

Dans ce trajet de 11 kilomètres entre la Nerthe et Marseille, mais surtout jusqu'au petit souterrain dont nous avons parlé, le remblai succède continuellement au déblai, et *vice versa*, donnant lieu ainsi à des terrassements plus multipliés et irréguliers que considérables.

Quant aux pentes et rampes, elles y sont toutes de 1 millimètre, à l'exception de celle d'arrivée à Marseille, qui est de 2 millimètres 1/2.

En résumé, le chemin d'Avignon à Marseille a cela de particulier que, sur un parcours total de 120 kilomètres, dont près de la moitié à travers un pays de montagnes, il ne présente aucune pente supérieure à 5 millimètres, et n'a nécessité que fort peu de courbes de moins de 1,000 mètres de rayon.

Chemin de fer de Mulhouse. — Le chemin de Mulhouse, soudé au chemin de Strasbourg à Noisy-le-Sec (9 kilomètres de Paris), traverse la Marne à une grande hauteur tout près de Nogent; il monte ensuite sur les plateaux de la Brie, qu'il traverse sur 50 kilomètres de longueur, en desservant la ville de Nangis, se confond à Flamboin avec le chemin de Montereau à Troyes. De Troyes à Chaumont, il suit la vallée de la Barse, traverse le faite séparatif des vallées de la Seine et de l'Aube, en passant par Vandœuvre, et arrive à Chaumont, où se trouve un tronc commun aux deux lignes de Mulhouse et de Blesmes à Gray. La première ligne quitte la seconde à Chalindrey, à 11 kilomètres de Langres, franchit les vallées de la Marne et de la Saône, dessert Vesoul, traverse le faite séparatif des vallées de la Saône et de l'Ognon, dessert Lure et Belfort, franchit au delà de ce point le grand faite séparatif des cours d'eau du bassin de la Méditerranée et de celui de l'Océan; puis enfin aboutit à Mulhouse, après avoir suivi les vallées de la Savoureuse et de l'Ill.

La pente maxima du chemin de Mulhouse ne dépasse pas 6 millièmes, et le rayon des courbes, si ce n'est dans les stations, ne descend pas au-dessous de 800 mètres.

Les travaux ont une grande importance. Le cube des terrassements est de 14 millions de mètres cubes, soit 58,000 mètres cubes par kilomètre.

Une partie assez considérable des tranchées sont dans l'argile ou dans des terrains de roche fort dure.

Parmi ces tranchées, on distingue celles de Maurevert, Chalmaisson, Chamarande, Jessains, etc.

Comme souterrain, nous citerons ceux de Culmont, long de 1,320 mètres, Torcenay, Grattery, Genevreuille et la Challière.

Ce dernier est un des plus importants : il a 1,100 mètres de longueur.

On trouve sur le chemin de Mulhouse le plus bel ouvrage d'art qui ait été exécuté en France sur un chemin de fer, le grand pont de Nogent-sur-Marne et les viaducs aux abords. Nous décrirons plus loin cet ouvrage remarquable, dont les projets ont été rédigés par MM. Vuigner, ingénieur en chef; Collet Meygret, ingénieur principal, et Pluyette, ingénieur ordinaire, et qui a été exécuté, sous la direction immédiate de M. Pluyette, par M. Duplaquet, chef du service des entrepreneurs MM. Parent et Shacken. Outre ces viaducs, on en rencontre quelques autres qui ne sont pas moins dignes d'intérêt. Tels le viaduc de la Voulzie, près Provins; celui de Chaumont, et le viaduc de la Largue, entre Belfort et Mulhouse. Les fondations du viaduc de la Voulzie, s'enfonçant de 15 mètres dans la tourbe, ont présenté d'immenses difficultés qui ont été surmontées, avec autant de talent que de bonheur, par M. l'ingénieur Siben, sous la direction de MM. Vuigner et Collet Meygret. Ce viaduc est remarquable aussi par la légèreté de ses arches et par l'économie apportée dans chacun des détails de la construction. Le viaduc de Chaumont, long de 600 mètres et haut de 50 mètres au maximum, cube près de 60,000 mètres. Ce magnifique travail, qui fait le plus grand honneur à M. l'ingénieur en chef Zeiller, et à M. l'ingénieur ordinaire Decomble, a été construit en moins d'une année. Le mérite de l'exécution est partagé par les ingénieurs avec le chef de service de l'entrepreneur M. Gourdin.

Le viaduc de la Largue, moins important que les précédents, est entièrement en briques, et réunit une grande solidité à une grande élégance. Ce n'est que justice de nommer l'ingénieur ordinaire, M. Daigremont; l'ingénieur principal, M. Fleur-Saint-Denis, et l'ingénieur en chef, M. Vuigner.

Nous publierons, dans le *Portefeuille de l'Ingénieur*, les plans, coupes et élévation de ces différents viaducs, et décrirons l'organisation des chantiers établis pour la construction du pont de Nogent et du viaduc de Chaumont.

La plupart des stations du chemin de Mulhouse sont remarquables par leur bonne disposition et par leur élégance. Elles sont l'œuvre de M. Bellanger, architecte de la compagnie.

Chemin de Paris à Saint-Germain et de Paris à Auteuil. — Le chemin de fer de Saint-Germain, construit par MM. Lamé, Clapeyron et Stéphane Mony, à une époque où les machines locomotives étaient loin d'avoir atteint leur état de perfection actuel, a été établi à grands frais avec des pentes qui ne dépassent pas 4 millimètre, et des courbes dont le rayon ne descend pas au-dessous de 2,000 mètres.

Les courbes étant de niveau tandis que les alignements ont 4 millimètre de pente, les ingénieurs avaient calculé que l'effort de traction nécessaire pour gravir les pentes en ligne droite était égal à celui qu'exigeait le parcours des courbes de 2,000 mètres de rayon et de niveau, en sorte que l'effort des locomotives serait le même sur des rampes ou dans les parties de niveau.

On aurait évité de grandes dépenses de construction sans augmenter sensiblement les frais d'exploitation en admettant des pentes plus fortes et en réduisant le rayon des courbes.

Le chemin de fer de Saint-Germain devait, dans l'origine, s'étendre jusqu'à la Madeleine. On a sagement renoncé à ce projet, et la gare d'arrivée s'est trouvée définitivement placée rue Saint-Lazare, où elle dessert en même temps les chemins de Versailles (rive droite), d'Auteuil, de Rouen et de l'Ouest.

En revanche, le railway, qui, pendant longtemps, s'est arrêté au Pecq, au bas de la colline de Saint-Germain, a été prolongé jusqu'à l'entrée de la forêt au moyen d'un plan incliné que l'on remonte à l'aide du système atmosphérique.

Les travaux de ce plan incliné ont été étudiés et conduits avec une rare habileté par M. Eugène Flachet, ingénieur civil, l'un des auteurs du projet primitif du chemin de Saint-Germain. Nous aurons l'occasion de les décrire plus loin, en traitant de ce nouveau système de locomotion.