

TRACTION ÉLECTRIQUE DES TRAINS DE BANLIEUE ENTRE PARIS ET JUVISY

En 1900, la Compagnie d'Orléans a ouvert à la circulation le prolongement de sa ligne principale entre les gares d'Austerlitz et du quai d'Orsay. Cette section de 4 kilomètres de longueur est, en grande partie, souterraine et la gare du quai d'Orsay est elle-même située dans un sous-sol presque entièrement recouvert. Étant donné le trafic intense et la difficulté de faire disparaître, dans le tunnel et dans la gare, par une ventilation efficace, la vapeur et, surtout, la fumée et les gaz délétères provenant de la combustion dans les foyers de locomoteurs à vapeur, la Compagnie d'Orléans prit le parti d'appliquer, entre Austerlitz et le quai d'Orsay, la traction des trains au moyen de locomotives électriques. Ce mode de fonctionnement a donné d'excellents résultats. Ces locomotives électriques remorquent journalièrement 150 à 200 trains pesant de 150 à 500 tonnes à la vitesse de 50 kilomètres à l'heure, vitesse qu'on n'a pas cru devoir dépasser à cause de courbes de faible rayon existant sur ce parcours. La durée du

trajet varie entre six et sept minutes, et le changement de machine n'exige pas plus de trois minutes à la gare d'Austerlitz.

Le trafic s'étant notablement accru dans ces dernières années, la Compagnie d'Orléans s'est trouvée dans l'obligation de doubler ses voies entre Austerlitz et Brétigny, point de bifurcation de la grande ligne se dirigeant vers Orléans avec celle se dirigeant vers Tours par Vendôme. Elle profita de ce dédoublement, terminé l'année dernière, pour améliorer son service de banlieue, non seulement par l'augmentation du nombre des trains, mais aussi et, surtout, par la réduction de la durée du trajet.

Les moteurs électriques permettant des démarrages très rapides, il a paru tout indiqué, pour remplir cette seconde condition, d'appliquer la traction électrique pour les trains de banlieue à arrêts fréquents. Ce mode de fonctionnement avait, de plus, l'avantage d'augmenter l'utilisation du matériel électrique fonctionnant déjà entre Austerlitz et le quai

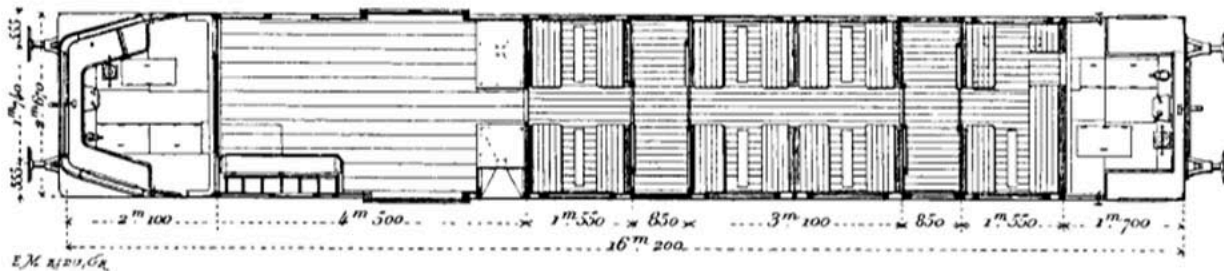


Fig. 1. — Plan de l'automotrice électrique.

d'Orsay. En fait, l'expérience a démontré que la traction électrique a permis de réduire de 15 à 25 pour 100 la durée du trajet entre Austerlitz et Juvisy, suivant le type de locomotive à vapeur employé. Actuellement la durée du parcours de 25 kilomètres entre le quai d'Orsay et Juvisy est de 56 minutes, avec 8 arrêts intermédiaires, pour les trains-omnibus et de 26 minutes pour les trains directs, ce qui, dans ce dernier cas, représente une vitesse moyenne de 50 kilomètres à l'heure. (fig. 5).

Les deux voies sur lesquelles circulent les trains de banlieue et qui forment les voies extérieures ont seules été équipées électriquement, les deux autres voies intérieures étant réservées aux express. Ceux-ci continuent à être remorqués par des locomotives à vapeur, comme par le passé, à partir d'Austerlitz.

Le mode de traction électrique employé entre Austerlitz et Juvisy est le même que celui déjà adopté dans la première section, c'est-à-dire celui par courant continu avec prise de courant sur troisième rail.

L'usine centrale génératrice, installée dans la gare aux marchandises d'Ivry, produit le courant triphasé à 5500 volts qui est amené, au moyen de câbles souterrains, à deux sous-stations, l'une située à la gare d'Austerlitz et l'autre à la station d'Ablon,

à 13 kilomètres du point de départ. Ces sous-stations transforment le courant triphasé en courant continu à 600 volts qui alimente le troisième rail servant de prise de courant pour les moteurs des automotrices.

