

15 492

Mat 809

7857

APERÇU GÉNÉRAL

sur les progrès des

CHEMINS DE FER EN EUROPE

par

J. OSIECKI

Ingenieur et Membre de l'Académie des Arts et Métiers
de Paris.

3/ I. Mat 809

La voie communicative entre

LA MER NOIRE ET LA BALTIQUE

avec une carte topogr.

4/ VARSOVIE

5/ 1859.

15.492

APERÇU GÉNÉRAL

sur les progrès des

CHEMINS DE FER EN EUROPE

et sur la voie communicative entre

LA MER NOIRE ET LA BALTIQUE,

avec une carte topogr.

par

J. OSIECKI.

Ingenieur et Membre de l'Academie des Arts et Metiers
de Paris.

VARSOVIE.

1859.

*grav. boumib
Europe*

CBGiOŚ, ul. Twarda 51/55
tel. 22 69-78-773



Wa5166753

Wolno drukować, pod warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury,
po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby egzemplarzy.

w Warszawie, dnia 10 (22) Grudnia 1858 roku,

Cenzor, Radca kollegialny, *I. Hignet.*



15.492.

Wszelkiego rodzaju przedruk lub tłumaczenie, bez porozumienia
się z autorem, prawnie będzie poszukiwane.

N-4605461

NH-66387 / TMK

Avant propos.

Dans Sa bienveillante sollicitude pour les peuples de toutes les Russies, Sa Majesté l'Empereur ALEXANDRE II. par les réformes généreuses qu'il vient d'introduire, nous fait présager une ère toute nouvelle pour les progrès inaugurés sous ce règne béni.

Pénétré profondément de cette conviction nous croyons pouvoir comparer cette époque à celle, où l'action des forces morales l'emporte sur celle des forces matérielles, où la providence semble vouloir, en donnant à l'homme, le sentiment de sa valeur le forcer à se relever, le faire marcher vers le progrès dans, le but de laisser à la postérité un capital, qui l'aide à avancer vers des époques meilleures, vers un ordre des choses plus parfait.

Encouragé par cet espoir, nous nous proposons de publier ce résumé historique sur le progrès des voies ferrées et de la navigation à vapeur, pour rendre hommage

par cette publication d'abord, à tous les hommes qui ont préparé par des études profondes, par des efforts inouis, le bénéfice de la brillante période actuelle des chemins de fer et de la navigation; ensuite pour initier en partie au moins, tous les esprits éclairés de l'Empire, à cette tâche aride de l'inventeur qui l'honore et immortalise sa vie.

Le travail qui suivra cet exposé historique aura pour but de soumettre à l'attention publique les recherches statistiques sur le chemin de fer de Varsovie à Léopol et Odessa, considéré comme une partie d'une grande communication européenne entre la mer noire et la baltique, ainsi que les besoins de la construction des voies ferrées dans les provinces méridionales de la Russie, si richement dotées par la nature. Les communications difficiles ont de tout temps été les premières causes qui arrêtent le progrès de la culture, le bien-être et la prospérité d'un Empire.

Il est également notoire que le plein succès des chemins de fer n'est à espérer que du moment où le concours des lignes de fer viennent à relier les points principaux d'une province. Nous citerons à ce sujet la transformation rapide qui s'est opérée dans cette Espagne arriérée, abandonnée, par l'introduction des chemins de fer. Les actions de la compagnie des chemins de Madrid à Saragosse, et de Madrid à Alicante ont été admises à la cote à terme sur la place de Paris, et la facilité nouvelle donnée à la négociation de ces valeurs ne peut qu'en accélérer l'essor déjà si prononcé. La hausse considérable dont les actions de cette compagnie sont en ce moment l'objet n'est pas due à la spéculation, elle s'explique tout naturellement par des résultats et des chiffres. Ainsi l'année dernière, la ligne de Madrid à Alicante n'avait en exploitation que 278 kilomètres, elle en a maintenant

455 et la communication est ouverte sans interruption entre Madrid et la Méditerranée. En prenant les recettes des cinq semaines depuis le 9 Juillet jusqu'au 12 Août 1858, nous trouvons la progression extraordinaire que voici sur les semaines correspondantes de l'année précédente: Pour la première semaine augmentation kilométrique 23 pour 100, pour la seconde 32 pour 100, pour la troisième 39 pour 100, pour la quatrième 58 pour 100, et pour la dernière, 76 pour 100. Cet accroissement s'explique aisément: d'abord par l'ouverture du chemin jusqu'à la mer qui lui a donné un débouché sans limites et qui en fait le canal de tout le commerce extérieur, puis par la création de nouveaux embranchements entre Saragosse et Alicante, entre Madrid et Guadalajara. Ces conditions de prospérité ne sont point accidentelles, elles sont inhérentes à toutes les entreprises des lignes de fer dirigées avec savoir, économie et prudence. Ces principes étant reconnus par toutes les classes éclairées, commerçantes et industrielles, les voies ferrées sont devenues un besoin national, un vœu aussi constant que général.

Quelle est la découverte qui ait jamais obtenu la sanction d'une forme achevée sans le concours de la science? Nous n'en connaissons point. C'est uniquement aux principes de la science que nous devons les progrès, la maturité même de nos idées: Notre destinée étant d'ailleurs de laisser toujours à la postérité la suite de nos imperfections.

Un coup d'oeil sur le passé suffira pour nous convaincre de cette vérité; voyons les progrès faits jusqu'à nos jours, et nous comprendrons comment une invention incomplète d'abord, arrive, par l'effet de l'expérience, par des recherches scientifiques à une forme

solide, à un système. — Nous passerons en revue la première phase de ce développement.

Progrès dans la construction des chemins de fer.

L'idée première du chemin de fer se remarque au milieu du XVII^e siècle dans les mines de charbon de l'Angleterre et de l'Allemagne. L'intérêt général n'y étant pas, la forme, la construction de ces chemins en bois resta stationnaire pendant une longue suite d'années sans que personne songeât à une amélioration quelconque.

L'an 1615 Salomon de Caus proposa au ministre Richelieu d'employer la vapeur comme force motrice. Ce projet parut tellement extravagant à cette époque, que le malheureux, enfermé dans une maison de fous, en mourut de désespoir. Une idée pareille est émise pour la première fois en Angleterre en 1663 par le marquis de Wocester, mais ce n'est qu'en 1682 que Samuel Morland en fait un essai. A partir de l'année 1682 jusqu'à l'année 1680, Denis Papin, véritable disciple de cette idée, propage par ses études persévérantes des résultats importants sur l'emploi de la vapeur, indices de la première invention de la machine à vapeur, due au capitaine Thomas Savery. Newcomen, et Cowléj améliorent et indiquent les moyens de pouvoir condenser la vapeur dans des cylindres. En 1705 Newcomen construit une machine à vapeur perfectionnée.

Ce n'est qu'en 1738 que l'on remarque un progrès dans la construction des rails aux mines, où l'on substitue le fer au bois. Quelques années après, Robinson eut

le premier l'idée d'appliquer la force de la vapeur à une de ses lourdes voitures de travail, mais il ne sut pas combiner les deux améliorations ensemble et ses essais n'obtinrent aucun succès. Viennent ensuite d'autres essais, d'autres efforts mais tous n'acquièrent de valeur réelle que sous l'impulsion puissante de Watt en 1765. C'est à son invention, à son génie que nous devons la machine à vapeur à basse et à double pression (sing acting and double acting lowpressure engine); en un mot, c'est lui qui construisit la véritable machine à vapeur de la manière la plus pratique. C'est encore à Watt que nous devons l'emploi propre des condensateurs, et de la pompe à air avec condensation.

L'usage des machines à basse pression est le seul qui fût connu en Angleterre jusqu'à la fin du XVIII^e siècle.

Dans l'intervalle de ces deux époques, en 1770, vient Carr pour approprier à l'usage pratique les Plattrails. Presque en même temps apparaît Olivier Evans de Pensylvanie dans l'Amérique du Nord, qui crée la machine à haute pression, et le premier wagon à vapeur mis en mouvement. Nous remarquons après cela, William Jessop qui introduit sur la route commerciale de Longborough des rails de fer coulés (edge rails). Avec cette invention commence une nouvelle ère pour les voies ferrées. En l'année 1794, le parlement anglais approuve une concession à l'avantage de Samuel Homfray pour la construction d'un chemin de fer de Cardiff à Marthyr Tydill dans le Soutwals, le premier qui ait été exécuté.

La clôture du siècle a lieu par la découverte du wagon ou de la locomotive à vapeur dont nous avons déjà parlé et qu'Olivier Evans inventa dans de petites proportions, il est vrai, mais qui réalisa son essai à ce point,

qu'au moyen de la force à vapeur il obtient le mouvement désiré.

