

Des innovations électriques dans les chemins de fer à Albert Sartiaux : itinéraire d'une recherche

*Albert Sartiaux's electrical innovations for the railway: the trajectory of a
research path*

Aurélien Prévot



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rhcf/816>

DOI : 10.4000/rhcf.816

Éditeur

Rails & histoire

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2008

Pagination : 45-60

ISSN : 0996-9403

Référence électronique

Aurélien Prévot, « Des innovations électriques dans les chemins de fer à Albert Sartiaux : itinéraire d'une recherche », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 39 | 2008, mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 22 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/816> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rhcf.816>

Ce document a été généré automatiquement le 22 avril 2022.

Tous droits réservés

Des innovations électriques dans les chemins de fer à Albert Sartiaux : itinéraire d'une recherche

Albert Sartiaux's electrical innovations for the railway: the trajectory of a research path

Aurélien Prévot

- 1 Passionné depuis longtemps par les chemins de fer, j'ai rapidement su que la maîtrise que je ferais en histoire serait consacrée au monde du rail. Ma directrice de recherche, Florence Bourillon, prit alors contact avec l'AHICF qui, chaque année, propose divers thèmes de travaux. Je fus intéressé par l'un deux qui avait l'avantage d'associer aux chemins de fer un autre secteur où le progrès est constant, l'électricité : « chemin de fer et innovation, le rôle de l'électricité dans les chemins de fer » ; intéressé et non davantage car les problèmes purement techniques me faisaient peur : allais-je comprendre ? Mais je savais que je pouvais compter sur l'AHICF et sur la Fondation EDF Diversiterre pour mener mon travail à terme. Comme il me fallait centrer mon étude sur une zone géographique et une période chronologique précises et que ma famille était originaire du nord de la France, c'est tout naturellement que je choisis de m'intéresser à la Compagnie des Rothschild dont les archives sont conservées à Roubaix, à une heure et demi de trajet de Paris, archives qui avaient été en partie dépouillées par François Caron, ce qui facilitait ma tâche. Toutefois, avant d'entreprendre un voyage sur place, il fallait déjà avoir une connaissance plus précise de l'objet de mes futures recherches. J'ai donc commencé par lire les ouvrages du professeur François Caron sur les chemins de fer en France et sur la Compagnie du chemin de fer du Nord. De même, il m'est apparu indispensable de me documenter sur l'histoire de l'électricité en France. J'ai donc lu, d'Alain Beltran : *La Fée électricité*¹ et, de François Caron et Fabienne Cardot, le tome premier de *l'Histoire de l'électricité en France*². Outre des connaissances fondamentales sur les chemins de fer et l'électricité, essentielles pour la suite de mon travail, j'en ai tiré aussi une première idée de la recherche que j'allais entreprendre. Les discussions avec Marie-Noëlle Polino durant le

dépouillement de la *Revue générale des chemins de fer* rue d'Amsterdam, dans les anciens locaux de l'AHICF, aboutirent au choix de trois grands axes de recherche : l'éclairage électrique, la manutention électrique et la traction électrique. Ces trois thèmes allaient me réserver bien des surprises.

L'éclairage électrique de La Chapelle

- 2 Albert Sartiaux (1845-1921, fig. 1 et 2), fraîchement recruté par son futur beau-père Félix Mathias (1821-1889) comme ingénieur à la Compagnie du Nord, rapporte dans la *Revue générale des chemins de fer* d'octobre 1878³ ses expériences en matière d'éclairage électrique dans les halles de la gare des marchandises de La Chapelle. Il explique avec précision quels étaient les problèmes rencontrés et comment il est parvenu à les résoudre.
- 3 Les halles étaient très mal éclairées par quelques becs de gaz et la compagnie devait faire face à trois difficultés. Les employés profitent de la pénombre pour y dormir tranquillement tandis que ceux qui travaillent ont du mal à lire les étiquettes de destination⁴. Enfin, à la faveur de l'obscurité, les clients apportent des colis en mauvais état qui sont acceptés sans réserve. La Compagnie du Nord est ensuite dans l'obligation de verser des dédommagements alors qu'elle n'est nullement responsable des détériorations⁵.
- 4 La solution d'évidence serait de multiplier par deux le nombre de becs de gaz. Mais le coût d'une telle opération est considérable et sans rapport avec le profit espéré. Albert Sartiaux propose donc d'utiliser l'électricité dans deux halles de La Chapelle où s'effectuent les expéditions pour Boulogne et Lille, deux destinations importantes de la Compagnie du Nord. Le choix d'un éclairage coûteux qui, pour cette raison, n'est encore utilisé que dans les grands magasins et que l'on peut donc qualifier « de luxe » est étonnant à première vue mais l'essai est une réussite. L'installation est fort simple : une locomobile fonctionnant au charbon entraîne cinq machines Gramme, une sorte de dynamo (fig. 3). Chaque machine alimente une lampe à arc. Comme ce type de lampe est éblouissant, c'est un éclairage indirect qui est utilisé : la lampe éclaire le plafond des halles, peint en blanc et qui sert donc de réflecteur⁶. Les halles baignent alors dans une lumière uniforme et modérée qui ne fatigue pas les yeux des employés. À l'extérieur des halles, d'autres lampes sont installées en hauteur qui permettent d'éclairer jusqu'à soixante mètres environ⁷. Le coût est certes élevé mais la lumière est de meilleure qualité que celle fournie par le gaz et l'on pouvait espérer dans un avenir proche une baisse des frais d'exploitation.

