

par la modicité de leur prix de transport, les lignes ferrées ont dû paraître aux populations éminemment supérieures, en ce qu'elles transportent les hommes en même temps que les choses; que leurs nombreuses stations et les embranchements qui viennent s'y souder de toutes parts prennent et déversent leurs chargements sur tous les points de leur parcours, multipliant ainsi les rapports et les échanges entre des contrées éloignées; qu'enfin leur service, d'une régularité mathématique, n'est point, comme celui des canaux, sujet à des retards, à des intermittences fréquentes, et exposé, dans les régions où les hivers rigoureux convertissent l'eau du canal en une glace compacte, à des interruptions et à des chômages prolongés. »

La Compagnie de l'Est, dans cet état de choses, a déposé une proposition d'effectuer sur un chemin de fer, qui remplacerait le canal, le transport à *meilleur marché* qu'il ne s'opérerait sur le canal, à la condition, bien entendu, que le gouvernement exécuterait le chemin à ses frais, comme il eût exécuté le canal. Cette proposition paraît devoir être accueillie favorablement.

Les chemins de fer paraissent donc devoir accaparer définitivement le transport de la totalité des marchandises pondéreuses, ou au moins d'une grande partie. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'ils semblent avoir perdu dans quelques cas leur supériorité longtemps incontestée pour celui des objets d'une certaine valeur.

Les bateaux à vapeur dits *bateaux porteurs*, dont nous avons parlé dans le premier volume, continuent à faire au chemin de fer du Nord une certaine concurrence pour le transport de ces objets. Disons toutefois que cette concurrence ne paraît pas être très-redoutable.

CHEMINS DE FER LIVRÉS A L'EXPLOITATION

DEPUIS LA PUBLICATION DU PREMIER VOLUME.

Dans le premier volume (seconde édition) du *Traité élémentaire* nous avons donné pour la longueur des chemins de fer construits en France, au 1^{er} janvier 1857, 6,186 kilomètres. Toutes ces lignes

sont indiquées sur la carte jointe à ce volume. Les chiffres suivants permettront de compléter les indications fournies par cette carte jusqu'au 1^{er} janvier 1860.

Ont été livrées à la circulation, en 1857, 1858 et 1859, les lignes suivantes :

1857

Morcenx à Saint-Martin d'Oigny..	26 kil.
Nogent sur Marne à Nangis..	55
Toulouse à Cette.	219
Nangis à Flamboin (Montereau)..	25
Troyes à Chaumont.	96
Donjeux à Chaumont.	51
Laval à Rennes.	73
Arvant à Brioude.	10
Ambérieu à Seyssel.	65
Dôle à Salins.	58
Raccordement de Givors.	3
Saint-Germain-des-Fossés à la Palisse.	17
Bourg à la Saône..	34
Blainville à Épinal.	51
Raccordement à Tours..	5
Rives à Piquepierre (Dauphiné).	55
La Saône à Mâcon.	2
Coutras à Périgueux.	75
La Teste à Arcachon..	3
Nantes à Saint-Nazaire.	62
Tergnier à Laon.	20
Creil à Beauvais.	57
Laon à Reims.	52
Saint-Martin d'Oigny à Mont-de-Marsau.	15
Niort à la Rochelle et à Rochefort.	84
Châlons à Mourmelon (chemin de fer du camp).	25
Dannemarie à Mulhouse..	25
Chaumont à Langres.	55
Bességes à Alais.	50

1858

Alençon à Argentan..	43
Belfort à Dannemarie.	22
Narbonne au Vernet.	59
Langres à Vesoul..	84
Robiac à Trelys.	2
Seyssel à Genève..	52

Vesoul à Belfort.	61 kil.
Carmaux à Alby.	15
Besançon à Belfort.	96
Noyelles à Saint-Valery.	6
La Palisse à Roanne.	49
Reims à Rethel.	58
Lisieux à Pont-l'Évêque.	18
Lyon à Bourgoin.	58
Piquepierre à Grenoble.	5
Raccordement à Cette.	4
Hautmont à la frontière.	11
Le Vernet à Perpignan	4
Busigny à Somain.	49
Caen à Cherbourg.	151
Tours au Mans.	94
Chalindrey à Gray.	45
Montauban au Lot, et prolongement.	171
Traversée de Fécamp.	2
Montauban au Lot, et prolongement.	171
Culoz à la frontière.	2
Rethel à Charleville.	49
Béziers à Bédarieux.	42
Marseille à Aubagne.	17
Traversée de Roanne.	5
Longueville à Provins.	7
Charleville à Donchery.	14
Bédarieux à Graissessac.	10