Olivier Evans né en 1755 à Philadelphie fut dans l'Amérique du Nord relativement à l'invention des machines à haute pression, ce qu'était Watt avant lui en Angleterre pour l'invention des machines à basse pression. Tous les deux consacrèrent leur existence aux études des machines et de la vapeur, ils publièrent différents traités à l'usage des ingénieurs, des mécaniciens et des constructeurs. Ils perfectionnèrent plusieurs machines à vapeur, Evans perfectionna particulièrement les moulins à farine. Olivier Evans aussi bien que Watt appartiennent à cette classe d'hommes peu commune qui s'efforce avant tout d'appliquer la théorie à la pratique. Ils méritent par conséquent d'être cités au nombre des inventeurs, qui brillent le plus dans l'histoire de ces sortes de découvertes.

Nous voyons néanmoins jusqu'à l'année 1808 les chemins de fer desservis exclusivement, par la force des chevaux, car l'emploi de la vapeur à cette époque ne s'opère que par les systèmes des machines à vapeur fixes. La première ligne dans ce genre est construite par Cook d'Urpep à Bristely Tell en Angleterre.

En 1802 Richard Trevithieck et Vivian entreprennent la construction d'une locomotive à haute pression à cylindre et ils obtiennent un privilège à cet effet. Cette locomotive construite à grands frais, primitivement employée sur une chaussée ordinaire est transportée en 1804 sur la voie ferrée, mais aucun de ces deux essais n'eut des résultats complets. Wolf inventa à cette époque la première machine à haute pression avec deux cylindres, d'une action double et avec des condensateurs. A dater de Wolf il existe des données exactes

sur la force élastique de la vapeur à haute température, des tables qui indiquent les rapports entre la température, la pression et l'expansion de la vapeur.

Entre toutes les inventions, celle de la vapeur appliquée à la navigation est une des plus intéressantes de l'époque. En 1825 un certain Thomas Gonzales publia des documents tirés des archives royales, lesquels constatent qu'en 1543 un capitaine de la marine espagnole: Basco di Garay, avait su combiner la force de la vapeur pour l'appliquer à l'usage pratique des navires. Il démontra par des expériences faites en présence de l'Empereur Charles Quint, l'importance de son invention, laquelle lui concilia les bonnes grâces et les faveurs impériales. Après la mort de Basco tout disparut; il emporta avec lui dans la tombe le secret de sa découverte, qui ne devait revivre que trois siècles plus tard.

L'Amérique et la France se disputent l'honneur de la découverte de la navigation à vapeur. Denis Papin avait décrit un bateau recevant l'impulsion au moyen de roues mues par la vapeur. Daguet son contemporain faisait en 1695 des expériences pour remplacer les rames par des roues à palettes. L'abbé Gautier de Luneville encouragé par le roi Leszczyński, duc de Lorraine, démontre dans un savant mémoire, lu à l'Académie de Nancy, d'abord les moyens théoriques, ensuite les moyens pratiques, tendant à résoudre le problème de la marche d'un bateau muni de chaque côté de roues à aubes, mues par la vapeur. — Perrier et Jouffroy renouvelèrent plus tard les mêmes expériences.

L'Américain Fulton qui avait été témoin de ces derniers faits, proposa à Napoléon de construire des bâtiments à vapeur pour la marine de l'Etat. Rebuté par des refus, il porta la nouvelle invention aux Etats Unis et construi-

sit en 1807 à New York le premier bateau, qui ait fait un service régulier. — Ainsi que ses prédécesseurs, le marquis Jouffroy, Jhon, Hull, Jhon Fitsch, Robert Lewingston qui en Amérique avaient tenté des essais sans nombre, et fait de nombreuses recherches, Fulton aux Etats-Unis chercha, une voie assurée qui le conduisît droit au but.

Il réussit du premier coup dans son expérience: le bateau à vapeur, qu'il construisit au bord de la rivière Hudson près de New York, partit de cette ville contre le courant le 4 Septembre 1807 pour franchir en 33 heures 150 lieues anglaises, distance qui sépare New York d'Albany. C'est donc à Fulton que l'on doit la découverte de la navigation à vapeur.

En 1812 Henry Bell construisit après Fulton le premier bateau en Angleterre, bateau qui desservit les bords de la Clyde en Ecosse. Et en 1816 la Grande Bretagne contempla avec orgueil ses bateaux munis de machines à vapeur en pleine mer.

Revenons maintenant aux recherches faites pour perfectionner la locomotive. — En 1810 l'ingénieur George Medhurst modifie sans beaucoup de succès le système de Taylor, en appliquant la pompe à air, exclusivement au transport des marchandises.

Blenkinsop perfectionne la locomotive en introduisant deux cylindres au lieu d'un; et l'on remarque à sa locomotive le procédé de William et d'Edward Chapmann. C'est à dire: les roues à engrenage, s'adaptant aux rails de fer également engrénés, pour venir en aide et remédier ainsi au manque d'adhésion qui existait dans les surfaces unies.

Brunton plus riche en idées, mais toujours dominé par la pensée de l'insuffisance de la force adhérente, Brun-

ton imagine un système rampant, qui complique sa machine. Elle présentait une pesanteur de $2\frac{1}{2}$ tonnes et ne donnait qu'une pression de trois atmosphères en activité, avec une vitesse de $2\frac{1}{2}$ lieues anglaises à l'heure. Il ne put tirer un plus grand avantage de son système.

Cette incertitude continuelle sur l'action de la force adhérente se trouve résolue en 1813 par Blackett. Il prouve théoriquement que l'adhérence des roues à la surface des rails de fer est suffisante, relativement à la marche libre de la locomotive, et sans avoir recours aux procédés ci-dessus mentionnés. Cette démonstration n'avait pas suffisamment éclairé les constructeurs des machines, car nous voyons encore en 1815 Stephenson employer tantôt des roues à engrenage, tantôt la chaîne pour obvier à l'usage des rails de fer engrenés.

Nous remarquons jusqu'à cette époque des efforts de perfectionneméns partiels dans la construction des machines à haute pression, mais non de système arrêté; mais à dater de ce moment les progrès dans les améliorations des chemins de fer sont bien notables. En 1820 Birkingshow introduit des modifications dans les rails de fer, et en 1821 le parlement autorise une première construction de chemin de fer dans le parcours de 34 lieues anglaises entre Stockton et Darlington. Cette ligne réunissait en elle toutes les découvertes de l'époque. Cependant tous ceux qui n'avaient pas eu foi dans le progrès de la construction de la locomotive à vapeur, pensèrent uniquement à la pression atmosphérique comme au seul agent possible, pour obtenir par son intermédiaire la force nécessaire au mouvement de la locomotive.

Vallence demande et obtient à ce sujet du parlement anglais en 1824 un brevet d'invention.

Medhurst, le plus chaud partisan de ce système, n'abdique pas ses idées de pression atmosphérique, qui selon lui devait amener une grande révolution dans le monde industriel, mais il n'arrive qu'au résultat de Vallence. C'est à dire: à démontrer l'insuffisance de la force motrice par l'air.

L'Empereur d'Autriche François I accorde en 1824 un privilège pour la construction d'un chemin de fer de Lintz à Budweis, et dont en 1828 une ligne de 40 lieues anglaises est déjà achevée. Ce chemin, desservi par des chevaux, est le premier sur le continent, qui ait été livré à la circulation publique dans des proportions un peu considérables.

Les premières concessions décrétées en France en 1823 dans le but de construire des voies ferrées, sont en faveur de celle de St. Etienne à la Loire et à Lyon; et quelques années plus tard en faveur de celle d'Andrezieux à Roanne, toutes deux également desservies par la force des chevaux. Quant au chemin de fer mû par la force de la locomotive modifiée par la chaudière de Both (the multiflue boiler où locomotive boiler with numerous tubular flues) il est livré à la circulation publique en Angleterre en 1830 sur un parcours de 30 lieues anglaises, un pareil fait est remarqué en Amérique une année plus tard. Les chambres législatives de New York statuent en 1826 une charte au bénéfice d'une compagnie pour la construction d'une voie ferrée d'Albany à Schenectady, des rives d'Hudson jusqu'à celles de Mohawek. Ce chemin achevé en 1831, desservi d'abord par les chevaux, l'est ensuite par des locomotives anglaises.

George Stephenson consacrait la ligne de Manchester à Liverpool, exclusivement aux expériences, son but était de pouvoir arriver à un système invariable.

Une société s'organise à Londres dans le but d'encourager l'industrie par des prix destinés aux constructeurs de la meilleure locomotive. En 1828 Georg Stephenson livrait une locomotive améliorée, mais celle qui fut construite par Stephenson et Compagnie, deux ans plus tard, c'est à dire en 1830, présentait des modifications beaucoup plus importantes. Cette locomotive était munie d'une chaudière appelée Tubular système, qui tirait une charge de 40 à 50 tonnes et marchait avec une vitesse de 15 à 16 lieues anglaises à l'heure.