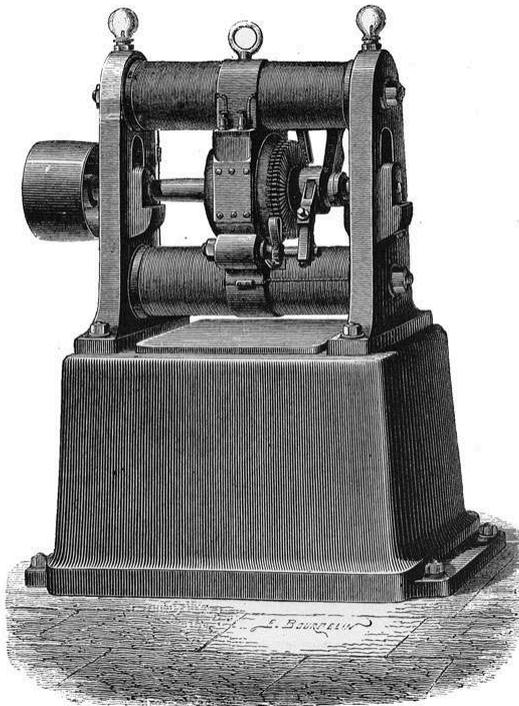
1. Albert Sartiaux en habit de polytechnicien, gravure imprimée, s.l.n.d. (vers 1875-1880).



2. Signature d'Albert Sartiaux, dans le dossier ANMT 202 AQ 1357 : « Éclairage électrique de La Chapelle ».

A handwritten signature in cursive script that reads "A. Sartiaux". The signature is written in dark ink on a light background. Below the signature, there is a faint watermark or stamp that reads "Archives nationales du Ministère de l'Énergie".

3. Machine Gramme, illustration extraite de Alfred Niaudet, « Éclairage à l'électricité », *La Nature*, n° 214 (16 juillet 1877), p. 93.



Nouvelle machine Gramme.

- 5 L'éclairage électrique fonctionne en moyenne quinze heures et demie par jour. Le travail dans les halles se fait ainsi plus vite, avec 25 % d'hommes en moins⁸. Le travail de nuit se fait désormais comme celui de jour puisque les chefs d'équipe ne sont plus dans l'obligation de porter avec eux des lanternes à main pour chercher les colis ou déchiffrer les adresses et les marques. Les indemnités versées pour détérioration diminuent également. Bref, c'est un succès total : l'électricité vient de prouver son intérêt dans l'exploitation des chemins de fer et, malgré son coût, génère des économies. Les autres compagnies admirent la nouveauté et toutes les revues professionnelles publient des articles à propos de cette innovation⁹.
- 6 Albert Sartiaux, dans son article de la *Revue générale des chemins de fer*¹⁰ (qui ressemble de près au compte rendu¹¹ qu'il envoie au Comité de direction, organe de décision de la Compagnie du Nord), oublie un « détail » qui a son importance. Avant d'installer l'éclairage électrique de manière définitive à La Chapelle, il l'avait essayé dans la salle des bagages de la gare des voyageurs de Paris-Nord. La lecture des archives¹² montre tout le talent d'Albert Sartiaux qui parvient à obtenir de la compagnie des crédits, certes limités, mais, surtout, le prêt de quasiment tout le matériel nécessaire pour son essai auprès d'entreprises qui espèrent obtenir ensuite le marché¹³. Il a ainsi montré l'intérêt de sa solution sans prendre de grand risque financier et sans entamer son crédit auprès de sa direction.
- 7 C'est la première utilisation de l'électricité dans les chemins de fer en France. J'avais donc la date de début de mes recherches : 1875.

Convaincre des bienfaits de l'innovation

- 8 Grâce à la bourse conjointe accordée par l'AHICF et la Fondation EDF Diversiterre, j'ai pu effectuer de nombreux voyages à Roubaix pour approfondir mon travail et étudier les cabestans électriques. Je ne reviendrai pas ici sur le fonctionnement du cabestan ni sur les différents types de machines que j'ai abordés dans la *Revue d'histoire des chemins de fer* à l'automne 2006¹⁴. Toutefois le cas des cabestans électriques me permit de comprendre concrètement le fonctionnement de la compagnie.
- 9 La Compagnie du Nord, comme toute société anonyme, est théoriquement dirigée par ses actionnaires, réunis annuellement en assemblée générale pour élire un conseil d'administration auquel ils délèguent leur pouvoir. La Compagnie du Nord présente la spécificité de ne pas posséder de directeur général mais un comité de direction, contrairement à toutes les autres compagnies de chemin de fer, telle la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée (PLM) dirigée de manière autoritaire par Gustave Noblemaire de 1879 à 1907. Le comité, organe central et permanent de la direction, est constitué de sept membres issus du conseil d'administration (ils partagent la même présidence et la même vice-présidence). À une permanence quotidienne de deux membres au moins s'ajoutent deux séances hebdomadaires où sont soumis les projets présentés par les ingénieurs en chef des trois divisions (Matériel et Traction, Travaux et Surveillance, tous deux sous l'autorité de l'Exploitation). Nommé pour un an par le conseil d'administration qui lui délègue l'ensemble de ses pouvoirs (mis à part toutefois celui de nomination des chefs de division, ingénieurs-conseil, notaires, caissiers et autres avoués), le comité est l'exécutif de la compagnie. L'originalité de la Compagnie du Nord tient à ce rôle déterminant des administrateurs dans la gestion quotidienne. C'est le capital qui entend diriger. L'absence de directeur, auquel se substitue un comité indirectement élu par les actionnaires, le montre nettement. Les administrateurs sont les plus gros actionnaires de la compagnie, un article des statuts précisant que tout administrateur doit être titulaire d'un minimum de cent actions. L'assiduité de James de Rothschild aux réunions du comité (une fois sur deux, soit une réunion par semaine) montre son rôle actif dans la gestion et son intérêt pour la compagnie. Toutefois, dans le cours ordinaire des choses, l'ingénieur en chef de l'Exploitation joue de plus en plus le rôle de directeur, ce qui permet à Albert Sartiaux de dire : « Le Nord, c'est moi¹⁵ » et, surtout, de prendre un poids considérable dans les décisions qui engagent l'avenir.
- 10 Dans toutes les demandes transmises au comité auquel les ingénieurs, chefs des trois divisions, soumettent leurs rapports écrits deux fois la semaine, l'argument mis en avant est d'ordre financier : grâce à l'installation de l'équipement demandé, la compagnie réalisera de substantielles économies. Les ingénieurs en ont vite compris la portée et en usent à satiété. Le prix de revient est ce qui importe le plus et, dans toutes les demandes, de savants calculs démontrent l'intérêt de la réalisation des travaux en prenant en compte le prix de revient avec le système précédent d'une part, le prix de revient avec ce qui est proposé, augmenté de l'amortissement de l'investissement d'installation d'autre part. Chaque fois qu'une demande arrive jusqu'au comité, c'est que le prix de revient final du système proposé est inférieur à celui de l'équipement existant. Une fois la dépense acceptée par le comité, il faut l'accord du ministère des Travaux publics à l'investissement envisagé. Il s'obtient par la démonstration de l'augmentation de la sécurité obtenue par les travaux, et l'argument n'est pas faux.

