en marchandises de petite vitesse, en calculant un chiffre qui soit au tonnage kilométrique effectif de la petite vitesse, dans le rapport de la somme des recettes de la messagerie, de la grande vitesse et des accessoires de la petite vitesse, à la recette de la petite vitesse. Trois de ces données sont contenues dans les documents de la statistique officielle ; le chiffre cherché est le quatrième terme d'une proportion géométrique dont les trois données en question constituent les trois autres termes.

Quant au tonnage kilométrique effectif de la petite vitesse, il est indiqué dans les publications statistiques au ministère des travaux publics.

On peut donc déterminer, d'un côté, le nombre de tonnes kilométriques de petite vitesse équivalant à l'ensemble des transports d'un réseau de chemins de fer pendant une année déterminée ; d'un autre côté, on connaît les dépenses d'exploitation, ainsi que celles d'intérêt et d'amortissement du capital de construction.

Il est facile ensuite de trouver le prix de revient.

Réseaux réunis. — Les calculs ont donné les résultats sur l'ensemble des réseaux de l'État et des six grandes compagnies.

ANNÉES.	RÉSEAUX RÉUNIS.			
	Longueur exploitée.	Prix de revient du transport d'une tonne nette kilométrique P. V.		
		Exploitation.	Intérêt et amortissement.	Total.
	kilomètres.	centimes.	centimes.	centimes.
1872.	16.286	2,80	2,78	5,58
1873.	16.590	2,94	2,73	5,67
1874.	17.183	2,95	2,86	5,81
1879.	21.120	2,91	2,81	5,72
1880.	21.709	2,80	2,57	5,37
1881.	22.340	2,76	2,51	5,27

Le prix de revient total du transport d'une tonne de marchandises à 1 kilomètre varie de 5^c,81 en 1874 à 5^c,27 en 1881.

Le prix de revient va en augmentant dans la période de 1872 à 1874, et en décroissant dans la période de 1879 à 1881.

Ancien réseau. — La recherche du prix de revient sur l'ancien réseau donne lieu aux résultats indiqués dans les tableaux ci-après. Le réseau de l'État a été rangé dans le nouveau réseau dont il se rapproche beaucoup plus que de l'ancien par la nature de ses lignes et l'importance de son trafic.

ANNÉES.	ANCIEN RÉSEAU.			
	Longueur exploitée.	Prix de revient du transport d'une tonne nette kilométrique P. V.		
		Exploitation.	Intérêt et amortissement.	Total.
	kilomètres.	centimes.	centimes.	centimes.
1872.	9.093	2,58	2,08	4,66
1873.	9.208	2,67	2,05	4,72
1874.	9.208	2,66	2,13	4,79
1879.	9.706	2,50	2,10	4,60
1880.	9.916	2,42	1,92	4,34
1881.	10.163	2,40	1,86	4,26

De 1872 à 1874, le prix de revient du transport d'une tonne à un kilomètre a augmenté de 4^c,66 à 4^c,79; tandis que de 1879 à 1881, il a diminué de 4^c,60 à 4^c,26. Le prix de revient de l'exploitation est de 25 p. 100 supérieur à celui de l'intérêt et de l'amortissement.

En considérant isolément l'ancien réseau de chacune des grandes compagnies, on obtient les résultats du tableau suivant :

ANCIEN RÉSEAU.	PRIX DE REVIENT TOTAL DU TRANSPORT D'UNE TONNE NETTE KILOMÉTRIQUE.					
	1872.	1873.	1874.	1879.	1880.	1881.
	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.
Nord.	4,43	4,36	4,68	4,19	4,04	4,17
Est	4,51	4,36	4,29	4,46	3,94	3,82
Ouest	5,10	5,27	5,23	5,06	4,62	4,59
Orléans	4,19	4,25	4,24	4,13	3,90	3,65
P.-L.-M.	4,85	4,91	4,97	4,82	4,61	4,51
Midi	4,92	4,69	4,75	4,64	4,30	4,21

On constate pour presque toutes les grandes compagnies une assez sensible diminution du prix de revient de 1879 à 1881. Cette diminution du prix de revient total atteint :

0°,64 sur l'ancien réseau de l'Est.
 0,48 — d'Orléans.
 0,47 — de l'Ouest.

Cette notable diminution du prix de revient totale de 1879 à 1881 méritait d'être signalée.

Nouveau réseau. — Sur le nouveau réseau, on arrive aux résultats suivants :

ANNÉES.	NOUVEAU RÉSEAU ET ÉTAT			
	Longueur exploitée.	Prix de revient du transport d'une tonne nette kilométrique P. V.		
		Exploitation.	Intérêt et amortissement.	Total.
	kilomètres.	centimes.	centimes.	centimes.
1872.	7.193	3,61	5,42	9,03
1873.	7.382	3,93	5,28	9,21
1874.	7.975	3,96	5,49	9,45
1879.	11.414	4,18	5,03	9,21
1880.	11.793	3,98	4,60	8,58
1881.	12.177	3,89	4,50	8,39

Les chiffres du tableau qui précède accentuent encore le résultat déjà signalé de l'augmentation du prix de revient de 1872 à 1874, et de la diminution de ce prix de revient pendant la période de 1879 à 1881.