A dâter de ce moment, divers ingénieurs entreprennent de grandes constructions, de grandes digues, des viaducs élevés, de longs tunnels, de fortes montées. Le viaduc de Sankey présente 67 pieds de hauteur, neuf courbes de 50 pieds de tension, les tunnels sous la ville et le faubourg de Liverpool, entre lesquels celui qui va à Wipping est le plus considérable; sa longueur est de 2017 mètres, la plus forte montée de Rainhill est de 1 : 89.

L'une des merveilles de notre époque, est sans contredit le chemin de fer construit à travers les Alpes noriques sur le Semmering, dont la pente, jusqu'aujourd'hui la plus rapide en Europe, est de 1 : 40 la plus petite courbure 100 toises de Vienne de rayon, et la longueur totale de 3250 toises.—Dans cet espace il traverse 17 tunnels dont le plus grand a 800 toises de longueur. La construction de ce chemin fut exécutée sous la direction de Mr. Charles Ghega conseiller d'état à Vienne, et il fut livré à la circulation en 1855.

L'impulsion donnée par le comité d'encouragement de Londres, provoque une ardeur sans égale parmi les ingénieurs, les mécaniciens, et les constructeurs d'Angle-

terre, qui travaillent à l'envi pour amener d'autres modifications encore à la construction de la locomotive. Nous remarquons au nombre de ces concurrens Broton, Anderson, James Gurney, Robert Russel, Mandaley, Dannie, Summers.

En 1834 Pinkus continue les travaux arrêtés de Taylor de Medhurst, il s'efforce d'appliquer le système atmosphérique par une nouvelle démonstration, mais il ne prouve encore une fois, que la supériorité incontestable du système George Stephenson et Compagnie.

Dès lors on voit diminuer l'usage des chevaux pour faire place à des locomotives modifiées; et le progrès des chemins de fer prend tous les jours un développement nouveau.

En 1834 le gouvernement belge décrète une loi qui a pour but l'exécution d'un réseau de chemins de fer construit aux frais de l'Etat, et nous voyons déjà en 1836 une voie ferrée entièrement terminée, qui conduit de Bruxelles à Anvers et qui est livrée à la circulation publique. Le même fait a lieu en 1837 dans le grand duché de Braunschweig où le chemin de fer, qui mène de la ville de Braunschweig à Harzburg est également construit aux frais de l'Etat. Vient ensuite le grand duché de Bade, qui suivant l'exemple du grand duché de Braunschweig, fait construire un chemin de fer aux frais de l'Etat, allant de Manheim jusqu'à la frontière Suisse. Il y a cependant encore une voie ferrée en Allemagne qui date de plus loin, c'est celle de Nüremberg à Fürth, qui fut livrée au public en 1835.

En allant un peu plus au nord, la ligne de Dresde à Leipsic, se présente comme celle dont la construction est exécutée dans des proportions plus grandes. Un privilège royal est concédé à une société en

1835, à la condition qu'en 1839 cette ligne entièrement achevée, serait livrée à la circulation publique. En effet elle est la première en Allemagne qui ait été desservie par des locomotives.

Plus nous approchons vers le milieu du siècle plus le champ de l'industrie devient vaste, pour s'agrandir encore chaque année et faire place au génie de l'homme. Les pays même éloignés du centre des inventions, comprennent le besoin des constructions de voies ferrées. L'Autriche la première construit en 1836 la ligne appelée ligne Impériale de Ferdinand et la Russie ouvre ensuite celle qui conduit de St. Petersbourg à Carskoe Seło. Naples, Nocera, Amsterdam, Rotterdam ont également leurs voies ferrées achevées en 1839.

En allant de l'Occident au Nord nous avons oublié de dire quelques mots en passant sur l'établissement des chemins de fer en France, où il rencontra des obstacles de toutes espèces, provenant les uns de la divergence des opinions sur le meilleur système de construction, les autres de la lutte qui s'établit pour la construction et la propriété des chemins, entre le gouvernement et l'industrie privée.— Après de longues contestations et plusieurs essais malheureux, il fut enfin rendu le 11 Juin 1842 une loi qui avait pour but de concilier tous les intérêts: L'Etat devait exécuter tous les travaux d'art, les terrassements et les stations; les compagnies étaient chargées de la pose des rails et de l'acquisition du matériel. La première ligne fut construite de St. Etienne à la Loire et à Lyon en 1823, d'Andrezieux à Roanne en 1829, les chemins du Gard en 1831, ceux de Paris à St. Germain en 1835, de Paris à Versailles rive droite, en 1836, de Mulhouse à Thann, de Versailles rive gauche, de Montpellier à Cette, de Bordeaux à la Teste en 1837, de

Strasbourg à Bâle en 1838, de Paris à Orléans de 1840 à 1850, de Paris à Strasbourg en 1850.

Quelque rapides que fussent les progrès aux Etats Unis dans la construction des chemins de fer, ils ne répondirent pas à l'attente générale sur notre hémisphère. Plusieurs circonstances contribuèrent à ce retard.

L'Angleterre attentive aux débouchés de son industrie et de son commerce, s'empara dès le commencement du monopole de la fabrication des rails, des machines et des locomotives, mesure, qui paralisa le développement de nos entreprises en chemin de fer. De plus, toutes les théories concernant les constructions, les montées, les courbes, celles relatives à la construction pratique des locomotives, furent professées par les ingénieurs anglais dans des limites si étroites, que l'exécution des voies ferrées sur un terrain offrant certaines difficultés, devenait tout à fait problématique. La construction des lignes de fer desservies par des locomotives, se trouvait encore à cette époque dans un tel état d'inexpérience, que les Anglais pouvaient avoir des droits légitimes de s'imposer à l'Europe par leur supériorité.

Quoiqu'il en soit, nous remarquons encore à Londres en 1838 une différence d'opinions, un petit chaos au milieu de l'Institut technique, concernant les principes d'un système invariable à établir. — Il s'agissait de Taylor, de Medhurst, de Pinkus, qui au nombre des inventeurs infatigables, apportaient au milieu de cette assemblée savante, de grandes modifications tendant à supprimer entièrement la locomotive à vapeur pour la remplacer par l'action de l'air comprimé. Après une vive discussion et des expériences qui durèrent plusieurs jours, la locomotive à vapeur remporta cette fois encore la préférence.

Jetons un coup d'oeil sur l'Amérique du Nord pour examiner un peu ces Américains qui dépassent les Anglais non seulement sous le rapport de l'exécution pratique, mais encore sous le rapport des théories, qu'ils ont eu le génie d'appliquer par un système à part à leurs voies ferrées, pour arriver à des rapports inévitables entre les montées et les courbes, au point qu'en 1837, quatre vingt de leurs locomotives, toutes construites dans les ateliers de l'Amérique du Nord, parcouraient déjà de grands espaces. Il en résulta, que l'importation anglaise cessa tout d'un coup, et qu'en 1839 l'Amérique du Nord livrait de ses locomotives aux villes de l'Angleterre étonnée: à Birmingham et à Gloucester.

C'est toujours dans le but de pouvoir arriver à une séparation complète avec l'Angleterre, que nous venons de faire remarquer, que les Américains introduisent de telles modifications dans les principes de leurs théories et particulièrement dans la construction de leurs locomotives, lesquelles présentent réellement des avantages d'une grande supériorité par la légèreté, la vitesse et la facilité avec laquelle ces locomotives souples s'assujétissent aux courbes.

Il est à remarquer d'un autre côté, que si l'Amérique du Nord activait à ce point son industrie, l'Angleterre ne négligeait rien pour donner chez elle du ressort aux perfectionnemens. — Arrivé à la fin de la période de dix années, nous passons à celle où toutes les questions les plus importantes sur les développemens des chemins de fer, les montées et les courbes, les voies atmosphériques, et les locomotives, repassent du sol de l'Angleterre pour être démontrées et appliquées à un système définitif sur le sol du continent.

A partir de 1830 jusqu'à l'année 1840, les deux hémisphères sont partagés de la manière suivante relativement à l'étendue des voies ferrées. L'Amérique compte 3380 lieues anglaises, l'Angleterre 1300, la France 245, l'Allemagne 230, l'Autriche 280, la Belgique 210 les Indes orientales 45, la Russie 17, la Hollande 17 et l'Italie 5, en tout 4729 lieues anglaises, nous comprenons dans ce nombre les 456 lieues desservies par les chevaux, et les 4273 lieues desservies par 1775 locomotives, dont une demi lieue est réservée aux expériences exclusives du système atmosphérique.

Quand à la Russie, elle prépare maintenant un grand avenir à la prospérité de ses peuples, par l'entreprise colossale des chemins de fer, dont les uns sont en construction, les autres en projet.