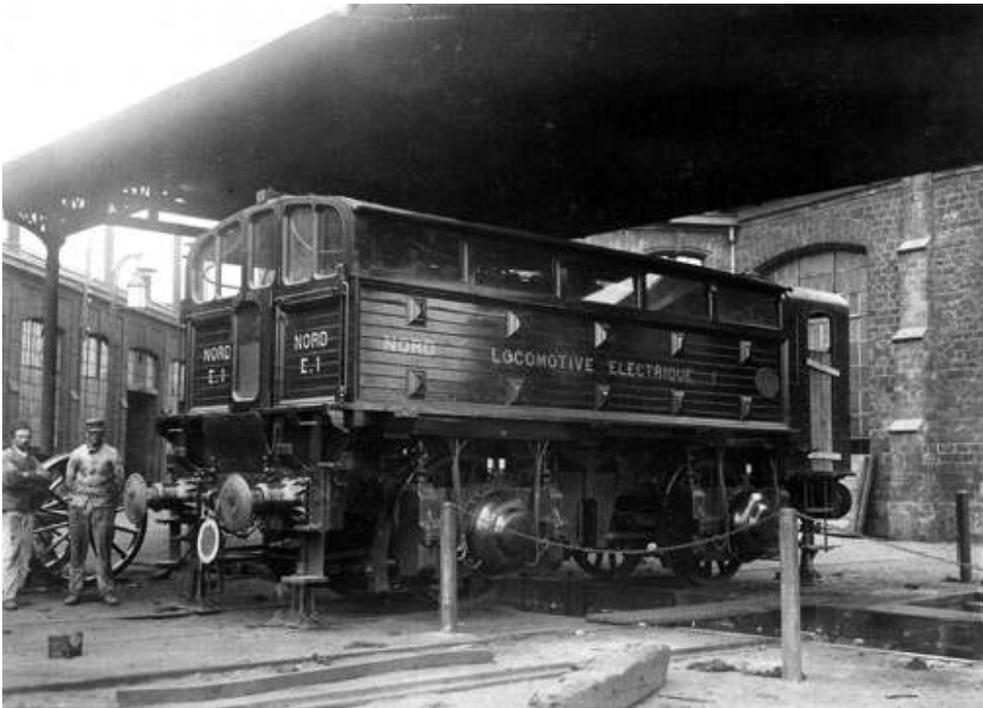
Parfois, Albert Sartiaux demande un avis au ministre avant même la mise à l'étude des projets¹⁶ ou son autorisation à poursuivre plus avant les recherches¹⁷.

- 11 Les frais jugés trop élevés de certains postes et le coût du recours à des entreprises extérieures permettent à Albert Sartiaux de favoriser l'innovation conçue à l'intérieur de la compagnie. Ainsi, le premier cabestan électrique est installé par la Société de la transmission de la force par l'électricité qui, fondée par Marcel Deprez, appartient à la galaxie Rothschild¹⁸. Toutefois, cet appareil est livré avec du retard et peine à fonctionner correctement. De nombreux courriers sont échangés entre la compagnie et la société de Marcel Deprez. Des notes sont adressées au comité pour le tenir informé du déroulement de la commande. En conséquence, les cabestans suivants sont conçus en interne par le frère d'Albert Sartiaux, Eugène, qui a rejoint la compagnie. Il n'est plus question de retards, frais ou problèmes techniques. Quelques mois plus tard, Eugène Sartiaux explique en détail ses créations dans la *Revue générale des chemins de fer* et en démontre l'intérêt¹⁹.