1859

Le chemin de Saint-Denis à Creil.	45 kil.
De Thionville à la frontière.	16
De Paris à Vincennes.	17
De Donchery à Sedan.	4
De Charleville à Novion.	7
D'Argentan à Mézidon.	45
De Coulibœuf à Falaise.	7
De Montluçon à Moulins et à Bezenet.	88
D'Aubagne à Toulon.	50
De Saint-Étienne à Firminy.	12
Embranchement de la Joliette.	5
De Saint-Clair aux Brotteaux.	5
De la Guillotière aux Brotteaux.	5
De Mont-de-Marsan à Riscle.	48
De Riscle à Tarbes.	51

En ajoutant à ces lignes, ouvertes en 1857, 1858 et 1859, les 6,186 kilomètres livrés précédemment à la circulation, nous trou-

verons, pour la longueur totale des lignes en exploitation au 1^{er} janvier 1860, 9,076 kilomètres.

Parmi les chemins ouverts récemment on remarque surtout :

1^o Le chemin de banlieue de Paris à Vincennes. L'entrée dans Paris de ce chemin, longue de 3 kilomètres seulement, a coûté environ 10 millions.

2^o Le chemin de Thionville à la frontière. Ce chemin, se soudant au réseau du Luxembourg hollandais, a créé une nouvelle voie de communication internationale d'une certaine importance, puisqu'elle complète la ligne ferrée d'Anvers à Bruxelles, à Arlon, Luxembourg, Metz, Nancy et Strasbourg. En 1860, l'achèvement du pont de Kehl établira un lien d'une plus grande importance encore avec l'Allemagne entière. On pourra alors effectuer le trajet direct de Paris à Vienne, par Munich, sur une voie ferrée. Cette voie aura 1,400 kilomètres de longueur. Un autre chemin de fer long de 690 kilomètres conduira de Vienne à Baziasch sur le Danube. De Baziasch pour se rendre à Constantinople on parcourra une portion de fleuve longue de 600 kilomètres sur bateau à vapeur jusqu'à Czernavoda. De Czernavoda à Kustendjee, port de la mer Noire, on trouvera un nouveau chemin de fer long de 60 kilomètres, et de Kustendjee à Constantinople enfin la distance étant de 450 kilomètres, le service se fera régulièrement, au moyen de départs quotidiens, par bateaux à vapeur.

Allemagne. — Au 1^{er} janvier 1857, le réseau des chemins de fer allemands offrait un développement de 10,852 kilomètres.

Dans le courant de 1857, il s'est accru de 625 kilomètres, savoir :

De Kreutz par Kustrin à Francfort-sur-Oder.	153.65 kil.
De Dirschau à Marienbourg.	17.15
Berlin, Schweidnitz, Fribourg : de Königszelt à Liegnitz..	47.08
Magdebourg, Leipzig : de Schœnefeld à Étassfurt avec em- branchement.	31.19
Chemins Rhénans, chemin de ceinture à Cologne.	0.90
Aiz, Maestricht, Hasselt-Landen.	27.60
Développements insignifiants de plusieurs autres chemins..	19.95
Chemin du Sud-Est d'Autriche.	85.57
— du Sud d'Autriche.	145.25

Chemin Louis du Palatinat : embranchements, Hombourg,	
Deux-Ponts.	10.95
— Louis de Hesse (rectification du chiffre de 1856)..	3.25
— de l'État de Brunswick.	59.35
— de Hanovre.	24.07
— Glückstadt-Elmshorn (Holstein).	17.10

Il existait, en dehors des lignes principales, des chemins de fer en exploitation partielle ou de moindre importance dont l'étendue peut être évaluée à 495 kilomètres, ce qui porte le développement total des voies ferrées de l'Allemagne, à la fin de 1857, à 11,950 kilomètres.

En 1858, on a ouvert les chemins de :

Munich à Landshut.	66	kil.
Mayence à Darmstadt.	37.5	
Darmstadt à Aschaffenburg.	50	env.
Cobourg à Eisenach.	123	
Cobourg à Sonneberg.	18	
Zwickau à Schwarzenberg.	37.3	
Lahnstein à Ems.	12	
Aussig à Tœplitz.	18.5	
Temesvar à Baziasch.	114.8	
Bingerbruck à Kreuznach.	14.8	
Rosenheim à Kufstein.	37.3	
Kufstein à Inspruck.	74	env.
Neuwied à Coblentz. }	45.5	
Remoyen à Neuwied. }		
Cobourg à Lichtenfels.	16	env.
Bonne à Remoyen.	6.7	
Josephstadt à Falgendorf.	40.7	
Oppeln à Tœplitz.	75.8	
Saarbruck à Merzig.	40.5	