L'un des plus importans est celui de St. Petersbourg à Moscou, long de 87,28 milles géographiques, dont le parcours est en raison de 3,96 milles par heure, et qui relie entre eux deux points centraux de la vie industrielle, deux capitales de l'Empire. On doit reconnaître la même valeur à celui de St. Petersbourg à Varsovie, actuellement en construction, et long de 164 milles géogr. dont 35 jusqu'à Pskow sont déjà livrés à la circulation.

Mais une bien plus grande importance auront les lignes qui doivent atteindre les contrées les plus fertiles de la Russie. Ces lignes concédées déjà à des sociétés privées, doivent s'exécuter dans l'ordre suivant :

De Moscou à Niznij Nowogrod; de Moscou, à Teodosia; de Dinnabourg à Riga et à Lipau; de Vilna à la frontière prussienne, de Kursk par Kijow, Biało-Cerkiew et Balta à Odessa; de Kursk par Witebsk à Dinnabourg, de Varsovie par Lublin jusqu'à la jonction de la ligne

d'Odessa, et jusqu'à la frontière de la Galicie. L'étendue de ces lignes est d'environ 600 milles géogr.

Par la construction de ces lignes, non seulement la Russie pousse son propre pays vers le progrès et le bien-être, mais encore elle augmente l'industrie du reste de l'Europe. Leurs avantages seront en raison de la promptitude de leur exécution, et cette exécution est d'autant plus facile, que les vastes plaines de la Russie, peuvent être comparées à celles de l'Amérique, et que les objets de transport consistent plutôt en marchandises qu'en voyageurs. Aussi, le système de construction des chemins de fer dans les deux pays doit-il être à peu près le même, comme applicable aux mêmes besoins.

Les systèmes de construction des chemins de fer résultent des besoins du pays et de ses habitants. Ainsi en Angleterre, les chemins de fer de Liverpool, Manchester ou London North-Western, où passent journellement de quantités énormes de marchandises de prix et un nombre extraordinaire de personnages de distinction, devaient être construits à grands frais et selon toutes les règles relatives aux lignes directes horizontales et sans courbures. Au contraire dans un pays moins riche et moins peuplé, une pareille dépense de temps et d'argent, serait plutôt une perte pour sa culture et sa prospérité, un gaspillage des capitaux de ses habitants.

Aucun pays, comme le dit avec raison Mr Veber, n'est appelé autant que la Russie, à devenir l'apôtre de l'immense influence des chemins de fer, sur la puissance et la prospérité d'un peuple; et les belles et fertiles provinces de la Russie, mettent tout leur avenir dans cette heureuse influence.

Il serait à désirer pour la prospérité de toute l'Europe, qu'on adoptât pour principe, qu'il est plus avan-

tageux pour la Russie, d'y construire 5 milles, d'après le système économique américain, avec le même million, que dépense un ingénieur anglais pour un seul mille en suivant les principes utiles dans son pays.

Les différentes nuances des besoins du pays ont fait naître différens systèmes de construction, mais qui en général peuvent être divisés en deux, savoir:

1^o On peut construire les chemins de fer pour les besoins d'un pays, où les transports ont déjà un grand développement, et c'est ce qui a lieu dans les pays très peuplés et très industrieux—ou,

2^o Les chemins de fer peuvent rendre un grand service à l'industrie d'un pays peu peuplé, peu cultivé, et c'est là leur mission dans les pays qui commencent à se développer.

Une télégraphie électrique qui fonctionne sur toutes les lignes de chemin de fer est à cette époque l'objet d'un grand intérêt. C'est Wheatstone et Cooke qui en sont les principaux inventeurs.

La navigation à vapeur.

La navigation à vapeur nous présente cependant un développement beaucoup plus important. En 1816 le premier bateau à vapeur anglais exécute le voyage de Brighton au Havre; en 1820 une navigation régulière de bateaux à vapeur s'établit entre Holybard et Dublin. Un navire à vapeur anglais, entreprend le premier voyage de Londres aux Indes orientales en 1825.

L'année 1817 les bateaux à vapeur font leurs pré-

mières apparitions en France, en Hollande, et la navigation à vapeur est en pleine activité dans les ports de ces deux pays vers la fin de l'année 1818. Trois années plus tard le gouvernement autrichien organise également une correspondance régulière par la voie des paquebots à vapeur entre Triest et Venise. La Hollande expédie un navire à vapeur en destination pour ses colonies de Batavia en 1829, et en 1830 une autre expédition a lieu de ce pays pour la Chine. Dans ces sortes d'entreprises qui intéressent à un si haut point le monde industriel l'Amérique du Nord n'est point restée en arrière.

En 1815 un bateau à vapeur construit dans les chantiers de New York, fait une traversée de cette ville pour venir jusqu'à Liverpool en vingt jours. Un autre paquebot à vapeur, destiné au service régulier entre New York, la Nouvelle Orléans, par Charlston à la Havanne, étonne à son passage les populations de ces contrées. L'Amérique du Nord comptait déjà en 1823, 15 bateaux à vapeur dans ses ports de mer. A dater de cette époque la construction des bateaux à vapeur prend de telles proportions dans l'Amérique du Nord, qu'en 1840 le nombre de bateaux à vapeur construits dans leurs propres chantiers se trouve porté au chiffre fabuleux de 1107. Il n'y a du reste que l'Amérique du Nord qui puisse donner l'exemple d'une pareille extension. Etablir un si grand nombre de bateaux à vapeur dans l'espace de 24 années c'est répondre d'un manière énergique au génie entreprenant de cette nation.

L'Angleterre dispose, il est vrai, d'un nombre de bateaux à vapeur égal à celui de l'Amérique, qu'elle n'atteignit toutefois que quelques années plus tard, et qu'elle destine au service régulier de toutes les parties du monde. A pareille époque, l'Autriche comptait à peine 45

bâteaux à vapeur, en partie sur le Danube et la Méditerranée, en partie sur la mer Adriatique, sur des lacs et des rivières.

L'hélice propulsive vient en dernier lieu disputer l'avantage au système adopté de roues à aubes ou à palettes et dont la source qui remonte à 1727, est due à l'idée première de deux français Du Quet et Paneton.

Depuis ce moment, mille essais furent tentés, mais sans grand succès.—L'hélice du capitaine Suedois Ericsson inventée en 1836 fut la première qui donna des résultats satisfaisants. Des modifications, de longues études qui suivirent cette invention, jointes aux expériences sans nombre, ont donné à l'hélice une forme nouvelle. Elle est placée à l'arrière du navire et fixée à l'étrambot dans une direction oblique; elle est immergée à une profondeur d'au moins 60 centimètres. L'hélice est mise en mouvement par une machine à vapeur située au centre du vaisseau comme dans les bâtiments à roues et qui lui imprime une vitesse de rotation de 120 à 200 tours par minute. Par l'effet de ce mouvement rapide, les ailes de l'hélice frappant obliquement l'eau comme, celle d'un moulin à vent, la refoulent violemment et font ainsi avancer le navire avec une vitesse qui peut atteindre 12 à 15 milles à l'heure. Quoique toute récente encore, la navigation à hélice a déjà pris de tels accroissements, qu'il s'est formé en Angleterre une compagnie générale de bateaux à hélice qui dessert les principaux points du globe. — La navigation à hélice peut se combiner heureusement avec la navigation à voiles, les dernières expériences exécutées à Toulon viennent de prouver l'authenticité de ce fait. Nous devons ajouter néanmoins en terminant qu'à dater du moment, où les chemins de fer ont établi des concurrences à la navigation

fluviale ou à celle des canaux, cette navigation à vu généralement décroître son activité.

Chemin de fer de Varsovie à Léopol, considéré comme une partie d'une grande communication européenne entre la Mer Noire et la Baltique.

L'idée d'unir la mer Baltique avec la Mer Noire n'est que trop ancienne, elle occupe depuis 200 ans la sollicitude des différents gouvernements.

Avant la découverte des chemins de fer c'est au moyen d'un canal qu'on chercha à effectuer cette communication; c'est encore l'empereur Charles Quint, qui voulait la réaliser par la construction d'un canal du Rhin au Danube.

Du temps de la république de Pologne, vers le milieu du XVIII^e siècle, il a été adressé une circulaire aux habitants des palatinats de Volinie, de Russie, de Podolie et de Belz, dans laquelle on proposait de construire un canal navigable, joignant le Bug avec le Dniestr, et par suite la mer noire avec la baltique (*), et ce projet avait déjà reçu un commencement d'exécution par du Defilles ingénieur juré et architecte de la république.

Un second projet, élaboré en 1819 avait pour but la jonction du Danube avec l'Oder et par suite avec la Vistule, en même temps l'ingénieur Le Maire proposait de joindre directement la Vistule avec le Danube.

(*) Ce document écrit en polonais et en français en 1767 se trouve encore aujourd'hui dans les archives des Jesuites à Leopold.