La nouvelle installation de traction électrique a nécessité la création d'un nouveau groupe électrogène à la station centrale d'Ivry, qui, déjà, depuis 1900, alimentait la section Austerlitz-quai d'Orsay. Celle-ci contient actuellement trois groupes composés chacun d'une machine à vapeur à triple expansion d'une puissance de 1500 chevaux actionnant directement un alternateur Thomson-Houston d'une puissance normale de 1000 kilowatts, produisant, comme nous l'avons dit, un courant triphasé à 5500 volts.

La vapeur servant à alimenter ces machines est fournie par douze générateurs Babcock et Wilcox avec surchauffeurs, timbrés à 13 kg par centimètre carré et répartis en quatre batteries. Une installation mécanique très complète permet d'amener directement le combustible des wagons sur la grille à chargement automatique et, en même temps, d'enlever les cendres et les escarbilles.

Outre la traction électrique, l'usine centrale génératrice assure l'éclairage de tous les établissements de la Compagnie, celui de toutes les

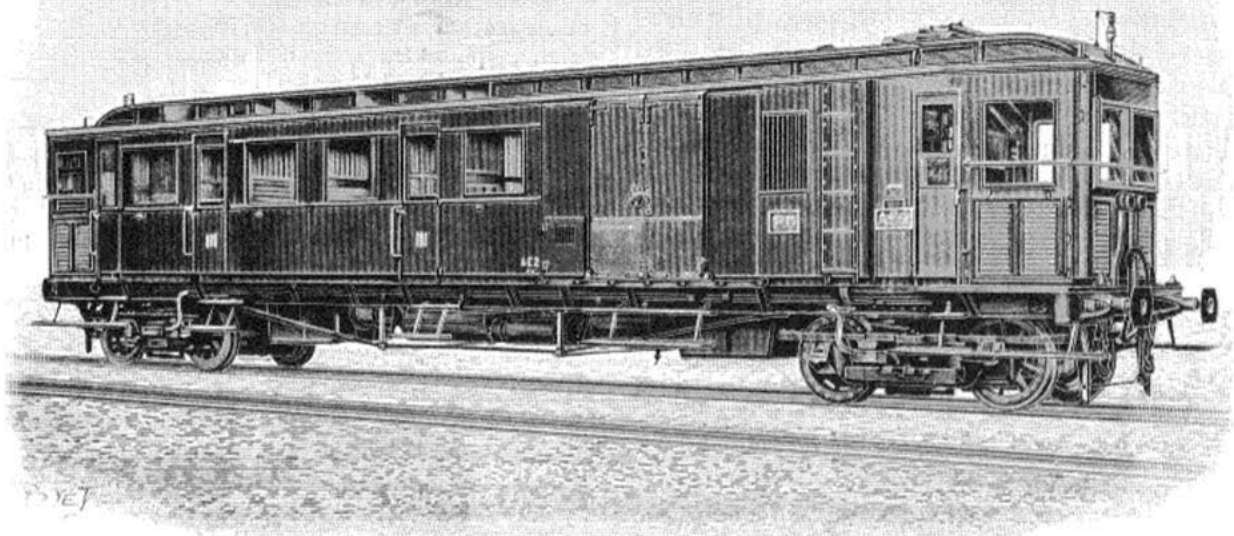


Fig. 2. — Vue d'ensemble de l'automotrice électrique du chemin de fer d'Orléans.

gares, celle de Juvisy comprise, sert à actionner des pompes d'alimentation ainsi que celles d'épuisement des eaux du tunnel et nombre d'autres installations accessoires.

La remorque des trains de banlieue se fait au moyen de locomotives ou d'automotrices électriques. Les premières sont du même type que celles en service entre Austerlitz et le quai d'Orsay, sauf que la caisse est disposée pour recevoir un fourgon à bagages. Ce sont des automotrices qui sont affectées à la traction des trains faisant la navette entre Paris et Juvisy. Dans ce cas, ces trains se composent de sept véhicules dont deux automotrices, l'une en tête, l'autre en queue. Les moteurs de ces deux automotrices sont commandés simultanément par un seul agent placé dans l'automotrice

d'avant, au moyen de l'appareil à unités multiples Sprague-Thomson-Houston. On évite, avec cette composition de train, les manœuvres de retournement aux points terminus et on simplifie le service. Le poids de ce train à vide est de 175 tonnes et peut

contenir 520 voyageurs. Les automotrices (fig. 1 et 2) se composent, au milieu, de trois compartiments de

3^e classe auxquels on accède de l'extérieur au moyen de deux couloirs, et d'un compartiment à bagages. Le nombre des places assises est de 32. A l'avant et à l'arrière se trouvent les cabines de manœuvre pour le wattman. La caisse de 16^m,20 de longueur, de 5^m,10 de largeur et de 5^m,81 de hauteur repose sur un châssis en acier qui, lui-même, s'appuie sur deux bogies espacés d'axe en axe de 12^m,40. Ces bogies à deux essieux, espacés de 1^m,98, sont munis de roues de 1^m,02 de diamètre. Une double suspension assure la douceur du roulement.