La traction électrique

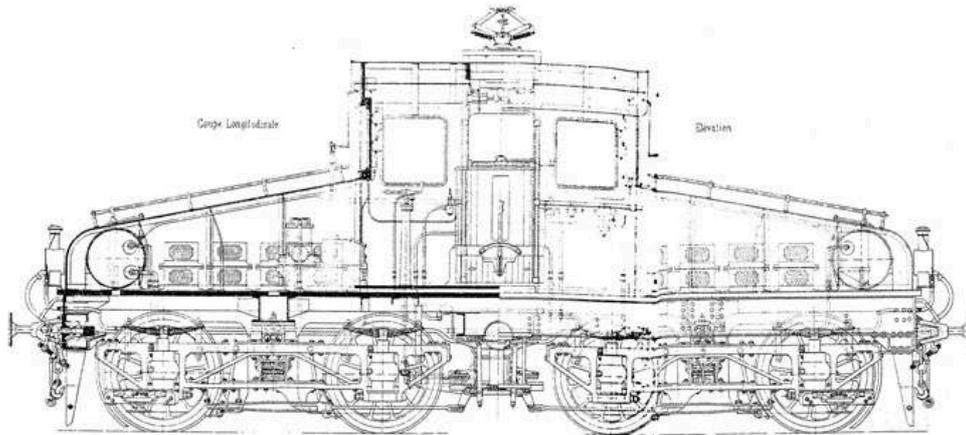
- 12 En matière de traction électrique, la Compagnie du Nord ne s'est pas placée au premier rang. Bénéficiant des mines de charbon du Nord, il lui était difficile de mécontenter ses plus gros clients, même s'il semble que la compagnie ait cherché à mettre au point une locomotive vapeur-électrique suivant le même principe que celle conçue par Jean-Jacques Heilmann²⁰ pour le réseau de l'État. Le courant nécessaire à la traction est produit au moyen d'une machine à vapeur placée sur la locomotive même. Elle fait tourner directement une machine dynamo à excitatrice séparée qui produit le courant électrique, alors envoyé dans d'autres machines dynamos calées sur les essieux de la locomotive. Ce système permet, sur le papier, d'utiliser au mieux la chaleur dégagée par la combustion de la houille. Le réglage est plus fin que celui qu'il est possible d'obtenir d'une locomotive à vapeur seule et permet d'atteindre de plus grandes vitesses. Le temps de chauffe est plus réduit et les frottements des bielles, manivelles et énormes roues sont supprimés, ce qui induit des économies. Il reste peu de traces à la Compagnie du Nord de ce projet, juste évoqué dans quelques revues de vulgarisation.
- 13 La Compagnie du Nord réalise en revanche une locomotive à accumulateurs (fig. 4). L'exploration du comportement des machines dynamo-électriques hors des installations fixes est l'un des objectifs des essais. La compagnie, toujours dans un souci d'économie, a utilisé pour les mener à bien le châssis d'une ancienne locomotive à vapeur, de type Mammoth, parvenue à sa limite d'usure. Quatre machines dynamo-électriques motrices sont calées sur les essieux, à l'extérieur des roues, et leur anneau extérieur ou inducteur est suspendu au châssis par de forts ressorts destinés à neutraliser les trépidations. Chacune de ces machines développe normalement une force de 30 chevaux-vapeur qui peut-être portée à 100 chevaux par machine au moment du coup de collier du démarrage et à 60 chevaux lorsqu'il s'agit de gravir une rampe. L'intérêt de la traction électrique est donc bien, encore une fois, sa souplesse, « ces variations de puissance [étant] impossibles à réaliser avec les machines à vapeur »²¹. 80 accumulateurs électriques, pesant environ 18 tonnes, fournissent l'énergie nécessaire. Ainsi équipée, la locomotive peut rouler pendant cinq heures et parcourir plus de 200 km.

4. Exceptionnel cliché de la locomotive électrique à accumulateurs de la Compagnie du Nord, pris vers 1900, sans doute à La Chapelle (album photographique d'amateur, coll. Aurélien Prévot).