En 1859, ont été livrés à la circulation les chemins de :

Hochingen à Reuslingen.	33	
Turgi à Waldshut.	10	env.
Durlach à Wilferdingen.	8.5	
Linz à Lambach.	37	
Cobourg à Lichtenfel.	16	
Coblentz à Bingen.	66	env.
Landshut à Ratisbonne.	84	
Nuremberg à Ratisbonne.	135.5	

Additionnant la longueur des lignes déjà exploitées au 1^{er} jan-

vier 1858 et celle des lignes livrées au public en 1858 et 1859, nous trouvons pour la longueur du réseau exploité au 1^{er} janvier 1860 : 13,146 kil.

Le chemin de Coblenz à Bingen, tout récemment terminé, complétant la voie ferrée de Cologne à Bâle, permet aux trains express d'effectuer ce parcours en treize heures. En 1860, le chemin de Kehl à Vienne sera complété, et le dernier tronçon de ce chemin sera inauguré. On pourra donc faire le voyage de Paris à Vienne, dès cette année, par une voie ferrée sans interruption.

Suisse. — Les chemins suisses ont fait en 1857, 1858 et 1859, de grands progrès. — Pendant ces trois années on a complété le chemin central suisse conduisant de Bâle à Berne, Arau, Zurich, Soleure et Bienne, et soudé ce chemin aux chemins de fer français de l'Est.

On a livré à l'exploitation les chemins :

D'Arau par Zurich et Wintherthur à Romanshorn, sur le lac de Constance ;

De Zurich par Wintherthur et Saint-Gall à Rohrschach, sur le lac de Constance, et de Rohrschach à Coire par Sargans ;

De Zurich à Schaffouse par Wintherthur ;

Du Locle à la Chaux-de-Fonds, celui de Genève au Landeron sur le lac de Bienne par Morges, Lausanne, Yverdun et Neufchâtel, et enfin le chemin du Boveret à Martigny (vallée du Rhône).

Bâle est donc aujourd'hui en communication avec le lac de Constance et avec Coire par une voie ferrée non interrompue, et il l'est avec Genève, sauf une petite lacune entre le Landeron et Bienne. Ce dernier tronçon serait depuis longtemps exploité sans l'incroyable opposition du gouvernement bernois, qui en a retardé l'exécution dans un déplorable intérêt de clocher.

Les marchandises venant de France ou allant de Suisse en France peuvent désormais traverser la ville de Bâle sans transbordement d'un wagon dans un autre.

On annonce enfin pour le dernier mois de l'année 1860 ou pour le printemps de 1861 l'entier achèvement de la ligne de Genève à Saint-Maurice (frontière du Valais) et l'ouverture de la portion de

Martigny à Sion, en sorte que l'on pourrait effectuer sur chemin de fer le trajet tout entier de Genève à Sion.

Angleterre. — En Angleterre, où le sol est déjà couvert de chemins de fer, quelques embranchements d'un petit parcours ont été terminés. Mais nous ne pouvons en indiquer la longueur.

Russie. — En Russie, la grande Compagnie franco-russe a ouvert, en 1859, une nouvelle partie de la ligne de Saint-Pétersbourg à Varsovie, de manière à compléter la section de Saint-Pétersbourg à Pskov, longue de 259 kilomètres.

Plusieurs lignes importantes seront probablement livrées à la circulation dans le courant des années 1860 et 1861.

En voici la liste :

Pskov à Ostrov, en 1860.	52 kil.
Ostrov à Dunabourg, en 1860.	206
De Kovno à la frontière de Prusse, vers Kœnigsberg, en 1860.	171
Dunabourg à Varsovie (fin 1860).	575
Moscou à Vladimir, en 1860.	212
De Vladimir à Nijni (fin 1861).	222

La voie ferrée de Paris à Saint-Pétersbourg par Kœnigsberg ou par Varsovie se trouverait ainsi complétée en 1860 ou au moins en 1861, et celle de Paris à Nijni (frontière d'Asie) en 1861.

Ainsi il ne resterait plus à terminer au commencement de 1862, parmi les grandes artères qui ont été entreprises, que celle de Moscou à Théodosie.

Espagne. — Pendant l'année qui vient de s'écouler, l'Espagne a présenté, vis-à-vis des autres nations de l'Europe, un contraste frappant. Tandis que l'esprit d'entreprise se trouvait partout paralysé, une animation remarquable se manifestait dans la Péninsule. Les travaux commencés étaient continués. De nouvelles constructions étaient entamées, et des projets nouveaux étaient soumis en grand nombre à l'autorité. Ce mouvement industriel est d'autant plus intéressant que de nombreux capitaux étrangers sont allés en Espagne y faire fructifier les entreprises nouvelles.