Chaque essieu de bogie est actionné par un moteur électrique de 125 chevaux avec simple réduction de vitesse dans

le rapport de 3,08. Ces moteurs à quatre pôles sont complètement enfermés dans un carter. Il y a donc quatre moteurs par automotrice, soit une puissance de 500 chevaux et huit moteurs par train de sept véhicules représentant une puissance de 1000 chevaux.

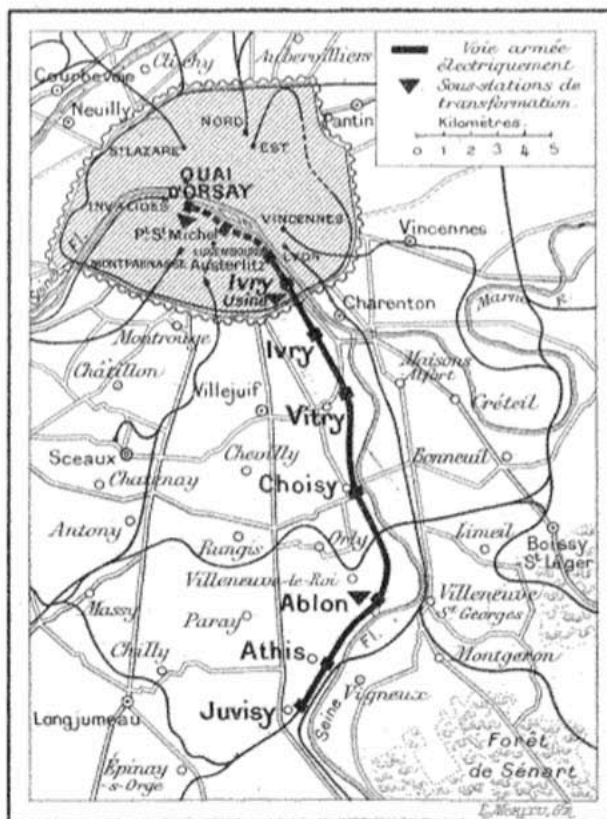


Fig. 3. — Plan de la ligne à traction électrique entre le quai d'Orsay et Juvisy.

Le contrôleur et tous les appareils électriques sont placés dans les cabines de manœuvre. Quant aux câbles réunissant les frotteurs de prise de courant d'avant et d'arrière, ceux servant à commander à distance les moteurs, ainsi que ceux destinés au chauffage et à l'éclairage, ils sont placés, pour éviter les risques d'incendie, extérieurement dans des tubes métalliques entourés, en sus d'un isolant, d'une gaine incombustible. La régulation de la vitesse des moteurs se fait par la méthode habituelle série-parallèle appliquée séparément à chaque groupe formé des deux moteurs de chaque bogie.

Dans la crainte d'incendie, les parties de la caisse de l'automotrice qui ne pouvaient être en métal, tels que les planchers, l'ossature et les cloisons transversales, sont en bois ignifugé. On a recouvert le plancher d'une composition à base d'amianté qui a été doublée par-dessous d'une tôle, à l'emplacement des moteurs. Pour les mêmes raisons, les cabines de manœuvre sont complètement métalliques et séparées du reste de la caisse au moyen d'une cloison en tôle qu'on a recouvert d'une doublure en bois ignifugé avec interposition de carton d'amianté.

Le chauffage des automotrices se fait électriquement au moyen de plaques Parvillée placées sous les pieds des voyageurs. Quant à l'éclairage il est obtenu au moyen de lampes à incandescence en séries alimentées par un courant pris sur le troisième rail. Le poids de l'automotrice est de 42 tonnes à vide.

R. BONNIN.

CHRONIQUE

Un grand croiseur américain. — Il vient d'être lancé sur les chantiers Cramps, et c'est un croiseur cuirassé qui a une puissance tout à fait remarquable. Sa batterie principale est formée de 4 canons de 25 centimètres à 40 calibres : ces pièces, à une distance de 4570 mètres, peuvent traverser, avec leur projectile à coiffe, une cuirasse d'acier de 286 millimètres; le poids de l'obus est de 226 kilogrammes, et l'énergie de cette pièce à la bouche est de plus de 8 561 000 kilogrammètres. Le *Tennessee* porte, de plus, 16 canons de 15 centimètres et toute une série de canons de 75 millimètres. L'épaisseur du cuirassement des tourelles des grosses pièces est de 229 millimètres. La vitesse de ce bateau sera de 22 nœuds; la ceinture cuirassée a 15 centimètres d'épaisseur.