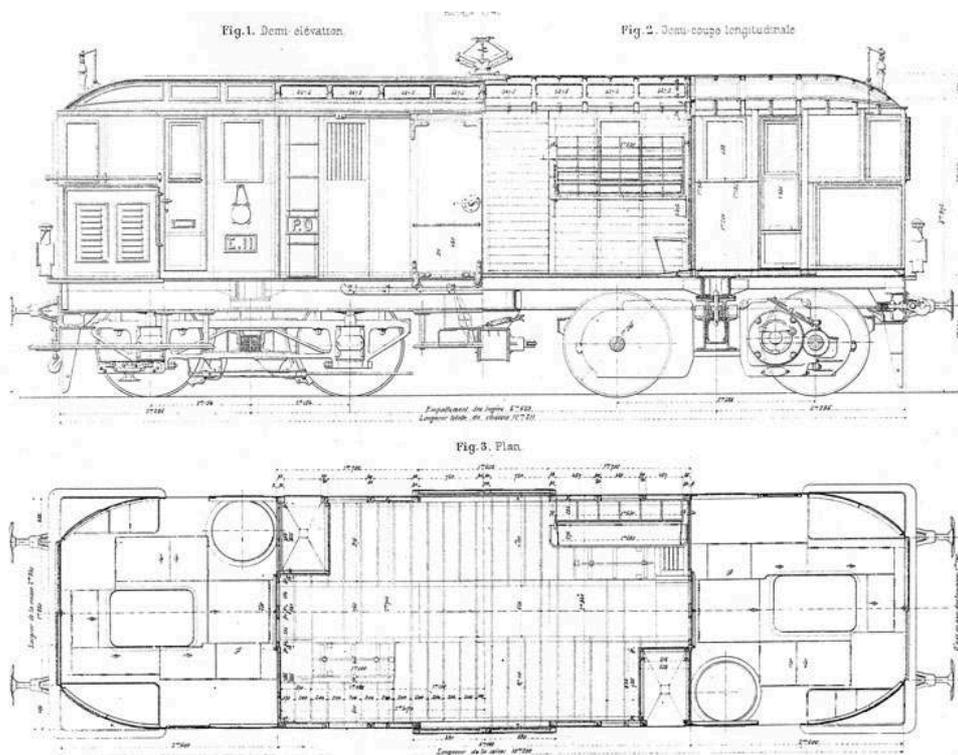


- 14 On peut imaginer que ces essais, réalisés en 1893, après un voyage d'étude à Londres, de la traction électrique dans le Métro, servent à préparer et à favoriser le développement de ce que René Clozier appelle « le projet Sartiaux », c'est-à-dire la pénétration plus avant dans Paris des lignes de chemin de fer, tant pour le trafic voyageurs que pour le trafic des marchandises²².
- 15 Ces divers essais sont tous sans lendemain. L'innovation à la Compagnie du Nord semble se tarir à partir de 1900. Les articles donnés à la *Revue générale des chemins de fer* sont plus rares, les archives sont moins nombreuses ou ne concernent que des améliorations de détail. Est-ce à dire que le réseau de la Compagnie est si parfait qu'il ne soit plus nécessaire d'innover ? Nullement, et la grève de 1911, terrible au Nord, nous le rappelle. Devais-je dès lors limiter mon étude à 1900 ou au contraire la poursuivre jusqu'en 1914 ? Mes discussions avec François Caron et Marie-Noëlle Polino m'ont permis d'élargir le champ de mes recherches en m'intéressant au Paris-Orléans, la compagnie qui innove au début du xx^e siècle.
- 16 La Compagnie d'Orléans a obtenu, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, le droit de construire au Quai d'Orsay une gare dédiée aux voyageurs. Celle-ci doit donc être une vitrine. Il lui faut par conséquent être imbattable en matière de progrès des techniques comme des services. Il se manifeste avec l'apparition des ascenseurs électriques, des escaliers mécaniques et des « toiles à bagages » pour permettre la remontée de ceux-ci au rez-de-chaussée depuis le sous-sol où se trouvent les quais²³ ; c'est également le développement de l'énergie électrique mise en œuvre dans le trajet entre la gare d'Austerlitz et la gare d'Orsay avec les célèbres locomotives « boîtes à sel »²⁴ (fig. 5), résultat de plusieurs voyages d'études aux États-Unis²⁵. La traction électrique se développe ensuite sur le réseau de banlieue du Paris-Orléans²⁶ (fig. 6 et 7), à l'exemple du réseau de l'Ouest qui avait opté pour d'autres techniques d'alimentation électrique²⁷ (fig. 8).

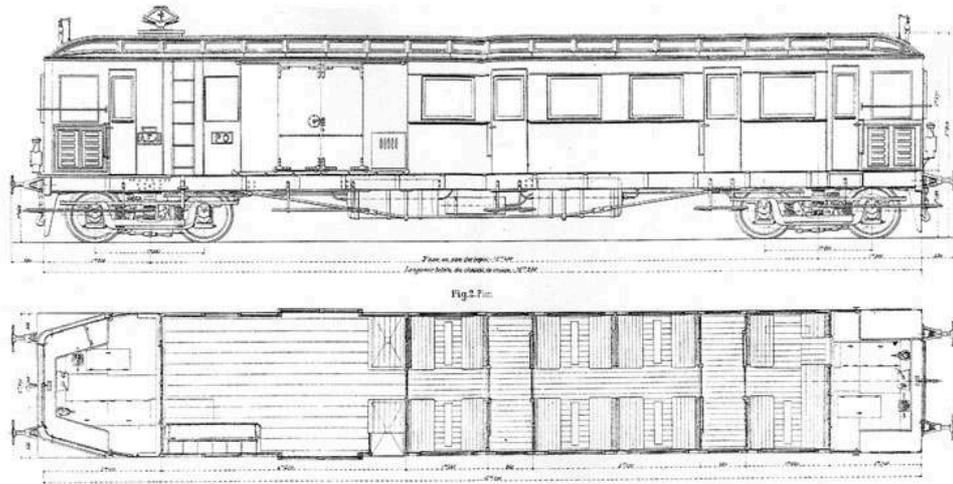
5. Schéma des « boîtes à sel » qui remorquaient les trains de luxe entre les gares d'Austerlitz et d'Orsay illustrant la notice « Locomotives électriques servant à la traction électrique des trains entre la gare d'Austerlitz et la gare d'Orsay », in « Les chemins de fer et les tramways à l'exposition universelle de 1900. Matériel et objets exposés par la Compagnie d'Orléans. Catalogue du matériel exposé », *Revue générale des chemins de fer*, novembre 1900, p. 685-774, notice p. 691-692, planche CXXXIX.



