

*Bassin de la Seine* : Tonnerre, Paris, le Havre, Châlons-sur-Marne, Abbeville.

*Bassin de la Loire* : Limoges, Napoléon-Vendée, Brest, Clermont-Ferrand, Nevers, le Mans.

*Bassin de la Gironde* : Montauban, Bayonne, Rodez, Rochefort.

*Bassin du Rhône* : Besançon, Lyon, Avignon, Narbonne, Draguignan.

Les observations sont consignées d'abord sur un registre destiné à rester toujours dans la station; elles sont ensuite transmises à l'Observatoire par le télégraphe électrique. A l'Observatoire, elles seront transcrites sur des registres spéciaux, réunis en tableaux, discutées quelquefois, et très-probablement publiées, dit M. Le Verrier « dans un bulletin mensuel, avec plus ou moins d'étendue, suivant les ressources du budget et du personnel. »

Quand le service de la météorologie française ne laissera plus rien à désirer, M. Le Verrier promet de s'occuper d'étendre ce réseau aux contrées voisines; il s'est déjà assuré du concours de la Belgique et espère beaucoup de l'Angleterre. Le prince Maximilien d'Autriche et le prince Oscar de Suède, qui en 1856 ont visité l'Observatoire, ont pris l'engagement de contribuer de tout leur pouvoir à faire marcher de pair l'union météorologique et l'union politique de la France, de l'Autriche et de la Suède.

Depuis les premiers jours de juin 1856, un journal quotidien de Paris publie, chaque soir, les relevés météorologiques des observations faites pendant le cours même de la journée qui va finir, dans les villes suivantes : Dunkerque, Mézières, Strasbourg, Tonnerre, Paris, le Havre, Brest, Napoléon-Vendée, Limoges, Montauban, Bayonne, Avignon, Lyon et Besançon. La science et le public trouvent dans ces tableaux des renseignements d'une grande utilité.

### III

#### LES CHEMINS DE FER.

##### 1

Les chemins de fer dans les villes. — Projet de M. Brame, d'un chemin de fer sur arcades dans les rues de Paris. — Les boulevards de fer. — Système de M. Telle. — Projet d'un réseau de voies ferrées sous Paris. — Projet d'une rue de fer à Bruxelles. — Autre projet d'une voie ferrée le long des rives de la Seine.

Bien qu'aucune cité en Europe n'ait encore adopté, pour le service intérieur de ses transports, le système de locomotion par les voies ferrées, ce système a été, depuis plusieurs années, l'objet d'un assez grand nombre d'études. Parmi les projets nombreux qui ont surgi pour ajouter aux embellissements ou à l'étendue de Paris, la création de chemins de fer dans l'intérieur de la capitale n'a pas manqué d'être mise en avant. Nous allons présenter ici un tableau abrégé de l'état actuel de cette question, des travaux et des études dont elle a été l'objet jusqu'à ce moment de la part de divers inventeurs.

On a proposé successivement de faire pénétrer les chemins de fer dans l'intérieur des villes :

- 1° Souterrainement;
- 2° Par des rails simplement placés à niveau du sol;
- 3° Sur des arcades élevées à une certaine hauteur au-dessus de la voie publique.

Chacun de ces trois systèmes présente des avantages et des inconvénients que nous allons sommairement indiquer.

L'établissement des chemins de fer dans des tunnels creusés sous la voie publique n'apporterait aucun trouble à la circulation qui s'opère dans les villes. Il n'exigerait aucune acquisition de terrains. Enfin, on pourrait mettre facilement la voie ferrée en communication avec les caves des maisons, transformées en magasins de dépôt de marchandises. Mais l'établissement de ces chemins de fer souterrains rencontre une très-grande difficulté dans l'existence, au-dessous du sol des grandes villes, des diverses conduites pour l'eau et le gaz, et surtout dans la présence des égouts. Cet obstacle est bien difficile à écarter. On a donc renoncé jusqu'à ce moment à l'idée des chemins de fer souterrains, qui, s'ils avaient pu être adoptés, nous auraient montré, pour la première fois, le spectacle curieux de gens descendant à la cave pour monter en voiture.