Les cargo-boats des Grands Lacs. — Ce qui justifie encore ce nom de mers intérieures qu'on a donné aux Grands Lacs Américains, c'est que, comme sur l'Océan, on y voit naviguer des steamers de charge, des cargo-boats, aux dimensions de plus en plus considérables. En 1882, la plus forte cargaison qui fût passée par le canal du Sault Sainte-Marie était de 1604 tonnes; en 1895, on avait éclusé un bateau, l'*Aurania*, portant 5845 tonnes, et l'on était quelque peu stupéfait de ce chiffre. Aujourd'hui le canal donne passage à des steamers comme le *Wolvin*, qui porte 10 500 tonnes de minerai.

L'usure des roues de locomotives. — Les roues des locomotives des chemins de fer de l'État Danois ont été soumises à des mesurages fréquents, depuis quelques années, chaque fois que les machines sont passées par

les ateliers, et l'on a pu en tirer quelques indications intéressantes. On a constaté notamment que les grandes roues accusent une usure réduite; d'autre part, on a noté, comme dans plusieurs compagnies françaises, croyons-nous, que les machines à un seul essieu moteur tournent mieux que celles à deux essieux, et ces dernières mieux que celles qui sont dotées de trois essieux moteurs. Enfin, ce qui est tout naturel, l'usure est plus forte là où la voie est moins résistante.

Le turbinage dans la fabrication des huiles d'olive. — Jusqu'ici, on n'a guère extrait l'huile des olives qu'au moyen de pressurage : les presses à ce employées ne sont pas sans présenter de sérieux inconvénients, et c'est pourquoi l'on songe à recourir au turbinage, qui rend tant de services dans d'autres industries. Les olives, réduites en pâte aussi fine que possible, sont placées dans le panier de turbine muni d'un tissu filtrant; sous l'action de la force centrifuge, cette pâte est projetée contre les parois et, au bout de quelques minutes, une quantité importante d'huile traverse le tissu filtrant, la toile métallique du panier et s'écoule. On injecte de l'eau froide, et l'on met en rotation; l'eau déplace l'huile et il sort une nouvelle quantité de celle-ci plus ou moins mêlée d'eau. On peut même encore, pour obtenir des huiles non comestibles, injecter de la vapeur et recommencer l'opération pour épuiser les grignons.

Les avantages de l'alimentation automatique des foyers de locomotives. — Le chargement automatique du combustible dans les foyers fixes donne d'excellents résultats : aussi l'essaye-t-on également pour les locomotives. Après essais, une association américaine évalue l'économie de combustible à 7 pour 100 par rapport au chargement à la main. Disons toutefois que les appareils actuellement existants n'ont pas encore un débit suffisant pour répondre aux besoins des grosses machines à grande vitesse, car ces appareils ne peuvent pas lancer sur la grille plus de 1400 kg à l'heure.

Un avantage des chemins de fer électriques. — Parmi les avantages nombreux qu'on doit reconnaître aux chemins de fer électriques, il n'en est certainement pas de plus manifeste que ce qu'on peut appeler leur plasticité, c'est-à-dire la facilité qu'ils donnent de répondre à des à-coups énormes dans la circulation, en doublant aisément d'un jour à l'autre leur puissance de transport. Nous en trouvons une preuve bien caractéristique dans les services rendus récemment par le South Side Elevated Railway de Chicago, qui avait été créé pour desservir principalement l'Exposition de 1893, et qui était primitivement exploité par des locomotives à vapeur. Récemment les tramways qui suivent à peu près le même parcours ont vu leur trafic arrêté complètement par une grève, et les gens qui avaient à se rendre à leurs affaires eurent recours au chemin de fer Elevated. Or celui-ci, qui ne transportait ordinairement qu'environ 90 000 personnes par jour, a pu suffire instantanément à un mouvement formidable de 206 000 voyageurs, en moyenne, durant plusieurs jours, et même accidentellement de 250 000 personnes. Rappelons que, avec la traction à vapeur, et durant l'Exposition, on n'avait jamais pu dépasser le total de 131 000 voyageurs.

Rome port de mer. — Cette idée fut émise par le comte de Tournon, préfet de Rome de 1809 à 1814; puis par le marquis de Roccagiovine qui élaborait un projet complet, et par le professeur Moro qui appliqua à