La dépense d'exploitation, par tonne kilométrique, est en moyenne de 60 p. 100 plus élevée sur le nouveau réseau que sur l'ancien. Quant à la dépense d'intérêt et d'amortissement par tonne kilométrique de marchandises, elle est en moyenne d'environ 150 p. 100 plus élevée sur le nouveau réseau que sur l'ancien.

Le calcul du prix de revient sur le nouveau réseau de chaque compagnie donne les chiffres suivants :

NOUVEAU RÉSEAU ET ÉTAT.	PRIX DE REVIENT TOTAL DU TRANSPORT D'UNE TONNE NETTE P. V. A 1 KILOMÈTRE.					
	1872.	1873.	1874.	1879.	1880.	1881.
	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.
Nord.	6,46	6,55	6,80	6,25	7,12	6,95
Est	7,61	7,91	8,11	7,66	6,67	6,93
Ouest	9,12	10,30	10,50	10,51	10,02	9,69
Orléans.	9,15	9,12	9,35	9,32	8,28	7,68
P.-L.-M.	17,95	15,31	14,63	12,62	12,10	12,30
Midi.	9,86	9,19	9,46	10,09	9,29	9,56
État.	»	»	»	9,64	9,20	8,37

Ici encore, comme sur l'ancien réseau, nous constatons une diminution très sensible du prix de revient sur le nouveau réseau de quelques compagnies dans la période de 1879 à 1881, tandis que la période de 1872 à 1874 indiquait un relèvement du prix de revient, sauf sur le nouveau réseau des Compagnies du Midi et de P.-L.-M.

Les principales diminutions du prix de revient total par tonne kilométrique sont de 1879 à 1881 :

1°,64 sur le nouveau réseau de la Compagnie d'Orléans.
 1,27 sur le réseau de l'État.
 0,82 sur le nouveau réseau de la Compagnie de l'Ouest.
 0,73 — — — de l'Est.
 0,53 — — — du Midi.

Prix de revient de l'exploitation. — Le calcul appliqué aux résultats de l'exploitation du réseau de l'État et des anciens et nouveaux réseaux de chacune des six grandes compagnies conduit aux chiffres du tableau suivant, dans lequel sont contenus, pour les deux périodes de 1872 à 1874 et de 1879 à 1881, les prix de revient de l'exploitation relatifs au transport d'une tonne de marchandises de petite vitesse à un kilomètre.

NATURE du prix de revient.	ANNÉES.	PRIX DE REVIENT DU TRANSPORT D'UNE TONNE P. V. A 1 KILOMÈTRE.						
		Nord.	Est.	Ouest.	Orléans.	P.-L.-M.	Midi.	État.

Ancien réseau.

Exploitation.	1872	centimes. 2,71	centimes. 2,86	centimes. 2,96	centimes. 2,49	centimes. 2,48	centimes. 2,41	»
	1873	2,68	3,19	3,09	2,48	2,62	2,34	»
	1874	2,86	3,01	3,05	2,42	2,59	2,38	»
	1879	2,46	3,03	3,05	2,49	2,28	2,46	»
	1880	2,40	2,69	2,80	2,36	2,29	2,37	»
	1881	2,52	2,63	2,69	2,22	2,28	2,38	»

Nouveau réseau et État.

Exploitation.	1872	2,80	3,49	3,96	3,33	4,91	4,05	»
	1873	2,99	4,01	4,69	3,25	5,14	3,94	»
	1874	3,04	3,89	4,64	3,48	4,93	4,10	»
	1879	2,88	3,83	5,23	3,86	4,67	4,56	4,76
	1880	3,58	3,43	5,14	3,34	4,56	4,43	4,52
	1881	3,56	3,50	4,95	3,05	4,65	4,56	4,07

Le principal résultat qui découle des chiffres du tableau précédent est la notable diminution, dans la période des trois dernières années, du prix de revient de l'exploitation.

Il peut être utile de connaître comment la dépense d'exploitation, par tonne et par kilomètre, se répartit entre les divers services de l'exploitation, à savoir : administration, exploitation, voie, matériel et traction. Nous indiquons dans le tableau suivant comment se fait cette répartition de la dépense pendant les années 1879, 1880 et 1881.

ANNÉES.	DÉPENSE D'EXPLOITATION PAR TONNE P. V. ET PAR KILOMÈTRE.				
	Administration.	Exploitation.	Voie.	Matériel et traction.	Total.

Ancien réseau.

1879	centimes. 0,23	centimes. 0,85	centimes. 0,54	centimes. 0,88	centimes. 2,50
1880	0,21	0,85	0,49	0,87	2,42
1881	0,22	0,86	0,47	0,85	2,40

Nouveau réseau.