Quant aux chemins de fer établis sur les terrains de niveau, ils occasionneraient une gêne considérable à la circulation. Ils ne semblent donc admissibles que lorsqu'il s'agit de pénétrer dans une ville essentiellement industrielle, où toutes les convenances restent subordonnées aux besoins des usines. En effet, sur les chemins de niveau, les raccordements de la voie avec les usines sont faciles; le transport économique des matières pondérantes, qui est pour les cités industrielles la plus importante des conditions, se trouverait ainsi assuré. Mais nous n'avons pas besoin de dire que, dans les villes non industrielles, on ne saurait songer sérieusement à lancer une locomotive sur des rails à niveau du sol, au milieu des embarras et de l'encombrement des rues livrées à la circulation publique.

Nous nous trouvons ainsi amenés, par voie d'exclusion, à reconnaître que le seul moyen sérieux d'installer un chemin de fer au sein d'une ville, consiste à placer les rails sur une série d'arcades élevées à une certaine hauteur au-dessus du sol. Mais ce système, tel qu'il a été

conçu jusqu'ici, est très-dispendieux, car il nécessite, outre l'achat des terrains, d'importantes constructions.

Les inconvénients que présente le système des chemins de fer à arcades dans l'intérieur des villes pourraient néanmoins être assez facilement amoindris à l'aide de dispositions spéciales. Éclairé par les critiques qui ont été adressées aux divers projets de ce genre précédemment conçus, M. Brame, ingénieur en chef des ponts et chaussées d'un grand mérite, a imaginé des dispositions nouvelles qui auraient le double avantage de concourir à l'embellissement des villes, et de se plier, sans la modifier en rien, aux exigences de la circulation actuelle.

Nous allons donner un aperçu du plan qui a été imaginé par M. Brame, pour créer des chemins de fer au sein des villes sans danger pour la circulation, et avec grand avantage pour l'élégance et la décoration des voies publiques. M. Jacqueline, chef des études du chemin de fer du Mans à Mérillon, a donné la description du système de M. Brame. C'est d'après ce dernier que nous allons exposer ce plan d'une manière succincte. M. Jacqueline a eu l'idée de le présenter aux yeux sous la forme attrayante de quelques dessins ou esquisses de fantaisie, qui pourront, grâce à cette forme, pénétrer plus facilement dans les esprits qu'un *projet* proprement dit s'adressant aux hommes spéciaux.

On pourrait comparer les chemins de fer urbains imaginés par M. Brame à l'un de nos boulevards, dont la chaussée, exclusivement consacrée à l'emplacement des deux voies de fer, et les larges trottoirs destinés aux piétons, seraient établis sur des arcades; le tout, de plain-pied avec le premier étage.

Que l'on imagine un tel boulevard compris entre deux rues parallèles, dont il serait séparé par des constructions. Ces dernières auraient deux façades : l'une, sur le chemin de fer avec boutique correspondant au premier étage;

l'autre sur les rues latérales avec boutiques au rez-de-chaussée. Ces rues seraient, par conséquent, d'un étage en contre-bas du chemin de fer; elles communiqueraient entre elles au moyen de viaducs établis sous la voie de fer à la rencontre de toutes les rues transversales.

Aux têtes de ces viaducs seraient accolés des escaliers doubles, mettant en communication les trottoirs du boulevard avec ceux des rues latérales.

Ces viaducs seraient recouverts en dalles de verre, afin d'en éclairer la traversée, et leurs culées pourraient être appropriées pour l'installation de boutiques, qui se trouveraient ainsi dans les mêmes conditions que la plupart de nos galeries vitrées actuelles.

Le dessous du boulevard, distribué en caves et sous-sols, serait utilisé comme dépendances des boutiques attenantes; il suffirait de recouvrir en dalles de verre épais les trottoirs du boulevard pour éclairer ces magasins.

La circulation des voitures, étant exclusivement reportée dans les rues latérales, s'effectuerait ainsi sans entraves et dans les conditions ordinaires. Celle des piétons, qui aurait lieu sur les trottoirs des boulevards, serait exempte de tous les inconvénients que l'on éprouve actuellement aux traversées des rues. Des marquises vitrées mettraient les promeneurs, auxquels l'étalage des boutiques offre un si grand attrait, à l'abri des intempéries de l'air. Une élégante balustrade, bordant le trottoir, interdirait l'accès sur la voie de fer, sans gêner la vue lorsqu'elle se reporterait sur le mouvement de va-et-vient des convois.

De légères passerelles en fer, convenablement espacées, faciliteraient les communications d'un trottoir à l'autre par-dessus le chemin de fer. Ces passerelles seraient supportées par leurs escaliers d'accès aboutissant au bord des trottoirs. Le dessous de ces escaliers pourrait être utilisé pour l'entrée et la sortie des voyageurs du chemin de fer: un bureau de contrôle y serait établi à cet effet.