Enfin un troisième projet fut élaboré, concernant la jonction du San avec le Dniestre au moyen d'un canal de 9 milles de longueur.

Aujourd'hui, où la construction des chemins de fer est tellement simplifiée, et se laisse exécuter à bon marché, toutes les sorces de communications se trouvent énormément facilitées.

En jetant les yeux sur une carte géographique, on y voit, que la ligne ferrée à partir d'un port le plus important situé sur la Baltique, comme Danzig, tracée directement vers la mer Noire, passe par les territoires de la Prusse, de la Pologne, de la Galicie et de la Moldavie ou de la Russie méridionale, pour arriver aux ports les plus importants situés sur la mer noire, comme Galacz ou Odessa.

Cette ligne ferrée considérée le plus directement, présente deux alternatives: la première de Danzig par Varsovie, Lublin, Leopold, Jassy et Galacz, et cest la plus courte et la plus lucrative pour la société, tandis que la seconde à partir de Lublin, prend une direction à gauche et se dirige sur Ostróg et Berdiczew pour aboutir au chemin concessionné de Kursk par Kiew à Odessa.

La première passe par des contrées très peuplées et abondant en produits bruts et en bestiaux, la seconde traverse de vastes plaines, dont l'objet de transport est pour la plupart du blé et du betail.

Il y aurait encore une troisième voie mixte de communication entre ces deux mers c'est à dire en partie par le bateau à vapeur.

Le chemin de fer de Danzig à Bromberg est déjà construit, celui de Bromberg à Varsovie est en construc-

tion, vient maintenant le principal, celui de Varsovie à Leopold. (*)

A quatre milles de Leopold, près de Rozwadow, se développe très majestueusement le fleuve Dniestre, sous des formes assez favorables pour le rendre navigable.

Pendant mon dernier séjour à Leopold au mois d'Août 1858 il s'y organisa une compagnie pour la navigation du Dniestre, (**) or la description de cette rivière ne viendra pas ici mal à propos.

Le Dniestre prend sa source dans les Carpates au dessus du village Dniestrzyk Dubowy et coule dans la direction de l'est jusqu'à Rozwadow, où il tourne vers le sud-est, et devient navigable, par suite de l'affluence de quelques rivières qui descendent des montagnes. A Mohilew, il tourne vers le sud et coule dans cette direction jusqu'à Białogrod, où divisé en plusieurs branches il traverse le Liman pour se jeter dans la mer noire.

Toute la longueur de Dniester depuis sa source, jusqu'à Bender, situé à 10 milles avant Odessa est navigable, et il y a dix ans, qu'un bateau à vapeur du prince Woroncow remontait ce fleuve jusqu'à Okopy; mais la frontière étant fermée, la navigation à vapeur ne put s'étendre plus loin.

Les expériences faites dans une traversée depuis Rozwadow jusqu'à l'embouchure du fleuve, ont démontré

(*) dont la description détaillée suivra plus bas.

(**) Le Comité de la Société dont voici les membres : le Comte Vlad. Baworowski, le prince Leo Sapieha, le Comte Mysłowski, le Comte Rusocki et Comte le Starzeński, ce dernier comme président, a reçu le 13 Novbr 1858, du Gouvernement de Galicie la concession pour établir la navigation à vapeur sur le Dniestre.

que, sur le cours du milieu, la navigation est gênée par des détours subits vers les rives rocheuses, par des coudes fréquents et des banes (porohy) près de Raszkow et Jampol; mais aujourd'hui ces obstacles ne sont plus assez dangereux, pour qu'il soit impossible de les passer.

Quant au cours inférieur, ses bords marécageux ou couverts de broussailles sur une grande étendue, gênent l'abord des bateaux.

Dans l'état actuel du commerce, l'objet principal du transport en aval est le bois de construction, le bois de chauffage, ainsi que les divers articles de luxe.

En remontant on y transporte des matières brutes, qui cependant, faute de navigation régulière, ne s'expédient pas en quantité correspondante à celle, que pourraient fournir les riches provinces de la Russie méridionale.

La canalisation du Dniestre, hâterait au moins d'un quart de siècle, la jonction d'Odessa avec la mer Baltique, car les frais de navigation à la vapeur atteignent à peine le cinquième de ceux, que coûterait la construction du chemin de fer projeté le long de ce fleuve, et la communication y atteindrait le même but.

Tout le monde connaît les nombreux transports de blé, qu'expédient les provinces méridionales de la Russie, et qui embarqués à Odessa, sont obligés de faire le tour de l'Europe, pour venir en Angleterre et dans divers ports allemands. Outre le blé, il s'expédie encore une grande quantité de produits bruts, tels que, cuirs, laine, suif, lin, chanvre; ainsi que des chevaux, des bêtes à cornes, etc, tirés de la Bessarabie et des autres contrées.

En retour on y reçoit divers produits des manufactures anglaises, tels que machines, outils d'agricul-

ture, étoffes, draps, soieries, et une quantité d'objets de luxe.

Quant aux voyageurs, leur nombre croit à mesure que les communications deviennent plus faciles.

Le Dniestre rencontre sur son passage, plusieurs villes, la plupart commerciales, telles que: en Galicie Mikolajow renommée pour son commerce de blé et de bétail, Żurawno, Halicz ancienne capitale de la Galicie, Mariampol, Nizniow située non loin de Tłomacz, réputée pour sa fabrique de sucre, Zaleszczyki chef-lieu d'arrondissement et Dzwinoograd; en Russie Chocim ville de guerre, Jampol, Rybnica, Dubosary, Tiraspol, Bender ville de guerre, Owidiopol et Akerman.

Description du tracé entre Varsovie et Tomaszow avec un embranchement à Hrubieszów.

Les Carpates constituent les deux versants des eaux entre la mer noire et la Baltique. Les vallées de ce dernier versant, lesquelles selon l'avis de plusieurs géologues faisaient jadis partie du fond de la mer baltique, s'étendent jusqu'aux pieds des Carpates, consistent en plaines couvertes pour la plupart de sable, et coupées par des rivières dont le fond est également sablonneux.

L'une des plus importantes de ces dernières, est la Vistule dont la rive gauche depuis son embouchure est coupée par des collines, qui la font tourner en demi-cercle autour de Sandomierz; tandis que la rive droite présente une chaîne continue de vallons et de plaines, de manière que l'oeil du voyageur ne voit souvent aucun

objet sur ce large horizon, et éprouve en quelque sorte l'effet du voyage par mer.

Ces vallons et ces plaines sont coupées par des rivières et de ruisseaux. La seule rivière de quelque importance est le Wieprz, qui prend sa source à un étang et dont la largeur à son embouchure est de 30 toises. Toutes les autres ne méritent même pas d'être mentionnées.

La ligne projetée du chemin de fer, part de l'embarcadère à Praga, et se dirige dans la direction du sud, presque parallèlement à la route de Brześć, jusqu'à l'auberge de Wawer, où elle traverse la route, et entre dans une forêt qui la conduit jusqu'au delà, de la cour de Miłosna. Là, elle tourne un peu à droite, suit la route en longeant la forêt, et laissant à gauche la cour de Wiązowna, elle passe le ruisseau de Mienia, et continue à travers un terrain solide jusqu'à la rivière de Swider.

Dans le premier projet, la ligne passe le Swider à Wola Mładzka, suit une vallée le long de la rive droite de cette rivière, laisse à sa gauche Sempochow, Kolbiel et Sufczyn, et continuant sa marche sur une plaine presque unie, elle traverse les forêts énormes d'Osieck, laisse à sa gauche Starogród et Pszonka, et arrive à Parysow. (*)

Sur tout cet espace la ligne ne rencontre aucun obstacle, traverse un terrain uni solide et sablonneux, tout en ligne droite, et avec une pente de 1 : 500 tout au plus.

La ligne passe dans les mêmes conditions sur une autre vallée également avantageuse, située au bord de la

(*) Parysow, ville de 3000 habitants, fait un commerce considérable en troupeaux; ses foires, qui ont lieu tous les quinze jours, en reçoivent 50000 têtes par an.

rivière de Wilga, et qui la conduit en ligne droite depuis Parysow jusqu'à Kamionka.

De Kamionka la ligne continue encore plus de deux milles en ligne droite, sur une plaine horizontale, le long de la rive gauche de Wilga, laissant à sa gauche Oziemkówka, Miastków et Zwola; et ce n'est qu'après avoir laissé à droite Wilczyska, qu'elle tourne à gauche par un grand arc et atteint la ville de Żelechów (*)

Sur toute cette étendue le chemin de fer traverse des prairies un peu humides mais d'un fond solide, et ne rencontre aucune difficulté à l'exception d'un marécage de 3 ou 4 toises entre Wilczyska et Żelechów qui pourtant se laisse facilement tourner par un arc très facile.