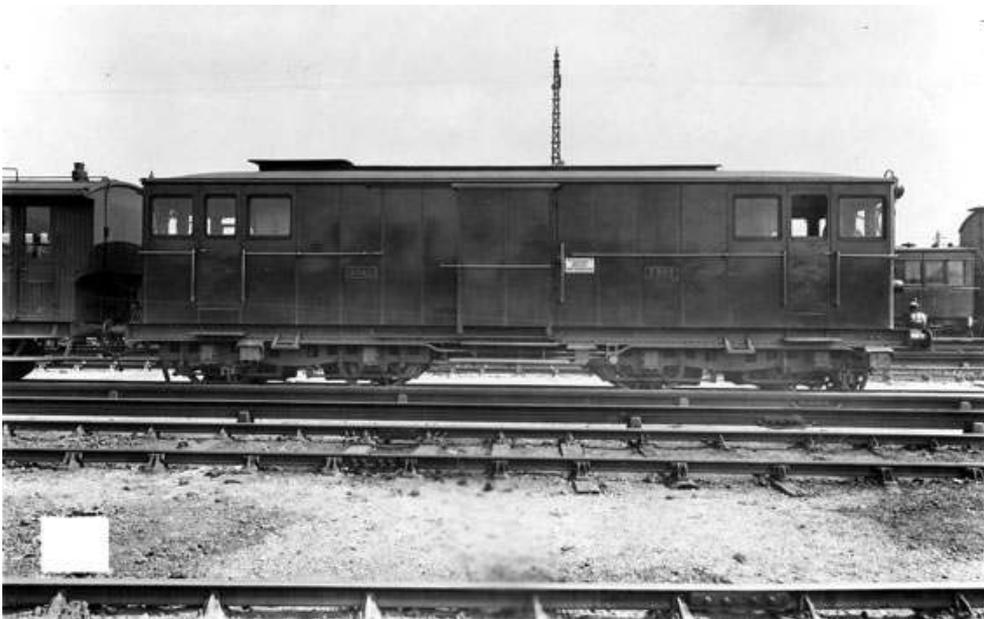
6. Locomotive électrique du Paris-Orléans pour la traction sur la ligne Paris-Juvisy, in F. Paul-Dubois, « Note sur la traction électrique des trains de banlieue de la Compagnie d'Orléans, entre Paris et Juvisy », *Revue générale des chemins de fer*, décembre 1904, p. 353-369, planche X.



7. Automotrice électrique du Paris-Orléans pour la traction sur la ligne Paris-Juvisy, in F. Paul-Dubois, « Note sur la traction électrique des trains de banlieue de la Compagnie d'Orléans, entre Paris et Juvisy », *Revue générale des chemins de fer*, décembre 1904, p. 353-369, planche xi.



8. Locomotive électrique de la Compagnie de l'Ouest, photographiée après le rachat de cette dernière par l'État (1908). Ces machines circulaient sur la ligne Invalides-Versailles Rive gauche (album photographique d'amateur, coll. Aurélien Prévot).



- 17 De 1875 à 1900, l'électricité s'impose progressivement comme une énergie d'avenir. Cette arrivée dans le monde des chemins de fer ne s'est pas faite sans appréhension de la part de bien des ingénieurs qui estiment que la fiabilité de ces équipements n'est pas encore à même de garantir la sécurité du système ferroviaire. C'est pourquoi l'électricité est d'abord utilisée dans l'éclairage des locaux ou dans les opérations de manœuvres sur les voies de débord avant de s'imposer dans la signalisation puis dans la traction. Les dernières années du XIX^e siècle sont donc celles où l'image de l'électricité change : ce n'est plus une énergie de salon, une énergie expérimentale, c'est une énergie utile pour l'entreprise, pour améliorer la productivité et la sécurité. Ce qu'avaient imaginé les premiers découvreurs de l'électricité devient dès lors réalité.

Albert Sartiaux, un visionnaire méconnu

- 18 Cet article le montre, l'étude des innovations techniques ne présente un intérêt véritable que replacée dans le contexte général, économique et social de la France. Elle a été pour moi le moyen d'aborder la gestion concrète d'une grande société française avant la Première Guerre mondiale. Le souci de l'efficacité, la prise de risques calculée, une gestion rigoureuse du personnel employé, des interventions constantes des représentants du capital dans l'administration quotidienne, tout montre qu'on est loin d'un capitalisme sauvage, uniquement soucieux de faire des bénéfices sans tenir compte ni des réalités sociales ni de la sécurité des voyageurs ou de leur confort. Ce travail m'a aussi amené à rencontrer constamment la figure d'Albert Sartiaux. Comment, dès lors, ne pas partager l'admiration de François Caron pour cet homme exceptionnel et injustement oublié et dont la carrière à la Compagnie du Nord s'est faite au gré de l'innovation, tandis qu'au PLM Gustave Noblemaire développait d'autres valeurs : paternalisme et discipline ?
- 19 Nés à treize ans d'écart, les deux hommes ont suivi des parcours très proches. Tous deux sont issus de familles bourgeoises. Le père de Gustave Noblemaire est capitaine d'infanterie, celui d'Albert Sartiaux, brasseur²⁸. Tous deux sont élèves de l'École polytechnique, qui déjà forme l'élite de la Nation. Les meilleurs d'entre eux peuvent compléter leur formation dans une école spécialisée. Gustave Noblemaire poursuit ses études à l'École des Mines de Paris et Albert Sartiaux entre aux Ponts et Chaussées où l'on note en 1868 une assiduité exemplaire, une conduite parfaite, une tenue convenable mais un travail excessif avec cette appréciation : « Cet élève a une tendance à se livrer à des recherches spéculatives ou à des études abstraites qui nuisent à l'efficacité de ses efforts. Il sera du nombre des ingénieurs qui se laissent absorber par une ardeur passionnée pour le travail²⁹. » Le compte rendu de l'année suivante est de la même teneur mais l'appréciation est plus positive : « Il a besoin, selon nous, d'un service actif pour utiliser une ardeur au travail qui séparait volontiers les études abstraites et les spéculations scientifiques³⁰. » Durant son stage en Haute-Garonne en 1866-1867, son acharnement à comprendre le fonctionnement des systèmes hydrauliques est mis en valeur³¹. Voici donc un élément de la force d'Albert Sartiaux qui explique sa réussite. Son goût de l'innovation, que l'on ne retrouve pas avec la même intensité chez Gustave Noblemaire, provient probablement de l'École des Ponts et Chaussées, sans doute plus novatrice que celle des Mines à l'époque. Mais il vient peut-être aussi de son environnement familial puisque son frère cadet, Eugène, qui n'a aucun diplôme, est également passionné par les nouveautés scientifiques. Entré rapidement après lui à la Compagnie du Nord comme simple télégraphiste, il prend plus tard la direction des Services électriques ! L'esprit entreprenant d'Eugène Sartiaux, son côté un peu visionnaire ont sans doute influencé Albert, d'autant que l'entente entre les deux frères est profonde et qu'il ne peut y avoir de compétition entre eux. Albert a certainement été amené ainsi à défendre quelques idées de son cadet. Albert Sartiaux, dans ces conditions, a un profil tout à fait original. Il est d'une autre génération que les Jean-François Cail³² (1804-1871) ou Charles Christofle³³ (1805-1863) qui, partis de rien ou presque, ont construit une entreprise véritable référence dans leur secteur d'activité. Mais il est aussi différent de bien des ingénieurs polytechniciens comme Gustave Noblemaire. Certes, comme lui, c'est un parfait gestionnaire qui