Dans le projet qui nous occupe, M. Brame propose d'effectuer la traction sur le chemin de fer par des machines fixes et non par des locomotives, afin d'éviter les secousses ou les ébranlements, et de préserver les habitations voisines du bruit et de la fumée des locomotives. Les trains seraient nombreux et les stations rapprochées, pour suffire aux besoins d'une circulation active.

A ce séduisant projet des *boulevards de fer*, selon l'expression de l'auteur, on ne peut guère objecter que les dépenses excessives qu'entraînerait son exécution. M. Brame fait remarquer, il est vrai, qu'en outre des recettes du chemin de fer, on réaliserait encore le produit de la location des constructions, qui toutes seraient disposées en façades. Il est certain pourtant que cette source de revenu serait insuffisante pour couvrir les dépenses énormes qu'exigerait l'établissement de ces charpentes continues de fer élevées sur toute l'étendue de la voie. Il est donc fort à croire que ce n'est pas sous cette forme que les chemins de fer urbains sont destinés à réaliser. Toutefois le travail de M. Brame servira certainement de point de départ à des projets analogues, qui, conçus dans d'autres conditions, pourront être d'une exécution moins dispendieuse.

Nous n'abandonnerons pas l'intéressante publication due à M. Jacqueline, sans faire remarquer qu'un inventeur modeste autant que distingué, M. Telle, est l'auteur d'une publication analogue et qui a sur cette dernière la priorité de date. Au mois de février 1855, M. Telle a publié à Paris une brochure de quelques pages qui a pour titre: *Les chemins de fer dans l'intérieur de Paris et des autres grandes villes*, où son système se trouve décrit en entier<sup>1</sup>. Ce système a la plus grande analogie avec celui de M. Brame,

1. L'*Illustration* du 20 avril 1856 a publié une vue d'un chemin de fer dans Paris, d'après les descriptions de la brochure de M. Telle.

que nous venons de faire connaître. Il consiste à placer les rails sur des arcades élevées, et disposées tout exprès au milieu des rues, en plaçant la voie à la hauteur du premier étage.

Le mérite de la première publication sur ce sujet ne saurait être contesté à M. Telle; mais nous devons ajouter que les travaux de M. Brame sur les chemins de fer urbains sont bien antérieurs aux publications que nous venons de mentionner. MM. Brame et Flachet ont présenté, en juillet 1853, un projet de chemin de fer intérieur destiné à desservir les Halles centrales de Paris. Ce projet, qui fut déclaré d'utilité publique en février 1854, a été publié dans le n° 137 de la *Revue municipale de Paris*<sup>1</sup>. Il reçut un commencement d'exécution, et fut ensuite abandonné pour faire place au chemin de fer souterrain, proposé par M. Baltard, ingénieur-architecte de la ville de Paris. L'exécution de ce dernier chemin de fer souterrain est commencée depuis un an, et les travaux vraiment admirables auxquels il donne lieu touchent à leur terme.

Après avoir fait connaître le plan de M. Brame et celui de M. Telle, après avoir signalé ce que ces deux projets offrent de monumental, nous passerons à deux autres projets dont les auteurs ont bien voulu nous donner communication, et qui prouvent que l'établissement des voies ferrées au sein des villes est beaucoup plus près qu'on ne le pense généralement de l'époque de sa réalisation. Nous attacherons ici moins d'importance à formuler une appréciation, un jugement sur ces projets, qu'à les exposer exactement. Ce qui importe, en effet, dans les cas de ce

1. Ce projet a été décrit dans une brochure publiée en 1854, chez V. Dalmont, par MM. Edouard Brame et Flachet, sous ce titre: *Chemins de fer de jonction des Halles centrales avec le chemin de fer de ceinture. Rapport à l'appui du projet*, par M. Edouard Brame, ingénieur des ponts et chaussées, et Eugène Flachet, ingénieur en chef du chemin de fer de Saint-Germain.

genre, c'est de porter à la connaissance du public les innovations qui sont proposées. La véritable valeur d'une idée ne tarde pas à être fixée, lorsque tout le monde est mis en mesure de la connaître et de la discuter.