De Żelechów, la ligne après avoir tourné un peu à droite, traverse presque en ligne directe des plaines étendues, et laissant Stryi et Jagodne à sa droite, Okrzeja Budziska et Lipiny à sa gauche, elle passe par la vallée de Wieprz près de la petite ville de Łysobyki.

Dans cet espace entre Budziska et Przytoczna la ligne rencontre des collines qui, au moyen de petites tranchées, peuvent être traversée avec une pente douce, après quoi elle arrive au pont de Wieprz de 25 toises de longueur, le plus grand de tous ceux qu'on ait à construire sur toute la ligne.

De l'autre côté de Wieprz, comme les bord de cette rivière sont assez élevés, le chemin de fer atteint une hauteur près du Village Drewniki, et après l'avoir pas-

(*) Żelechów a 4000 habitants; elle est traversée par 6 routes, qui conduisent tous les ans à Varsovie et en Prusse environ 100,000 porcs, 50,000 moutons, 100,000 quintaux de denrées coloniales, 9,000 quintaux d'esprit de vin et 15,000 quintaux de laine; Il expédie lui-même 60,000 qu. de cuirs 40,000 qu. de blé; ses fabriques d'huiles, de chandelles de d'amidon produisent 80,000 qu. par an.

sée il entre de nouveau sur une plaine unie et très avantageuse, qui le conduit jusqu'à la petite ville de Mni-chów.

De là, il suit en ligne droite un terrain coupé par de petites collines, laissant à sa droite Rudzienko, Ciot-cza, Sosnówka, Abramów, à sa gauche Samokłęski, Staroscin, puis, entré sur une plaine, il laisse à droite Lesce, Piotrkowice, Jasków, et touche par sa gauche les terres de Snopków, par sa droite celles de Sławków. En approchant de Lublin, il rencontre un ravin assez large qu'il traverse au moyen d'un remblai, ou d'un viaduc de 50 toises de longueur, et arrive à la station de Lublin. (*)

L'endroit le plus favorable pour la station de Lublin paraît être à côté du jardin public; puis le chemin de fer fait un demi-cercle autour de la ville, tournant un peu à gauche, descend par une pente douce dans la vallée de Bystrzyca, passe cette rivière sur un pont de 15 toises de longueur, descend sur une plaine qu'il traverse en ligne droite laissant à côté Dziesiąta,

(*) Lublin, le chef-lieu du gouvernement de ce nom, 22,000 habitans; la ville possède plusieurs fabriques dont le produit est de 100,000 quintaux de chandelles et de savon, 20,000 qu. de bière. Aux environs se trouvent des fabriques qui produisent 64,000 qu. de sucre et 50,000 qu. d'esprit de vin par an. On transporte tous les ans par Lublin 298,000 qu. de blé, 130,000 de boeufs. 80,000 moutons, 100,000 porcs, et 30,000 chevaux qu'on dirige sur Varsovie et en Prusse. On y transite en outre 109,500 qu. de denrées coloniales, des étoffes de draps, des toiles, et 36,000 qu. de cuirs, de laine, d'huile et de liqueurs, le tout venant de Varsovie.

Enfin le nombre de voyageurs qui passe par Lublin, est de 26,700 par an.

Abramowice et Głusko, puis suivant le ruisseau Jabłonka, il rencontre une position horizontale.

Près du village de Dominów il fait un arc facile, continue sa marche sur la plaine, laisse à sa gauche Żabia wola et Mentów, et longeant le ruisseau il fait encore un arc près de Czerniejow, laisse Jabłonna à sa gauche Tuszów, à sa droite et continue à travers la plaine horizontale jusqu'à Piotrków.

De Piotrków il tourne à droite, pour éviter les collines, entre dans un ravin très avantageux pour la voie ferrée, et laissant à sa gauche Krzczonów, Borzęciniek et Sobieska wola, il atteint la petite ville de Żółkiewka.

Sur tout cet espace de 5 milles le chemin de fer trouve un terrain solide et ne rencontre que deux ruisseaux qu'il passe sur des ponts de 2 toises de longueur.

De Żółkiewka le chemin de fer traverse la petite rivière de ce nom, fait un arc à gauche, mais en approchant des collines, il tourne à droite par un ravin il entre sur une plaine près du village de Gany, où il trouve une position favorable. C'est une vallée presque horizontale, qui s'étend aux bords du ruisseau de Wierzbka, et que la ligne traverse sur une étendue de deux milles laissant à gauche les villages de Wierzbica, de Mosciska, et de Płonka.

Près du village Staw, elle arrive de niveau au bord du Wieprz qu'elle passe sur un pont de 15 toises de longueur, et dont les bords sont assez élevés pour garantir le chemin de fer contre les inondations.

Passé le Wieprz, la ligne laisse à droite le village de Nielisz et traverse un terrain très favorable laissant à gauche Stary Zamość et Siedliska, à droite Złojec et Zarudzie, après quoi elle fait un arc autour du village

de Hyza, laisse à droite la forteresse de Zamość (*) et atteint la station d'Osada.

Au delà de Zamość, la ligne entre sur des grands pâturages dont le sol est tourbeux mais solide quoique un peu humide; elle se dirige à travers une plaine horizontale vers des collines laissant à sa gauche Jatutow Łabunki et Wierzba, puis par une pente douce de la colline, elle passe à Majdan ruszowski. Ici la ligne fait un arc à droite, passe à gauche des marécages de Krynica, et après avoir laissé à sa gauche Polany, Niemierówka, Zaboreczne, à sa droite Boża Wola et Sucha Wola, elle fait un arc à gauche, descend par la pente douce d'une colline dans la vallée de Wieprz, laisse le village de Ruskie à droite et passe pour la troisième fois la rivière sur un pont de 5 toises de longueur.

Sur cet espace, le plus difficile de toute la ligne, le chemin de fer traverse un terrain solide, aux pieds de collines, avec une courbure de 500 toises de rayon, et sans nécessiter aucun ouvrage d'art sérieux.

De Ruskie la ligne tourne à gauche et laissant à droite Szarawola à gauche Tarnawatka, elle traverse, le terrain horizontal et uni du défilé, entre Rogozno et Tomaszów. (**)

Dans la direction suivante, également en ligne

(*) Zamość, place forte, avec 5,600 habitants contient des magasins, des hôpitaux, un arsenal, des prisons, des casernes pour 10,000 soldats. Tous les 15 jours il y a des foires où on transporte plus de 100,000 qu. de différents produits de consommation.

(**) Tomaszów, ville de 4,500 habitants, contient des dépôts de marchandises à la douane, L'objet de son commerce consiste en blé cuirs, laines, cigares, pianos et divers produits de fabriques étrangères ainsi qu'en toutes sortes de bétail.

droite, le chemin de fer traverse les terres de Łaszczówka, qui reste à gauche, puis les terres de Jeziorna qui reste à droite, et atteint la frontière de la Galicie.

A partir de Belzec, le chemin de fer va presque parallèle à la chaussée qu'il traverse près de Żółkiew, laissant cette ville à gauche, et suit la ligne directe jusqu'à Leopold.

*

L'alternative de la ligne proposée à partir de Wiązowna, se dirige en ligne droite vers l'est le long de la rive gauche du Świder, laisse à sa droite Glinianka, Dobrzeń et Rudzienko, et par un petit arc autour de Zalesie, qu'elle laisse à droite, elle arrive à Siennica; là elle tourne au sud, laisse de côté Żaków et Wielgolas, et passe le Świder à Latowicz. Cet espace est franchi sur un terrain égal, solide et pour la plupart sablonneux.

De Latowicz, après avoir fait un arc à droite, la ligne laisse Olexianka à sa gauche, Rochany à droite, fait un arc à Stoczek et traverse une seconde fois le Świder. De là elle continue sa marche sur un terrain uni, laissant à droite Gaszowka, à gauche Turce, Wnętrzne et Osiny, fait un arc à Fikówka, traverse un ruisseau et la route, laisse Radoryż à sa droite, Krzywda et Burca à sa gauche et puis elle atteint en ligne droite la vallée entre Adamów et Gułów.

Après avoir laissé Adamów à sa gauche, la ligne fait un arc à droite et suivant la ligne Czarnka, laisse le village Czarna à droite, Zakepie et Serokomla à gauche, arrive à travers des plaines à Kock, et après avoir passé le Wieprz, entre sur des plaines sablonneuses, et traverse les immenses forêts de Lubartów sans rencontrer le moindre obstacle, puis continuant toujours en ligne directe, elle laisse à sa droite Gawłowka, à sa gauche

Ciemno, passe la rivière de Kozłówka et arrive à droite de la ville de Kamionka, là elle tourne au sud par un arc doux, traverse la rivière Jabłonka passe à droite de Samokłęski, de Biadaczka et de Staroścín, puis à gauche de Krasienin et de Snopków, et entrant sur le tracé indiqué plus haut, arrive à la station de Lublin.