1879	0,50	1,15	1,16	1,37	4,18
1880	0,48	1,13	1,08	1,29	3,98
1881	0,41	1,15	1,07	1,26	3,89

Les dépenses d'exploitation par tonne kilométrique se répartissent comme il suit, entre les divers services :

	ANCIEN RÉSEAU.	NOUVEAU RÉSEAU.
Administration	9 p. 100	12 p. 100
Exploitation	35 —	28 —
Voie	20 —	27 —
Matériel et traction . . .	36 —	33 —

Tarifs moyens perçus. — Après avoir évalué les prix de revient des transports par chemins de fer, il faut chercher quels ont été les tarifs moyens perçus par voyageur et par tonne transportés à un kilomètre. Le tarif moyen perçu, représentant la recette moyenne par voyageur ou par tonne et par kilomètre, permettra d'établir le bénéfice ou la perte faits par l'administration du chemin de fer par voyageur et par tonne qu'elle aura transportés à 1 kilomètre.

En prenant l'ensemble des réseaux des six grandes compagnies et de l'État, on obtient les tarifs moyens consignés au tableau suivant :

ANNÉES.	RÉSEAUX RÉUNIS.		ANNÉES.	RÉSEAUX RÉUNIS ET ÉTAT.	
	Tarif moyen perçu par			Tarif moyen perçu par	
	voyageur kilométrique.	tonne kilométrique.		voyageur kilométrique.	tonne kilométrique.
	centimes.	centimes.		centimes.	centimes.
1872	5,31	5,79	1879	5,18	5,92
1873	5,32	5,78	1880	5,05	5,90
1874	5,33	5,83	1881	5,00	5,82

Le tarif moyen perçu par voyageur kilométrique va en diminuant dans la période de 1879 à 1881, il en est également ainsi pendant la même période, du tarif moyen perçu pour la petite vitesse.

Si l'on considère séparément l'ancien et le nouveau réseau, on arrive aux chiffres ci-après :

ANNÉES.	TARIF MOYEN PERÇU PAR			
	voyageur kilométrique.		tonne kilométrique.	
	Ancien réseau.	Nouveau réseau et État.	Ancien réseau.	Nouveau réseau et État.
	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.
1872.	5,44	4,88	5,79	5,83
1873.	5,44	4,94	5,77	5,82
1874.	5,46	4,93	5,81	5,92
1879.	5,30	4,88	5,83	6,18
1880.	5,17	4,74	5,82	6,15
1881.	5,12	4,69	5,76	6,04

Les chiffres du tableau qui précède montrent qu'une augmentation du tarif moyen perçu pour la petite vitesse s'est produite, de 1874 à 1879, sur le nouveau réseau, dans lequel nous avons compris le réseau de l'État.

Dans le tableau suivant, nous avons indiqué, par réseau et par administration de chemin de fer, les tarifs moyens kilométriques perçus, par voyageur et par tonne de marchandises, pendant les deux périodes de 1872 à 1874 et de 1879 à 1881 :

NATURE des transports.	ANNÉES.	TARIF MOYEN PERÇU PAR KILOMÈTRE.						
		Nord.	Est.	Ouest.	Orléans.	P.-L.-M.	Midi.	État.
<i>Ancien réseau.</i>								
Voyageurs . . .	1872 . . .	centimes. 6,12	centimes. 5,35	centimes. 5,46	centimes. 5,37	centimes. 5,48	centimes. »	centimes. »
	1873 . . .	6,00	5,20	5,49	5,33	5,57	»	»
	1874 . . .	6,04	5,04	5,44	5,32	5,65	»	»
	1879 . . .	5,61	4,88	4,89	5,33	5,53	4,93	»
	1880 . . .	4,97	4,79	4,75	5,39	5,54	5,01	»
	1881 . . .	5,00	4,78	4,79	5,31	5,39	4,94	»
Tonne de marchandises P. V.	1872 . . .	5,56	5,33	5,88	6,59	5,76	7,14	»
	1873 . . .	5,48	5,16	6,05	6,49	5,89	7,12	»
	1874 . . .	5,74	5,32	5,93	6,40	5,86	7,29	»
	1879 . . .	5,52	5,47	5,99	6,15	5,53	7,15	»
	1880 . . .	5,40	4,79	5,82	6,44	5,63	7,31	»
	1881 . . .	5,39	4,78	6,17	6,09	5,54	7,28	»
<i>Nouveau réseau.</i>								
Voyageurs . . .	1872 . . .	»	5,16	4,87	4,51	5,14	»	»
	1873 . . .	»	5,06	4,92	4,91	5,06	»	»
	1874 . . .	»	4,91	4,91	4,92	5,04	»	»
	1879 . . .	5,61	4,76	4,79	4,88	5,16	4,87	4,71
	1880 . . .	5,46	4,67	4,74	4,77	5,06	4,84	4,01
	1881 . . .	5,41	4,73	4,69	4,74	4,92	4,83	3,85
Tonne de marchandises P. V.	1872 . . .	»	5,85	5,20	5,70	7,00	7,46	»
	1873 . . .	»	5,67	5,61	5,64	6,41	7,31	»
	1874 . . .	»	5,78	5,65	5,81	5,95	7,39	»
	1879 . . .	5,94	5,82	6,97	5,83	5,97	7,30	7,23
	1880 . . .	5,95	5,72	7,00	5,91	6,47	7,24	6,87
	1881 . . .	5,93	5,76	7,12	5,61	6,27	7,34	5,46