Le plan d'un réseau de voies ferrées à établir sous Paris est le premier dont nous nous occuperons ici

En examinant la question générale de l'établissement des voies ferrées dans l'intérieur des villes, nous avons dit plus haut que l'établissement des chemins de fer souterrains doit rencontrer une difficulté insurmontable dans l'existence, au-dessous du sol des grandes villes, des diverses conduites pour l'eau et le gaz, et dans la présence des égouts. C'est en effet devant cet obstacle que s'étaient arrêtés les auteurs d'un projet conçu, il y a peu de temps, de chemins de fer souterrains à établir dans Paris. Dans un travail dû à M. Lacordaire et à un autre ingénieur des ponts et chaussées, et qui avait été entrepris sous les auspices de M. Le Hir, on avait songé, pour créer une voie ferrée sous les rues de Paris, à détourner les égouts actuels. Mais les auteurs de ce projet se trouvèrent arrêtés par le refus, de la part de l'autorité municipale, de laisser établir aucune galerie souterraine, soit au niveau, soit au-dessus des égouts actuels. Comme les plans de la ville, quant aux égouts futurs, sont encore incertains, il leur fut même déclaré qu'aucune autorisation ne pourrait être donnée, si les galeries du chemin de fer ne descendaient à une profondeur assez grande pour ne contrarier ni les égouts présents ni les égouts futurs.

Cette déclaration de l'autorité municipale parut, pendant assez longtemps, devoir couper court à tout projet de ce genre. Cependant, à la suite d'une nouvelle étude de la question, due à M. Mondot de la Gorce, ancien ingénieur de département, on reconnut non-seulement la possibilité, mais encore les avantages nombreux que présenterait

l'établissement d'une voie ferrée à une grande profondeur sous le sol, c'est-à-dire au-dessous du niveau des égouts.

L'abaissement du niveau des galeries de la voie ferrée présentait en effet l'avantage, sur les points de Paris où le sous-sol est inondé, d'arriver à la couche d'argile, au lieu d'avoir à creuser dans le sable mouvant. En se bornant à une seule voie dans toute la partie du réseau où la circulation ne serait pas extraordinairement active, en réduisant les galeries à la largeur strictement nécessaire, et en substituant le forage en tunnel au creusage à ciel ouvert, les auteurs de ce projet trouvaient, dans la condition même qu'on leur imposait, les moyens de faciliter l'exécution de leur entreprise.

Le premier projet fut donc remanié pour entrer dans des conditions toutes nouvelles, et voici le plan qui a été soumis à la ville de Paris, et dont nous trouvons un exposé complet dans un mémoire imprimé, qui a pour titre : *Entreprise générale d'un transport de personnes et de choses dans Paris par un réseau de chemins de fer souterrains*. Ce mémoire est signé par M. Lacordaire, ancien ingénieur divisionnaire des ponts et chaussées, et par M. Le Hir, avocat à la Cour impériale de Paris.

Le réseau des voies souterraines qui est proposé aurait 25 170 mètres de développement. Il relierait entre elles et avec les Halles centrales toutes les gares de chemins de fer, par les six lignes suivantes :

1° Ligne de Bercy et de la gare de Lyon à la place de la Bastille et à la Madeleine, par les boulevards, avec embranchement auprès du Château-d'Eau sur la douane ;

2° Ligne de la place de la Bastille à la Madeleine par la rue de Rivoli et la place de la Concorde ;

3° Ligne du bassin de la Villette aux Halles centrales, en touchant à la gare de l'Est, avec embranchement sur la gare du Nord, et en descendant par les boulevards de Strasbourg et de Sébastopol ;

4° Ligne de la gare de Rouen aux Halles centrales par la rue de la Chaussée-d'Antin, le boulevard des Italiens et la rue Montmartre ;

5° Ligne de la gare de Sceaux aux Halles centrales, par le prolongement du boulevard projeté de Sébastopol ;

6° Ligne de la gare d'Orléans à la gare de l'Ouest, par la rue des Ecoles, coupant la ligne précédente.

Le souterrain tout entier serait construit en matériaux imperméables à l'eau. Des puits d'aérage seraient placés à des distances très-rapprochées, et les galeries seraient éclairées dans tout leur parcours.

Les transports ne s'opéreraient point par des locomotives, mais par des plateaux roulants, que des câbles sans fin, mus par des machines fixes, conduiraient et ramèneraient d'une gare du réseau à la gare correspondante.

Le chemin de fer aurait vingt-deux gares et vingt-sept stations, disséminées sur les principaux points de Paris.