Pour procéder aux études de chemins de fer, il faut, en Espagne, comme dans la plupart des autres pays, être muni d'un arrêté du

gouvernement. Dans l'année 1859, le ministère a autorisé cinquante-six demandeurs à faire dresser les projets de voies nouvelles; en outre, les ingénieurs de l'État ont dressé les plans de cinq autres lignes ferrées. Toutes ces nombreuses demandes n'ont pu encore être accordées. Cependant les Cortès ont autorisé le gouvernement à concéder neuf chemins. L'État a définitivement octroyé six concessions : Alcazar de San-Juan à Ciudad-Real; des mines de Buitron à l'Odiel; Albacète à Carthagène; Cordoue à Malaga; Quintanilla de las Torres aux mines d'Orbo; Ciudad-Real à Badajoz. C'est par adjudication publique que ces concessions sont accordées, afin que l'État, qui les subventionne largement, ait à dépenser le moins possible.

Si des travaux en préparation on passe à ceux dont l'achèvement a pu être opéré, on voit que l'activité n'a pas été moins grande. Dans l'année qui vient de finir, on a terminé la ligne du golfe de Valence à Almanza, qui a été livrée à la circulation le 21 novembre. Le 3 juillet on a inauguré, dans le réseau catalan, la section de Manresa à Tarrasa, du chemin de fer de Barcelone-Saragosse. De la ligne qui rejoindra la capitale au réseau catalan, on a pu ouvrir aux transports, le 2 juin, 57 kilomètres de Madrid à Guadalajara. Toujours dans la même partie est de l'Espagne on a inauguré, à la fin de décembre, le prolongement jusqu'à Tordera du chemin de fer de Barcelone à Arenys-de-Mar, qui doit finalement atteindre la frontière française. Dans le réseau central, le chemin de Séville-Xérès a été reçu officiellement le 31 août, et celui de Cordoue à Séville exploité au commencement de juin.

Quant aux travaux en cours d'achèvement, ceux de la ligne de Cadix à Port-Royal seront reçus dans peu de jours. Les plus importants, ceux de la Compagnie du Nord, sont activement poursuivis, et, vers le mois d'octobre, cette Société inaugurera les sections de San Chidrian à Valladolid, et de Valladolid à Burgos. L'embranchement du chemin de fer du Nord, de San Isidro de Duenas à Alar del Rey, sera achevé avant cette époque. Pour le mois de mai on espère compléter les travaux des voies de Barcelone à Martorell, et de Montblanch à Reus. Enfin une grande énergie est apportée à l'entreprise de Saragosse à Alsasua.

Voici du reste un tableau qui indique la longueur des différentes lignes du réseau espagnol livrées à l'exploitation en 1858 et 1859, et les recettes.

NOMS DES LIGNES.	ANNÉE 1859.		ANNÉE 1858.	
	KILO-MÈTRES.	RECETTE KILOMÉTRIQUE.	KILO-MÈTRES.	RECETTE KILOMÉTRIQUE.
		fr.		fr.
Madrid à Alicante.	482	23,857	455	21,536
Madrid à Saragosse (6 mois).	17	9,700	»	»
Séville à Cordoue (8 mois).	151	8,453	»	»
Valence à Almanza.	138	12,115	78	19,177
Alar à Santander.	91	24,401	91	7,157
Barcelone à Saragosse.	57	20,418	21	21,806
Barcelone à Martorell.	27	20,065	27	20,027
Barcelone à Arenys.	36	30,230	56	29,874
Barcelone à Granollers.	29,5	24,167	29,5	19,955
Jerez à Trocadero.	27,5	35,146	27,5	40,502
Langreo à Gyon.	39	»	39	12,213
Tarragone à Reus.	14	14,156	14	13,376
	1,069		818	

Le plus grand obstacle au succès des voies ferrées en Espagne est aujourd'hui le défaut de bonnes routes aboutissant aux stations. Il sera prochainement levé.

Portugal. — Un réseau de 480 kilomètres vient d'être concédé à une Compagnie franco-portugaise. Il doit être exécuté dans le délai de trois années. Ce réseau comprend les lignes de :

Lisbonne à la frontière d'Espagne par Badajoz ;

Lisbonne à Oporto.