Les conséquences à déduire des chiffres du tableau précédent sont intéressantes à divers points de vue.

Comparaison du prix de revient au tarif moyen perçu. — Connaissant, d'une part, la recette que perçoit le chemin de fer, par voyageur ou par tonne de marchandises qu'il transporte à 1 kilomètre, et, d'autre part, la dépense faite pour ce transport, la différence de ces deux chiffres, si elle est positive, donnera la quantité dont le tarif moyen perçu peut encore être abaissé, si l'on veut que les recettes du chemin de fer couvrent seulement les dépenses qu'il fait pour le transport. Si la différence est négative, cela montrera que le tarif moyen actuel ne suffit plus pour couvrir les dépenses de transport, et qu'il faudrait l'augmenter de toute la différence pour faire face aux dépenses.

Le tableau suivant indique les différences entre les tarifs moyens perçus et le prix de revient de l'ensemble des réseaux de l'État et des six grandes compagnies françaises.

TABLEAU.

*

RÉSEAUX réunis.	DIFFÉRENCE entre le tarif moyen perçu et le prix de revient total du transport.		RÉSEAUX réunis et État.	DIFFÉRENCE entre le tarif moyen perçu et le prix de revient total du transport.	
	Voyageurs.	Marchandises (tonnes).		Voyageurs.	Marchandises (tonnes).
	centimes.	centimes.		centimes.	centimes.
1872	— 0,27	+ 0,21	1879	— 0,54	+ 0,20
1873	— 0,35	+ 0,11	1880	— 0,32	+ 0,53
1874	— 0,48	+ 0,02	1881	— 0,27	+ 0,55

Sur l'ensemble des réseaux exploités par l'État et par les compagnies, la différence entre le tarif moyen perçu et le prix de revient total du transport est constamment négative pour les voyageurs, et positive pour les marchandises. Le prix de revient du transport des voyageurs est supérieur au tarif moyen perçu ; l'inverse a lieu pour les transports en petite vitesse.

En étudiant séparément l'ancien et le nouveau réseau des grandes compagnies françaises, on arrive aux résultats suivants :

ANNÉES.	DIFFÉRENCE ENTRE LE TARIF MOYEN PERÇU ET LE PRIX DE REVIENT TOTAL DU TRANSPORT.			
	Ancien réseau.		Nouveau réseau et État.	
	Voyageurs.	Marchandises.	Voyageurs.	Marchandises.
	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.
1872.	+ 0,78	+ 1,13	— 4,15	— 3,20
1873.	+ 0,72	+ 1,05	— 4,27	— 3,39
1874.	+ 0,67	+ 1,02	— 4,52	— 3,53
1879.	+ 0,70	+ 1,23	— 4,30	— 3,00
1880.	+ 0,83	+ 1,48	— 3,80	— 2,39
1881.	+ 0,86	+ 1,50	— 3,70	— 2,35

L'ancien réseau accuse, aussi bien pour les voyageurs que pour les marchandises, des différences positives entre le tarif moyen perçu et le prix de revient total; cette différence représente le bénéfice réalisé sur l'ancien réseau après que les dépenses d'exploitation et les charges de l'intérêt de l'amortissement du capital ont été payées ; il en résulte que le bénéfice est allé en diminuant de 1872 à 1874, pour les voyageurs de 0^c,78 à 0^c,67, pour les marchandises de 1^c,13 à 1^c,02 ; il a augmenté, au contraire, de 1879 à 1881, pour les voyageurs de 0^c,70 à 0^c,86, et pour les marchandises de 1^c,23 à 1^c,50.

Sur le nouveau réseau, la situation s'est également améliorée; les différences qui sont négatives pendant les deux périodes étudiées, augmentent en valeur absolue dans la première période de 1872 à 1874, et diminuent, au contraire, de 1879 à 1881. La perte par tonne et par voyageur transportés à un kilomètre a décru sensiblement de 1879 à 1881, et par suite, la garantie à payer par l'État, qui est obligé de couvrir ce déficit, a diminué par unité de trafic.

TABLEAU.

NATURE des transports.	ANNÉES.	DIFFÉRENCE ENTRE LE TARIF MOYEN PERÇU ET LE PRIX DE REVIENT TOTAL DES TRANSPORTS.						
		Nord.	Est.	Ouest.	Orléans.	P.-L.-M.	Midi.	État.