De Lublin le chemin de fer suit encore le dit tracé jusqu'à Czerniejów où il le quitte en tournant à gauche, et laissant Skrzynice à sa gauche, Chmiel à sa droite, il traverse une forêt dont il sort à Stryjna; là, le chemin passe la rivière Gilczew au fond d'un ravin au moyen d'un viaduc de 150 toises de longueur. De là il tourne à gauche, passe la rivière de Radomirka et laisse à droite Rybczewice en suivant le sommet d'une colline. En suite il laisse Izdebno et Orchowiec à sa gauche, Czestoborowice à sa droite, traverse la forêt de Czysta Dębina, et descend par une pente douce vers la petite ville de Gorzków.

Ici le chemin de fer traverse la rivière Żółkiewka, et entre, en tournant dans un ravin pour éviter les montagnes, puis près du village Piaski, il descend dans une vallée qui le conduit presque en ligne droite jusqu'à Ostrzyca.

Là, il prend à revers une grande montagne par un arc à droite de 1000 toises de rayon, et après avoir traversé des paturages, il rencontre une seconde fois le Wieprz qu'il traverse entre Izbica et Tarnogóra; puis il tourne à gauche, monte par une rampe douce sur un terrain coupé par de petites collines, et continue son trajet à gauche laissant Stary Zamość à droite. Près de Chomęciska małe, le chemin de fer traverse des prairies marécageuses, et un petit ruisseau, après quoi, laissant à droite Sitanie, il arrive à travers un terrain solide, à la station près de Zamość.

De Zamosé jusqu'à la frontière de la Galicie, la nature du pays ne laissant aucune autre alternative, le tracé de fer suit le tracé indiqué plus haut, entre Zamosé et Leopold.

Quant à la communication de la ligne de Varsovie à Leopold, avec les provinces situées aux bords du Bug, au moyen d'un embranchement, il ne se présente sous ce rapport qu'une seule position, mais très avantageuse et peu coûteuse, c'est celle qui mène de Zamosé presque en ligne droite à travers une plaine pour la plupart horizontale, jusqu'à Hrubieszów. (*)

Dépenses de la construction, et revenus approximatifs du chemin de fer de Varsovie à Tomaszów.

Toutes les dates statistiques, recueillies avec soin, et fournies, soit par des autorités locales, soit par des propriétaires de biens environants, présentent sous tous les rapports des avantages incontestables.

D'après la description qu'on vient de faire de la position du chemin de fer, on voit qu'il ne présente aucune grande difficulté, et peut être compté sous le rapport de la construction au nombre des plus faciles et des moins coûteux de toute l'Europe.

Outre les avantages du terrain, on trouve sur toute la ligne en abondance de toutes sortes matériaux de

(*) Hrubieszów, ville de 6,850 habitants, située à 5 werstes du Bug, est le siège d'une société agricole, fondée par St. Staszic, qui fit donation de ses terres aux paysans en supprimant la corvée et assura leurs privilèges au moyen des statuts républicains, confirmés par l'Empereur Alexandre I.

construction, dont les prix, d'après la déclaration des propriétaires locaux, sont très accessibles, comme le prouve l'exposé suivant :

Le terrain pour l'établissement du chemin de fer (570 toises de longueur sur 12 toises de largeur) 250 R. a.

1000 briques	8—10 r. a.
1 toise cube de pierre calcaire ou de granit	2— 3 —
1 toise cube de gravier	2— 3 —
1 & de bois à brûler	1— 2 —
1 traverse en chêne	25 — 30 kop.
1 & de pin	20 — 25 —
1 quintal de chaux	20 —
1 ouvrier	30 —
1 charette	60 —
1 Charpentier ou maçon	75.

Cependant, comme il faut compter sur l'enchérissement du prix des matériaux et de l'ouvrier, les frais de construction par werste sont calculés, comme suit :

	R. a.
Terrassements	4000.
Acquisition du terrain, y compris les stations	250.
Outils pour les ouvriers	100.
Objets d'art	2170.
Traverses, 1240 pièces, à 30 kop.	372.
Rails, 1840 quintaux, à 4 R. et 50 kop.	8280.
Pose de la voie (Oberbau)	2000.
Bâtiments des stations	3000.
Télégraphes	500.
Total	20,672.

Toute l'étendue du chemin de fer de Varsovie (Praga) par Żelechów, Lublin, Zamość à Tomaszow, et à la frontière de Galicie est de 255 werstes, donc le capital nécessaire pour la construction monte à 5,271,360 R. a. (146,426 R. a. par mille.)

Le matériel roulant (Fundus instructus) coûtera comme suit :

	R. a.
30 locomotives à 15,000 R. a.	450,000.
25 Wagons de 1 ^{re} et de 2 ^{de} classe à 3000 R. a.	75,000.
35 & de 3 ^e et de 4 ^e classe à 2000 R. a.	70,000.
500 & de transport à 1000 R. a.	500,000.
	<hr/>
Total R. a.	1,095,000.

Donc le capital nécessaire pour la construction, y compris le matériel roulant, est de . . . 6,366,360 R. a.
 et en y ajoutant pour les frais inprevus. 133,640 „
 toute la mise de fond s'élèvera à . . . 6,500,000 R. a.

Supposant maintennat, que le temps indispensable pour effectuer la construction de cette ligne soit de cinq ans, et qu'une partie, celle de Varsovie à Lublin, donne déjà des revenus dans la quatrième année, voyons à combien peuvent s'élever les intérêts nécessaires pour retirer la mise de fond, ci-dessus.

La ville de Lublin, étant le chef-lieu du gouvernement, et le point central de toute la contrée que doit parcourir le chemin de fer projeté, peut nous servir de base, pour en évaluer les revenus, d'après le transport qui ont lieu annuellement par cette ville tant en blés, en matières brutes, et en bestiaux, qu'en voyageurs.

En consultant les dates statistiques, relatives à tout le gouvernement de Lublin, ainsi que celles qui ne concernent que la ville elle-même, on trouve que les transports qui s'effectuent annuellement par cette ville sont :

Blés, destinés soit pour la consommation de la ville,

soit pour Varsovie, la Prusse et Dantzig (*) terme moyen, quintaux.	298,000
Marchandises coloniales, draps, toiles, cuirs, laines, boissons etc. (**) dirigés sur Varsovie, quintaux.	109,500
Marchandises diverses et produits des fabriques, venant de Varsovie, quintaux	36,500
	<hr/>
En tout, quintaux	444,000

Sur les bestiaux transportés annuellement par Lublin, on compte :

Boeufs (***) dirigés sur Varsovie	130,000	têtes
Porcs	100,000	„
Moutons	80,000	„
Chevaux et bêtes de somme, répartis dans le pays, on dirigés sur Varsovie et sur l'Autriche	30,000	„
	<hr/>	
En tout	340,000	têtes.

Voyageurs passant tous les ans par Lublin, on en compte :

(*) Sans y comprendre les blés transportés par bateaux sur le Wieprz et le Bug à la Vistule et par celle-ci à Dantzig.

(**) La ville de Lublin produit 22,000 quint. de bière, 95,000 quint. de chandelles et de savon par an; la production annuelle des sucreries situées aux environs est de 40,000 quint. à Kijanka, 12,000 quint. à Zakrzew, 12,000 à Potużyn; la production de l'esprit de vin, qu'on dirige sur divers endroits s'élève à 80 000 qu. par an.

(***) On ne compte pas ici les nombreux troupeaux, de boeufs, de porcs et de moutons, qu'on dirige actuellement de Włodawa par Radzyń et Łukow à Varsovie, et qui par la suite, deviendront nécessairement un objet de transport par le chemin de fer.

En extrapostes.	5,000 personnes.
En courriers	8,760 „
En omnibus et voitures particu- lières	<u>13,000 „</u>
En tout	26,760 personnes.

L'expérience a appris, que l'ouverture d'un chemin de fer, fait augmenter le nombre des voyageurs jusqu'au triple, et même d'avantage, mais ici, eu égard à la fausse opinion de pauvreté et de manque d'argent en Pologne(*) nous ne porterons le nombre ci-dessus qu'au chiffre un peu moindre que le double: 50,000. Donc en comptant, (d'après la concession accordée à la compagnie française,) une place dans le wagon de 1^{re} classe 3 kop. dans celui de 2^{de} classe 2 $\frac{1}{2}$, dans celui de 3^{me} classe 1 $\frac{1}{4}$ kop. par werste, et en prenant même moins que la moyenne de ces prix c'est à dire 1 $\frac{3}{7}$ kop. on obtiendra pour le revenu annuel suivant:

Passage des voyageurs	367,920 R. a.
Effets et de leurs assurances	47,000 „
Transprot des blés, des marchandisesco- loniales, des produits bruts etc., évalué plus haut à 444,000 qu. et en comptant 1 kop. par quintal et par mille(**)	159,840 „
Transport des boeufs 130,000 à 10 kop. la pièce, par mille (***)!	468,000 „

(*) La Pologne est pauvre d'industrie, mais riche par la nature de son sol, elle l'est par conséquent en argent, dont l'abondance ne se fait voir qu'à l'étranger.