M. José de Salamanca en est l'entrepreneur général.

Suède et Norvège. — En Suède la longueur des chemins livrés à l'exploitation est très-faible. Nous en donnons la liste, que nous devons à l'obligeance de M. Mathis, ancien élève de l'École centrale, ingénieur au service du gouvernement suédois :

Chemins exécutés par l'État, de Gothenbourg à Torebada.	176 kil.
De Malmoc à Hore.	56
Chemins exécutés par les Compagnies entre Rœbra et Aboga.	45
Chemins entre Fahlun (mines de cuivre) et Gefle (port de mer).	42

TOTAL GÉNÉRAL. 319

Le gouvernement suédois paraissant peu disposé à confier l'exécution des grandes lignes à des Compagnies financières, il est à craindre qu'il ne puisse obtenir des États généraux les crédits nécessaires pour poursuivre les travaux avec activité. L'ouverture de ces lignes pourrait donc éprouver de longs retards.

Pays-Bas. — En Hollande on a terminé la ligne de la frontière française à la frontière belge par Luxembourg. Ce ne sera qu'en 1861 que l'on ouvrira celle de Luxembourg à Trèves.

Turquie. — On annonce l'ouverture prochaine du premier chemin de fer turc, celui de Czernavoda au port de Kustendjee, sur la mer Noire, ayant pour objet d'éviter la navigation très-difficile du Danube à son embouchure, et de réduire sensiblement le trajet de Vienne à Constantinople.

Égypte. — En Égypte on a complété le chemin du Caire à Suez à travers le désert.

Au commencement de 1859, d'après l'Annuaire Chaix, l'Égypte possédait près de 600 kilomètres de chemins de fer ainsi répartis :

Alexandrie au Caire, environ.	210 kil.
A Marioulh.	27
A Meks.	10
A Rasateen.	5
Zanta à Samanud.	35
Le Caire à Suez.	147
A Berregh.	24
A Beni Sueff.	122
ENSEMBLE.	580

auxquels il faut ajouter les embranchements du Caire à la citadelle et à Kaar-Nin, de Samanud à Mansoura et à Damiette, de Damanhour à Afte, et jusqu'à Rosette.

Mexique. — Au Mexique, le chemin de transit à travers l'isthme de Tehuantepec a été ouvert à la fin de l'année 1857.

« Ce chemin, dit l'auteur de l'Annuaire Chaix, abrège de dix jours sur vingt-quatre la durée du trajet de la Nouvelle-Orléans à San-Francisco par l'isthme de Panama ou par le lac Nicaragua. Il est le supplément d'une voie directe du Mississipi à San-Francisco, aux États de l'Atlantique et à la Californie, sans obliger, comme

celui de Panama, à passer sous les canons de la Havane et de Kingstown. »

Inde. — La tranquillité rétablie dans l'Inde, les Anglais ont repris avec activité l'exécution du grand réseau depuis longtemps commencé. (*Voir I^{er} volume, p. 60.*)

Autres pays. — Nous ne possédons aucun renseignement précis sur les nouvelles voies ouvertes pendant ces dernières années dans les autres pays.

TRACÉ.

Aux États-Unis, on a construit, pour traverser des montagnes, des chemins de fer dont la pente atteint 5 centimètres et demi. Mais le chemin n'est alors qu'un chemin *provisoire* qui a pour objet de permettre aux waggons le passage des montagnes en attendant que des souterrains en cours d'exécution soient terminés. Voici ce que nous lisons dans les rapports publiés par MM. Douglas Galton et Ellet :

« Sur la ligne de Baltimore à l'Ohio, dit M. Douglas Galton, afin d'éviter, pour quelque temps, la construction onéreuse d'un tunnel, on a fait une série de zigzags s'élevant jusqu'au sommet d'une montagne à l'aide de pentes dont le maximum est de 0^m,0556. — Chaque zigzag se termine par un petit palier; de cette façon le train sur le palier, machine en tête, passe au zigzag suivant, machine en queue, et ainsi de suite. — La charge que l'on peut traîner sur un pareil chemin est nécessairement très-faible. On y rencontre des courbes de 110 mètres de rayon; celles de 122 mètres sont fréquentes.

D'après M. Ellet, le *Mountain-Top-Track*, portion de la ligne de Richmond à l'Ohio, traverse le faite de la *Crête-Bleue à Rockfish-Gap*, à la hauteur de 575 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le plateau de ce faite est très-étroit; on le franchit à l'aide d'une courbe de 90 mètres de rayon; il peut à peine contenir un train complet; sur les deux versants la pente descend immédiatement avec une déclivité considérable.

Du côté de l'ouest la pente, si elle était uniforme, serait de