annonce les nouveaux entrepreneurs qui font carrière dans des entreprises qu'ils n'ont pas fondées et dont ils ne sont pas les propriétaires mais, en même temps, il se veut aussi novateur que les premiers et croit comme eux en l'avenir du progrès pour l'entreprise et pour son personnel. Il est ainsi la preuve qu'il n'y a pas de réussite économique véritable sans une présence humaine de qualité, capable de penser demain. C'est une leçon que l'enseignant que je suis devenu n'est pas prêt d'oublier.

- 20 Ainsi, j'ai pu mener un travail passionnant, véritable parcours d'initiation au métier d'historien grâce à l'AHICF et la Fondation EDF Diversiterre qui m'ont aidé financièrement mais aussi grâce à Florence Bourillon, Philippe Boutry, Marie-Noëlle Polino sans oublier bien sûr François Caron qui ont suivi la progression de mes recherches et qui ont toujours su les faire rebondir dans la bonne direction par les innombrables questions qu'ils m'ont posées.

NOTES

1. Alain Beltran, *La Fée électricité*, Paris, Gallimard, coll. « Découvertes », 1991.
2. François Caron et Fabienne Cardot (dir.), *Histoire de l'électricité en France*, tome I^{er}, 1881-1918, Paris, Fayard, 1991.
3. Le premier numéro de cette revue est celui de juillet 1878. Albert Sartiaux est un des membres fondateurs.
4. Dans la journée, un ouvrier traite 850 kg par heure contre 530 kg la nuit (Albert Sartiaux, « Note sur les essais d'éclairage électrique faits à la gare de La Chapelle depuis le 15 janvier 1875 », *Revue générale des chemins de fer* (désormais : *RGCF*), octobre 1878, p. 310). Les chiffres donnés par Albert Sartiaux sont ceux qui sont ressortis des comptages répétés opérés sous la direction de M. Létienne, chef des gares de La Chapelle.
5. Archives nationales du monde du travail (désormais : ANMT), 202 AQ 1361 : « Éclairage de la gare de Paris : buffet, cabestans, lignes à haute tension, éclairage des bureaux loués, des tas de combustible, treuils, déplacement des éclairages », liasse sur l'éclairage électrique de La Chapelle, note sur l'éclairage électrique installé dans la halle depuis 1877.
6. Albert Sartiaux, « Note sur les essais... » citée note 4, 1878, *ibid.*
7. *Ibid.*, p. 317.
8. D'après Létienne, chef de gare à La Chapelle.
9. Citons par exemple la « Note sur les essais d'éclairage électrique dans une halle de La Chapelle », *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, tome XXXIV, 1877, p. 90-91. Cet article s'appuie sur le rapport des essais d'Albert Sartiaux conservé dans le fonds ANMT 202 AQ 1340 : « Brochures et notes sur l'électricité. »
10. Albert Sartiaux, « Note... », citée note 4, 1878, p. 311.
11. Albert Sartiaux, Rapport au Comité, ANMT 202 AQ 1361.
12. ANMT 48 AQ 3479 : « Services électrique et télégraphique : Électricité (éclairage et machines à éclairer), téléphone. »
13. Comme par exemple la maison Bréguet qui commercialise la machine Gramme.
14. « L'électrification de la manutention dans les gares au XIX^e siècle », *Revue d'histoire des chemins de fer*, n° 35 (automne 2006), p. 89-109.