Ancien réseau.

		centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.	centimes.
Voyageurs . . .	1872 . . .	+ 1,69	+ 1,20	+ 0,36	+ 1,18	+ 0,63	»	»
	1873 . . .	+ 1,64	+ 0,84	+ 0,22	+ 1,08	+ 0,66	»	»
	1874 . . .	+ 1,36	+ 0,75	+ 0,21	+ 1,08	+ 0,68	»	»
	1879 . . .	+ 1,43	+ 0,42	+ 0,17	+ 1,20	+ 0,71	+ 0,29	»
	1880 . . .	+ 0,93	+ 0,85	+ 0,13	+ 1,49	+ 0,93	+ 0,71	»
	1881 . . .	+ 0,83	+ 0,96	+ 0,20	+ 1,66	+ 0,88	+ 0,73	»
Tonne de marchandises P. V.	1872 . . .	+ 1,13	+ 1,18	+ 0,78	+ 2,40	+ 0,91	+ 2,24	»
	1873 . . .	+ 1,12	+ 0,80	+ 0,78	+ 2,24	+ 0,88	+ 2,43	»
	1874 . . .	+ 1,06	+ 1,03	+ 0,70	+ 2,16	+ 0,89	+ 2,54	»
	1879 . . .	+ 1,33	+ 1,01	+ 0,93	+ 2,03	+ 0,71	+ 2,51	»
	1880 . . .	+ 1,43	+ 0,85	+ 1,20	+ 2,54	+ 1,02	+ 3,01	»
	1881 . . .	+ 1,82	+ 0,96	+ 1,58	+ 2,54	+ 1,03	+ 3,07	»

Nouveau réseau et État.

Voyageurs . . .	1872 . . .	»	- 2,45	- 4,25	- 4,64	- 12,81	»	»
	1873 . . .	»	- 2,85	- 5,38	- 4,21	- 10,25	»	»
	1874 . . .	»	- 3,20	- 5,61	- 4,43	- 9,59	»	»
	1879 . . .	- 0,64	- 2,90	- 5,72	- 4,44	- 7,46	- 5,22	- 4,93
	1880 . . .	- 1,66	- 2,00	- 5,28	- 3,51	- 6,94	- 4,45	- 5,19
	1881 . . .	- 1,54	- 2,20	- 5,00	- 2,94	- 7,38	- 4,73	- 4,52
Tonne de marchandises P. V.	1872 . . .	»	- 1,76	- 3,92	- 3,45	- 10,95	- 2,40	»
	1873 . . .	»	- 2,24	- 4,69	- 3,48	- 8,90	- 1,88	»
	1874 . . .	»	- 2,33	- 4,87	- 3,54	- 8,68	- 2,07	»
	1879 . . .	- 0,91	- 1,84	- 3,54	- 3,49	- 6,65	- 2,79	- 2,41
	1880 . . .	- 1,17	- 0,95	- 3,02	- 2,37	- 5,63	- 2,05	- 2,33
	1881 . . .	- 1,02	- 1,17	- 2,57	- 2,07	- 6,03	- 2,22	- 2,91

L'examen des chiffres du tableau qui précède fait ressortir d'une façon plus frappante encore le fait que nous avons déjà signalé plus haut, à savoir, l'amélioration, dans la période de 1879 à 1881, des bénéfices nets par tonne kilométrique sur l'ancien réseau, et la diminution du déficit par voyageur et par tonne transportés à un kilomètre sur le nouveau réseau.

Réseaux étrangers. — Il peut être intéressant de connaître le prix de revient du transport d'une tonne de marchandises à un kilomètre sur divers réseaux à l'étranger, réseaux d'État et réseaux de compagnies. Nous avons appliqué aux résultats d'exploitation de ces réseaux notre méthode approximative de calcul du prix de revient de l'exploitation en 1879, 1880 et 1881; les réseaux indiqués au tableau suivant, forment les principales lignes de l'Allemagne, de l'Autriche-Hongrie et de la Belgique.

TABLEAU.

RÉSEAUX.	PRIX DE REVIENT de l'exploitation par tonne nette kilométrique.		
	1879.	1880.	1881.
	centimes.	centimes.	centimes.
État de Bade	3,74	3,38	3,37
État de Bavière	3,30	3,49	3,31
État de Saxe	3,42	3,31	3,24
Chemins d'Alsace-Lorraine	2,91	3,05	2,88
Chemins de fer d'État allemands	3,17	2,96	2,85
Chemins de fer concédés exploités par l'État allemand.	2,49	2,38	2,50
Chemins concédés allemands.	2,81	3,19	3,10
Réseau allemand.	2,93	2,89	2,83
Société autrichienne	3,42	3,27	3,15
Nord autrichien	»	2,66	2,58
État hongrois	»	»	3,52
Réseau austro-hongrois.	3,66	3,66	3,42
État belge	2,81	2,82	»
Réseau d'intérêt général français.	2,92	2,82	2,80

Les limites entre lesquelles varie le prix de revient de l'exploitation par tonne kilométrique sont assez étendues ; les limites extrêmes sont 3^{»,74} (*État de Bade*, 1879) et 2^{»,38} (chemins concédés exploités par l'État allemand, 1880).