Dans le pays même *on ne veut pas, comme on dit, se laisser aller au hasard, en prenant part à des entreprises.*

(**) Suivant la concession de la Compagnie française, le transport des marchandises du I. ordre est payé 1 $\frac{3}{4}$ kop. de celles du II ordre 1 $\frac{1}{6}$ kop. et de celles du III. ordre $\frac{4}{5}$ kop. par quintal et par werste.

(***) Les bêtes de somme paient 3 kop. les moutons 1 $\frac{1}{4}$ kop. et les porcs 1 kop. la pièce par werste.

	transport	1,042,760 R. a.
Transport des porcs et des moutons	180,000 à 1 kop. la pièce par mille .	64,000 „
Transport des chevaux et des bêtes de somme, ne comptant que la moitié du nombre donné plus haut.		54,000 „
Passage des troupes, des munitions et d'habillements militaires pour la forteresse de Zamosć et au retour . .		50,000 „
	En tout	<u>1,210,760 R. a.</u>

D'un autre côté les frais annuels d'entretien et d'exploitation du chemin de fer, calculés pour l'étendue de 36 milles, s'évaluent comme suit:

Entretien du chemin de fer.

1. Conservation des constructions inférieures	5,000 R. a.
2. Conservation des constructions supérieures	25,000 „
3. Stations, maisons de gardes etc. . .	20,000 „
4. Traitements et habillements du personnel de service	40,000 „
	<u>90,000 R. a.</u>

Mouvement (Exploitation).

Frais de force locomotive (*) . 60,000 R. a.

(*) Il faut ajouter ici que le chemin de fer traverse des contrées qui abondent en matériaux de chauffage, et que l'administration des biens Tarnawatka du Comte Dzieduszycki s'offre d'en fournir au prix le plus bas dans le royaume. Les forêts du Majorat du Comte Constantin

	R. a.	
transport	60,000	90,000
Frais d'entretien des wagons et des voitures	5,000	
Matériaux pour entretenir en activité les ateliers méca- niques	25,000	
Traitements du personnel de ser- vice mécanique et de mou- vement	50,000	
		<u>140,000</u>

Administration.

Traitements des employés du bureau de la direction, des caissiers et des expéditeurs	36,000	
Surnumérariats et gratification .	2,000	
Objets de bureau	5,000	
Entretien du télégraphe électrique	7,000	
		<u>50,000.</u>
En tout	280,000	R. a.
Frais imprévus (*)	120,000	

somme totale 400,000 R. a.

En déduisant cette dépense du revenu to-
tal, il reste pour le revenu net du
chemin de fer. 810,720 R. a.

Zamojski, du Comte Auguste Potocki d'Osieck, du Comte Louis Krasin-
ski d'Adamów, du Comte Micielski de Lubartów et du Comte J. Zamoj-
ski de Kozłówka en fourniront au même prix.

(*) Plus que nécessaires.

Ce revenu du capital constitue dans les premières années d'exploitation du chemin de fer, un intérêt de 11,43%

Maintenant il nous reste à voir les conditions de l'emprunt, et de son intérêt.

Ainsi, considérant:

- a. que le capital nécessaire pour la construction et pour l'achat du matériel s'élève à 6,5000,000 R. a.
- b. que la durée de la construction soit de cinq ans, et que par conséquent le paiement des actions s'effectue en cinq termes.
- c. que la partie entre Varsovie et Lublin, achevée dans la quatrième année produi un revenu, et porte les intérêts du capital.
- d. que le paiement de l'intérêt de 5% aux actionnaires ait lieu chaque année d'avance.

Les conditions de l'emprunt et de ses intérêts se présente comme suit:

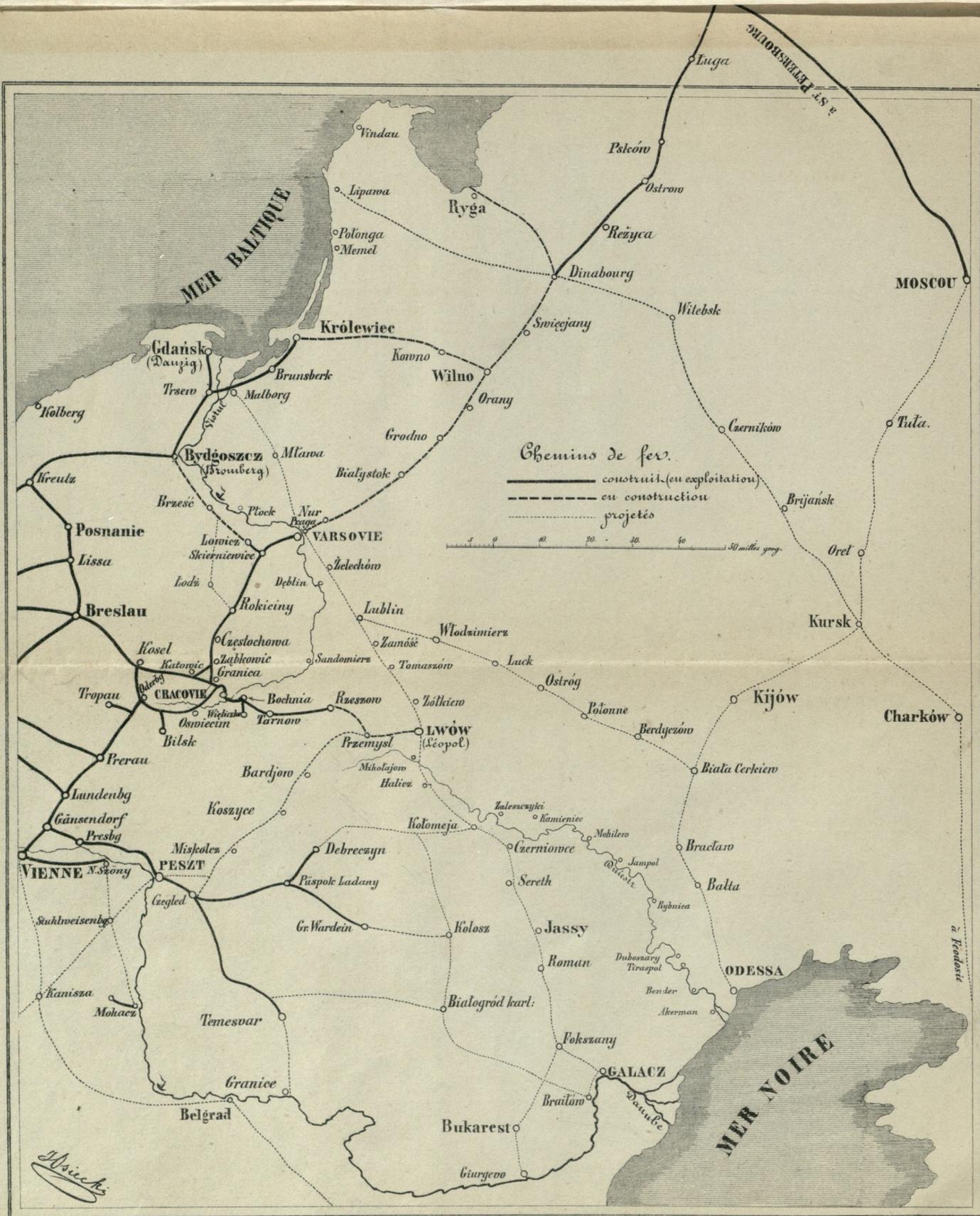
Années de construction	Capital Nominal.	Intérêts de 5% payé d'avance.	Revenu du chemin de fer dans la 4e année et faisant la moitié de l'intérêt calculé plus haut.	Etat du capital nécessaire au commencement de chaque année de construction sauf les intérêts des actions et le revenu du chemin de fer.
1	1,000,000	50,000	„	950,000
2	1,200,000	110,000	„	1,090,000
3	1,800,000	200,000	„	1,600,000
4	1,100,000	250,000	240,000	1,085,000
5	1,900,000	350,000	250,000	1,800,000
Totaux	7,000,000	965,000	490,000	6,525,000

Donc le montant de l'emprunt total, nécessaire à la construction, y compris les intérêts est de 7,000,000 R. a. ou 35,000, actions de 200 R. a. chacune. (*)

(*) La liste des souscripteurs aux obligations du chemin de fer de Varsovie à Odessa, qui habitent aux environs de la première section de Varsovie à Zamość, présente déjà 11,110 actions de 200 R. a. chacune.

FIN DU I-^R LIVRAISON.





Asiecki



15492

L'imprimerie de J. Unger.

287857
BUBLET
Bib. Jag