15. Paul-Émile Javary, « Nécrologie », *RGCF*, mars 1922, p. 232-236.
16. Comme par exemple pour le téléphone : Albert Sartiaux écrit le 1^{er} juillet 1891 au ministre pour lui demander son avis sur l'installation du téléphone dans les postes de secours. La demande n'en est présentée au comité qu'en mars 1892 (ANMT 48 AQ 3479).
17. Ainsi, en octobre 1890, la compagnie demande au ministère de modifier provisoirement le règlement des signaux afin de pouvoir effectuer des essais (ANMT 202 AQ 1349 : « Services électriques et télégraphiques : électricité (éclairage et machines à éclairer), téléphone. »)
18. Société fondée par Deprez et Leblanc pour exploiter leurs brevets en 1887 et rachetée en 1890 par les Rothschild.
19. Eugène Sartiaux, « Note sur les divers appareils de manutention électro-mécaniques employés sur le réseau du Chemin de fer du Nord », *RGCF*, juin 1897, p. 429.
20. Max de Nansouty, « La locomotive électrique », *L'Illustration*, 21 janvier 1893.
21. M. de Nansouty, « La locomotive électrique », *ibid.*, 28 janvier 1893.
22. René Clozier, *La Gare du Nord*, thèse pour le doctorat présentée à la faculté des lettres de Paris, 1940, p. 56 à 60.
23. Voir mon article cité note 14.
24. « La traction électrique sur le prolongement du chemin de fer d'Orléans dans Paris », *RGCF*, novembre 1898, p. 384.
25. « Note sur la traction électrique des trains aux États-Unis », *RGCF*, octobre 1898, p. 245.
26. F. Paul-Dubois, « Note sur la traction électrique des trains de banlieue de la Compagnie d'Orléans entre Paris et Juvisy », *RGCF*, décembre 1904, p. 353.
27. C'est le 1^{er} juillet 1901 que la Compagnie de l'Ouest ouvre à l'exploitation la première section de la ligne à traction électrique qui doit relier sa nouvelle gare des Invalides à Versailles (Rive Gauche) en passant par Issy, Val-Fleury, le plateau de Meudon et Vélizy-Viroflay. C'est la première ligne en France et même en Europe où est appliquée la traction électrique des trains lourds sur une aussi grande longueur (17 km). Comme pour la Compagnie d'Orléans et, avant elle, pour le Baltimore-Ohio, le motif principal qui a déterminé la Compagnie de l'Ouest à adopter la traction électrique est la traversée souterraine du plateau de Meudon par un tunnel de 3 350 m, en rampe continue de 8 m/m. Le grand nombre de trains qu'impose un service actif de banlieue eût rendu insuffisante la ventilation naturelle d'un tel souterrain.
28. Lorsqu'Albert Sartiaux entre à Polytechnique, son père n'est plus brasseur mais employé de banque, payé 2 000 francs par an, ce qui lui permet de bénéficier d'une demi-bourse pour acquitter les frais de ses études.
29. Du 2 juillet 1868, conservé dans le dossier « Sartiaux » des Archives Nationales (AN F¹⁴ 11612)
30. *Ibid.*
31. *Ibid.*
32. Entré comme chef d'atelier chez Derosne à Paris en 1824, Cail devient son associé en 1836 puis seul propriétaire en 1846. Menacé en 1848 dans ses avoirs par ses propres ouvriers (regroupés au sein d'une association ouvrière soutenue par Louis Blanc), il fonde en 1850 une nouvelle société spécialisée dans la construction de matériel sucrier et ferroviaire. La société existe toujours de nos jours, intégrée dans le groupe Fives.
33. Il entre à 15 ans comme apprenti chez son beau-frère, le bijoutier Hughes Calmette. Il succède à son maître en 1830 et développe l'entreprise qui devient l'une des plus grandes bijouteries en 1839. À partir de 1842, il exploite des brevets anglais concernant l'électrolyse. Devant le succès du procédé, il fonde la société Charles Christofle et Compagnie en 1845.

RÉSUMÉS

L'auteur rend compte de la démarche qui l'a conduit à privilégier trois thèmes pour écrire sa maîtrise d'histoire, sur le conseil de l'AHICF et du comité d'histoire d'EDF qui ont soutenu son travail : l'éclairage électrique, la manutention électrique et la traction électrique à la Compagnie du chemin de fer du Nord à la fin du XIX^e siècle. L'installation de l'éclairage électrique dans les halles de la gare des marchandises de La Chapelle, projet d'Albert Sartiaux (1845-1921), marque le point de départ de l'étude (1875). Les cabestans électriques qui facilitent la manutention des wagons, d'abord achetés à une filiale des Rothschild, propriétaires de la Compagnie du Nord, sont conçus ensuite par le frère d'Albert Sartiaux, Eugène, qui a rejoint la compagnie (1897). Enfin, à la différence d'autres compagnies comme le Paris-Orléans, la Compagnie du Nord a à peine développé la traction électrique. Après 1900, de façon générale, les innovations s'y font rares. L'étude de ces trois domaines a permis de comprendre le fonctionnement interne de l'entreprise et les chemins qu'y emprunte l'innovation technique et organisationnelle. Elle a mis en lumière le rôle prééminent d'un homme exceptionnel et injustement oublié, Albert Sartiaux.

Following the advice of the AHICF council and the EDF committee for history who supported his research, the author describes the critical approach that led him to valorize three topics in writing his master's thesis in history: the electric lighting, handling of train cars, and traction of the Compagnie du chemin de fer du Nord at the end of the nineteenth century. The study begins with the installation of electric lighting in the storerooms of the merchandise railway station of La Chapelle, created by Albert Sartiaux (1845-1921) in 1875. The electric winches that facilitated the handling and maneuverability of the train cars were initially purchased from a subsidiary of the Rothschilds, owners of the Compagnie du Nord and later created by Albert Sartiaux's brother, Eugène, who joined the company (1897). Finally, unlike other companies, such as the Paris-Orléans, the Compagnie du Nord hardly developed electric traction. After 1900, innovations were generally less frequent there. The study of these three areas enabled an understanding of the internal working of the company and the paths taken by technical and organizational innovation; it has also brought to light the significant role played by an exceptional and unfairly forgotten man, Albert Sartiaux.

INDEX

Mots-clés : Sartiaux (Albert), Compagnie du chemin de fer du Nord, éclairage traction, électricité, manutention, technique

AUTEUR

AURÉLIEN PRÉVOT

Maître en histoire, professeur d'histoire-géographie