Le tableau précédent donne lieu aux observations suivantes :

1° De 1879 à 1881, le prix de revient de l'exploitation tend, en général, à décroître ;

2° Les prix de revient du transport d'une tonne à un kilomètre sont très sensiblement les mêmes sur l'ensemble du réseau allemand, sur le réseau d'intérêt général français et sur le réseau de l'État belge ;

3° Les prix de revient les plus élevés sont ceux de l'ensemble du réseau austro-hongrois ;

4° Les prix de revient les plus bas sont obtenus sur le réseau des chemins de fer allemands concédés à des compagnies, mais exploités par l'État ; il faut ajouter que les seuls importants de cette catégorie de chemins de fer sont les lignes à gros transports de houille des compagnies de la Haute-Silésie et de la Marche-de-Berg, et que les réseaux sur lesquels les transports de houille prédominent ont toujours des prix de revient faibles.

La connaissance de ce que coûte le transport d'une tonne à un kilomètre ne constitue, comme on l'a vu, que la moitié de la solution de la question d'exploitation.

Pour juger le rendement d'une ligne, il faut, à côté du prix de revient, mettre le tarif moyen perçu ; la différence donne le produit net par tonne kilométrique.

Le tableau suivant indique les tarifs moyens perçus par tonne kilométrique sur un certain nombre de réseaux étrangers.

RÉSEAUX.	LONGUEUR moyenne exploitée à la fin de 1881.	TARIF MOYEN perçu par tonne kilométrique.		
		1879.	1880.	1881.
		centimes.	centimes.	centimes.
État de Bade.	kilomètres. 1.305	7,31	7,00	6,73
État de Bavière.	4.211	6,33	6,59	6,47
État de Saxe.	1.982	6,48	6,47	6,49
Chemins d'Alsace-Lorraine.	1.173	5,09	5,15	5,01
Chemins de fer d'État allemands.	22.242	5,89	5,66	5,56
Chemins de fer concédés exploités par l'État allemand.	3.556	4,98	4,72	4,74
Chemins de fer concédés allemands.	7.603	5,66	5,92	5,99
Réseau allemand.	33.406	5,63	5,52	5,47
Société autrichienne.	2.009	7,92	7,98	7,75
Nord autrichien.	694	7,11	6,95	6,81
État hongrois.	2.646	»	»	5,55
Réseau austro-hongrois.	18.124	7,78	7,66	7,37
État belge.	2.699	4,96	4,86	»
Réseau d'intérêt général français.	24.249	5,95	5,95	5,88

Les variations du tarif moyen perçu, par tonne et par kilomètre, sont assez sensibles quand on passe d'un réseau à l'autre dans le tableau précédent. Les tarifs les plus bas perçus pour le transport de la petite vitesse sont ceux des chemins de fer de l'État belge (4^c,86, en 1880) et des lignes à transport de houille du réseau des chemins concédés allemands exploités par l'État (4^c,72, en 1880) Le tarif perçu le plus élevé est celui de la Société autrichienne (7^c,98, en 1880).

Nous indiquons encore, dans le tableau suivant, le tarif moyen perçu par voyageur et par kilomètre, de 1879 à 1881, sur l'ensemble des réseaux allemand, austro-hongrois, belge et français.

RÉSEAUX.	TARIF MOYEN perçu par voyageur et par kilomètre.		
	1879.	1880.	1881.
	centimes.	centimes.	centimes.
Réseau allemand.	4,42	4,40	4,37
Réseau austro-hongrois.	5,58	5,66	5,61
Réseau français (intérêt général).	5,17	5,04	4,99
Réseau belge (État).	3,72	3,85	»

Le tarif moyen perçu, par voyageur et par kilomètre, est le plus faible en Belgique, où il est descendu à 3^c,72 en 1879.

Parcours minimum rémunérateur. — Nous appellerons parcours minimum rémunérateur des voyageurs et des marchandises, ou simplement parcours rémunérateur, la distance à laquelle doit s'effectuer le transport d'un voyageur ou d'une tonne de marchandises pour que la recette couvre les frais de transport. Tout voyageur et toute tonne de marchandises transportés à une distance inférieure au parcours rémunérateur donne lieu, pour le chemin de fer, à une dépense supérieure à la recette, et lui cause une perte. Si le parcours moyen de tous les transports était inférieur au parcours rémunérateur, l'administration d'un chemin de fer serait en perte pour chaque tonne qu'elle transporte. La limite inférieure du parcours moyen doit être le parcours rémunérateur.