La dépense totale pour la construction de ce réseau, l'établissement des gares et stations, les machines motrices, les wagons, les voitures, les transports, toutes difficultés de construction prévues, s'éleverait à 40 millions. Les auteurs du projet proposent de se charger de cette dépense, moyennant une simple concession, et sans aucune subvention.

Ajoutons qu'à ce réseau de voies ferrées souterraines serait annexé un service complémentaire de voitures ordinaires, traînées par des chevaux, pour transporter quotidiennement, et d'heure en heure, les articles de messagerie, et même de roulage, dans la circonscription de chaque gare du chemin de fer souterrain. Cent bureaux secondaires, dépendant de ce service complémentaire, recevraient tous les paquets et articles de messagerie, ceux du commerce et ceux des particuliers, en dehors des lignes du réseau.

Ainsi se trouveraient répandus sur toute la surface du

Paris et à la portée de tous les habitants 147 bureaux, savoir 22 gares et 25 stations du réseau souterrain, et 100 bureaux du service complémentaire.

Tel est le plan dont l'exécution a été proposée à la ville de Paris. Énumérons maintenant les avantages qui se rattacheront, selon les auteurs de ce projet, à la création d'une voie ferrée sous les rues de la capitale. Cet établissement aurait, selon eux, pour effet :

1° De diminuer l'encombrement des rues principales, cause permanente des accidents quotidiens, qui s'accroît tous les jours, et qui s'accroîtra plus encore avec le développement que prend chaque année la population parisienne :

2° De rendre l'entretien des rues beaucoup plus facile et moins dispendieux, en les débarrassant de l'affluence de lourdes voitures, dont la lente progression est un si grand obstacle à la circulation, et dont le poids est la cause principale de la destruction des chaussées ;

3° De mettre à la disposition des habitants de Paris des moyens de transport toujours prêts, toujours suffisants, et de les rendre accessibles, pour une très-modique rétribution ( 1<sup>re</sup> classe, 10 centimes ; 2<sup>e</sup> classe, 5 centimes), aux nombreux ouvriers qui logent aux extrémités de Paris ou dans la banlieue comme aux voyageurs dans Paris, pour lesquels les moyens de transport ordinaires sont et seront toujours insuffisants, les jours de grande affluence ;

4° De hâter et de régulariser le service du factage des messageries et celui du camionnage. Il faut bien reconnaître, en effet, que dans l'état actuel des choses, les articles de messageries, apportés dans quelques heures par les chemins de fer des points les plus éloignés du territoire, mettent quelquefois autant et plus de temps pour parvenir de la gare chez le destinataire, qu'ils n'en ont mis pour parcourir toute la France. Aujourd'hui, d'innombrables petits articles sont transportés de Paris aux villes placées

dans un rayon de 25 à 30 lieues, et réciproquement. Certaines industries, dont le centre est à Paris, se sont étendues aux environs de la capitale sur une surface de plus de 1000 lieues carrées. Pour favoriser complètement l'expansion, la dilatation de cette puissance industrielle, il faudrait que la rapidité des transports dans Paris même ne laissât rien à désirer. Or, c'est ce qui n'existe pas, comme on le sait : la création d'une voie ferrée souterraine répondrait à ces exigences du commerce actuel de la capitale.

En somme, les auteurs de ce projet offrent à la ville de Paris de la doter, dans trois ans et sans aucune subvention, d'un réseau de plus de 25 kilomètres de voies ferrées souterraines, d'imprimer au transport des articles de messageries et de roulage dans Paris, aujourd'hui si lent et si imparfait, une grande promptitude ; de diminuer l'encombrement des rues, et par suite, les chances d'accidents, dont le nombre ne pourra que s'accroître avec l'augmentation progressive de la population, enfin, de transporter au prix de 5 centimes les voyageurs d'une extrémité à l'autre de Paris, et dans toutes les directions principales.

Voilà des considérations et des perspectives assez importantes pour qu'elles nous aient paru dignes d'être communiquées au public. Nous ajouterons que le projet que nous venons d'exposer est sérieux, puisque la demande de concession adressée au ministre des travaux publics a été renvoyée par ce dernier à l'examen du préfet de la Seine et du préfet de police, qui l'étudient en ce moment.

Après avoir exposé le plan de M. Le Hir, qu'il nous soit permis de noter les difficultés auxquelles pourrait donner lieu son exécution.

La création de tunnels sous la voie publique n'aurait-elle pas pour résultat d'inspirer à la population des craintes