Il semble, *à priori*, en particulier en ce qui concerne les marchandises pour les-

quelles, sur l'ensemble du réseau français, nous avons constaté, plus haut, une différence positive entre le tarif moyen perçu et le prix de revient par tonne, qu'il ne puisse pas y avoir de parcours minimum rémunérateur, puisque le tarif moyen perçu par tonne kilométrique est supérieur au prix de revient des transports par tonne et par kilomètre.

Mais on a vu que le prix de revient et le tarif moyen perçu ne sont que des chiffres de statistique, des moyennes générales. En analysant les différentes opérations du transport d'un voyageur, de marchandises, on arrive aisément à la détermination du parcours rémunérateur.

On a vu, en effet, que les dépenses du transport se décomposent en dépenses indépendantes et en dépenses dépendantes du parcours.

Les dépenses indépendantes du parcours sont les mêmes pour une tonne de marchandise à quelque distance qu'elle soit transportée; par suite, si pour les faibles distances, on répartit ces dépenses indépendantes du parcours sur la distance du transport, le prix de revient par tonne et par kilomètre est supérieur au tarif moyen. Il existe donc un parcours minimum auquel il faut transporter une tonne de marchandises pour que le tarif moyen perçu sur ce parcours soit égal à la somme des dépenses indépendantes et dépendantes du parcours, exigées pour le transport de cette tonne de marchandises.

Ce parcours rémunérateur du transport des marchandises sur l'ensemble des réseaux des grandes compagnies s'est élevé, de 1872 à 1874, à 118^{kil},6; le parcours moyen effectif d'une tonne de marchandises a été, dans le même laps de temps, de 132^{kil},4.

Sur l'ancien réseau des grandes compagnies, les chiffres respectifs pendant la même période sont :

Parcours rémunérateur.	64 ^{kil} ,4
Parcours moyen effectif.	152 ,2

Sur le nouveau réseau, ces résultats deviennent :

Parcours rémunérateur.	193 ^{kil} ,2
Parcours moyen effectif.	88 ,5

Le calcul du parcours rémunérateur du transport des voyageurs a été fait pour l'année 1881. Les résultats obtenus sont les suivants :

Sur l'ancien réseau :

Parcours rémunérateur.	32 kilomètres.
Parcours moyen effectif.	37 —

Sur le nouveau réseau :

Parcours rémunérateur.	70 kilomètres.
Parcours moyen effectif.	31 —

Nous avons calculé de même le parcours minimum rémunérateur des marchandises P. V., en 1880, et nous avons trouvé que, sur l'ensemble des lignes des sept grands réseaux français, le parcours minimum nécessaire pour couvrir toutes les dépenses était égal à 81^{kil},8.

Le parcours moyen effectif a été, en 1880, de 128 kilomètres; il y a donc une différence de 46^{kil},2 entre le parcours moyen effectif et le parcours minimum rémunérateur.

Le tableau suivant donne les indications pour la période de 1872 à 1874 et pour l'année 1880 :

RÉSEAUX.	MARCHANDISES (tonnes).		
	Parcours moyen.	Parcours rémunérateur.	Différence.
<i>Période de 1872 à 1874.</i>			
	kilomètres.	kilomètres.	kilomètres.
Ancien réseau.	152,2	64,4	+ 87,8
Nouveau réseau	88,5	193,2	— 104,7
Réseaux réunis	132,4	118,6	+ 13,8
<i>Année 1880.</i>			
Réseaux réunis	128,0	81,8	+ 46,2

Il résulte de ces chiffres que, sur l'ancien réseau, le parcours rémunérateur est inférieur au parcours moyen réel d'une tonne de marchandises ; le contraire a lieu sur le nouveau réseau.

L'étude de détail de l'ancien réseau de chacune des six grandes compagnies amène aux résultats du tableau qui donnent une moyenne s'appliquant à la période de 1872 à 1874 et à l'année 1880.

ANCIEN RÉSEAU.	MARCHANDISES (tonnes).		
	Parcours moyen.	Parcours rémunérateur.	Différence.
<i>Période de 1872 à 1874.</i>			
	kilomètres.	kilomètres.	kilomètres.
Nord.	101,70	62,1	+ 39,6
Est	90,30	63,6	+ 36,7
Ouest	112,90	79,5	+ 33,4
Orléans.	186,00	37,4	+ 148,6
P.-L.-M.	208,00	69,3	+ 138,7
Midi.	135,00	39,4	+ 95,6
<i>Année 1880.</i>			
Nord.	95,1	48,9	+ 46,2
Est	66,3	42,6	+ 23,7
Ouest	120,1	66,2	+ 53,9
Orléans.	174,1	31,0	+ 143,1
P.-L.-M.	179,7	61,3	+ 118,4
Midi.	127,9	33,1	+ 94,8

Les données du tableau qui précède montrent :

1° Que ce sont les Compagnies d'Orléans et du Midi qui ont les plus petits parcours minima rémunérateurs ;

2° Qu'en 1880, ces parcours rémunérateurs sont sensiblement plus faibles que ceux de 1872 à 1874 ;

3° Que les résultats de 1880 sont plus favorables que ceux de 1872 à 1874, et qu'il convient, comme plus haut, d'attribuer cette amélioration surtout à la diminution du prix de revient du transport par tonne kilométrique.

Le parcours rémunérateur est de beaucoup inférieur à celui calculé précédemment, lorsque, dans les dépenses de transport, on ne tient compte que des dépenses d'exploitation, puisqu'il ne s'agit plus que de couvrir les frais d'exploitation.

Les procédés de calcul sont les mêmes que dans le cas précédent, et l'on arrive

aux résultats consignés ci-après s'appliquant à la période 1872 à 1874, d'une part, et à l'année 1880, d'autre part.

RÉSEAUX.	VOYAGEURS.			MARCHANDISES.		
	Parcours moyen.	Parcours rémunérateur.	Différence.	Parcours moyen.	Parcours rémunérateur.	Différence.
<i>Période de 1872 à 1874.</i>						
Ancien réseau	kilomètres. 37,1	kilomètres. 12,2	kilomètres. + 24,9	kilomètres. 152,2	kilomètres. 20,4	kilomètres. + 131,8
Nouveau réseau	33,1	30,6	+ 2,5	88,5	30,1	+ 58,4
Réseaux réunis	36,1	14,8	+ 21,3	132,4	23,6	+ 108,8
<i>Année 1880.</i>						
Réseaux réunis et État . . .	35,5	15,2	+ 20,3	128,0	21,2	+ 106,8

Lorsque les dépenses d'exploitation entrent seules en ligne de compte, et qu'on fait abstraction des dépenses d'intérêt et d'amortissement du capital de construction, on voit que les parcours rémunérateurs correspondants sont toujours inférieurs aux parcours moyens réels.

Formule de la dépense d'exploitation par tonne et par kilomètre. — La fin de cette étude sur les prix de revient de transports par chemins de fer, devrait être consacrée à la détermination de la formule permettant, pour une ligne quelconque, de calculer le prix de revient relatif à la dépense d'exploitation d'une tonne de marchandise transportée à un kilomètre. Nous avons, en effet, cherché et établi une pareille formule dans un mémoire qui a été inséré en 1880 dans les *Annales des ponts et chaussées*.

Il résulte de cette formule que, à mesure que la recette kilométrique augmente, le prix de revient diminue, tandis que l'augmentation des inclinaisons des pentes et des rampes entraîne un prix de revient plus élevé.

Le tableau suivant montre cette influence de la recette kilométrique et de l'augmentation de la résistance du profil en long.

LIGNES OU SECTIONS DE LIGNES.	LONGUEUR en kilomètres.	RECETTE kilométrique.	COEFFICIENT virtuel de résistance.	PRIX de revient par tonne nette kilométrique.
Paris à Lyon (1877)	511,3	francs. 156,100	1,453	centimes. 2,08
Lyon à Avignon (1877).	229,6	184,400	1,376	1,60
Semmering (1878).	41,2	71,600	5,266	4,25
Société autrichienne (nouveau réseau 1877) . .	203,0	46,700	1,941	3,22
Bourges à Montluçon (1874).	101,7	20,200	1,526	2,60
Montluçon à Saint-Sulpice (1874).	146,3	20,500	3,120	3,80
Toulouse à Lexos (1874)	105,5	19,800	2,107	3,25
Vitré à Fougères (1868)	35,6	4,730	2,803	7,84
Maine-et-Loire (1877)	63,6	4,850	2,620	7,52

Tarifs différentiels. — La méthode que nous avons suivie pour déterminer le prix de revient des transports par chemins de fer montre, par la distinction des dépenses en dépenses indépendantes et en dépenses dépendantes du parcours, que la création et la généralisation des tarifs différentiels sont rationnelles, au point de

vue des prix de revient. Dans les tarifs différentiels, la base d'application décroît à mesure que la distance de transport augmente ; de même que le prix de revient des transports diminue lorsque le parcours augmente ; car la partie de ce prix de revient afférente aux dépenses indépendantes du parcours est d'autant plus faible que la distance à franchir par la marchandise est plus longue.

En Belgique et en Autriche-Hongrie, on a appliqué depuis de longues années le principe des tarifs différentiels. Tous les tarifs généraux du réseau de l'État belge sont différentiels. En Autriche-Hongrie, sur les cinq classes du tarif général, il n'y a que la classe normale I qui ne soit pas différentielle.

Sur le réseau français, l'application des tarifs différentiels semble devoir être généralisée à assez bref délai. Déjà les nouveaux tarifs généraux de la Compagnie de l'Est, en vigueur depuis le 1^{er} septembre 1884, sont tous à base décroissante à mesure que le parcours augmente.

Charles BAUM,
Ingénieur en chef des ponts et chaussées.
