

### Les réalisations et les projets de trains rapides légers des anciennes compagnies de chemin de fer avant la création de la SNCF

*Light fast trains achievements and projects of old companies before the SNCF  
creation*

Luc Fournier

---



#### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rhcf/1546>

DOI : 10.4000/rhcf.1546

#### Éditeur

Rails & histoire

#### Édition imprimée

Date de publication : 1 septembre 2012

Pagination : 135-153

ISSN : 0996-9403

#### Référence électronique

Luc Fournier, « Les réalisations et les projets de trains rapides légers des anciennes compagnies de chemin de fer avant la création de la SNCF », *Revue d'histoire des chemins de fer* [En ligne], 42-43 | 2012, mis en ligne le 14 novembre 2014, consulté le 22 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rhcf/1546> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rhcf.1546>

---

## Les réalisations et les projets de trains rapides légers des anciennes compagnies de chemin de fer avant la création de la SNCF



Le train rapide et léger n'est pas une invention de l'entre-deux-guerres. Dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les compagnies françaises de chemins de fer font rouler des trains de plus en plus rapides grâce à l'augmentation progressive de la puissance des locomotives à vapeur. Si ces trains sont légers, c'est en raison d'une stratégie commerciale des compagnies, favorisée par l'exclusivité du chemin de fer en matière de transport rapide : les trains les plus véloces ne sont accessibles qu'à la partie de la clientèle la plus fortunée, celle qui fréquente la première classe.

Une seconde caractéristique dont va se démarquer la production ferroviaire de l'entre-deux-guerres est l'hégémonie, au début du XX<sup>e</sup> siècle, de la traction vapeur. L'électricité est alors cantonnée aux tramways urbains et aux trains de banlieue des capitales européennes, si l'on excepte les essais sur la ligne militaire de Marienfeld à Zossen (Allemagne) où, le 28 octobre 1903, une automotrice prototype de la firme AEG, fonctionnant sous courant alternatif triphasé, parvient à la vitesse prodigieuse pour l'époque de 210 km/h. Mais il s'agit là d'une expérience de laboratoire dont l'application commerciale ne saurait être envisageable dans l'immédiat. Quant au moteur à explosion, qu'il fonctionne à l'essence ou à l'huile lourde, il ne sert, pour le moment, qu'à

animer quelques automobiles et autres « omnibus automobiles » avant que le premier conflit mondial ne lui apporte un essor vertigineux.

Dans la décennie qui suit l'armistice de 1918, la situation évolue quelque peu : si le chemin de fer se montre capable de mettre au point des engins de traction à vapeur de plus en plus puissants, si la traction électrique acquiert ses lettres de noblesse en se montrant apte à remorquer des trains lourds et rapides dans des conditions de rendement énergétique meilleures que celles des machines à vapeur, le chemin de fer perd, progressivement, son hégémonie en tant que moyen de transport sur courte et moyenne distance : l'automobile sort de son statut de produit semi-artisanal de luxe pour entrer dans l'ère de la production de masse et devenir accessible à une clientèle élargie. Si l'état du réseau routier ne permet de pratiquer que des vitesses relativement faibles, les industriels de l'automobile possèdent d'ores et déjà la capacité technique de fabriquer des véhicules susceptibles de rouler à des vitesses excédant les 100 km/h. De son côté, l'autobus n'est plus la machine bringuebalante et d'une fiabilité douteuse qu'il était avant 1914. C'est, à présent, un moyen de transport sûr et confortable auquel beaucoup de conseils généraux vont confier la desserte de proximité en remplacement du chemin de fer d'intérêt local.

Une autre donnée de cette époque est l'alourdissement progressif des trains de voyageurs. Cet alourdissement est dû à deux facteurs : la « démocratisation » du mode de transport ferroviaire par l'accès des passagers des classes inférieures à certains trains express et rapides et la construction, qui va devenir exclusive en France au fil des années de l'entre-deux-guerres, de voitures à voyageurs entièrement métalliques jugées plus sûres et plus stables mais qui sont aussi plus lourdes...

En résumé, en ces années 1920 et 1930, si la suprématie du chemin de fer n'est pas remise en cause sur les liaisons à longue distance, elle se trouve progressivement « grignotée » sur les courts et moyens trajets. Comment ramener la clientèle vers le rail ? Par la mise en place de trains légers et rapides destinés à des dessertes plus ou moins cadencées en des parcours segmentés reliant des cités d'une certaine importance sur un même itinéraire.

Le projet est d'autant plus séduisant que les moyens techniques pour y parvenir sont multiples. La multiplicité des moyens de traction est le premier : avant 1914, la vapeur constituait l'unique moyen de propulsion des trains rapides. À l'aube des années 1930, on peut compter sur le moteur à vapeur, sous sa forme classique ou modernisée, sur le moteur électrique mais aussi sur le moteur thermique afin de contrebattre le transport routier par cette même motorisation qui a assuré son spectaculaire développement. Une deuxième

possibilité est l'allégement des véhicules par l'emploi d'alliages métalliques légers permettant, à capacité égale de voyageurs, de réduire le poids global de la rame sans sacrifier l'impératif de la sécurité. Enfin, pour montrer que le chemin de fer, moyen de transport né au siècle précédent, sait, lui aussi, adopter la modernité de l'époque, on a recours à l'aérodynamisme et à l'esthétique industrielle, jusque-là apanages des sphères automobile et aéronautique.

## Les réalisations et projets en traction vapeur

### Le train aérodynamique du PLM ou l'art magistral d'utiliser l'existant...

Le Paris-Lyon-Méditerranée fut l'unique compagnie française à faire rouler, à partir de 1935, un train léger aérodynamique à grande vitesse composé de locomotives et des voitures à voyageurs adaptées spécialement à cette fin (fig. 1 ). Sa notoriété fut immense et dépassa le cercle des initiés de la chose ferroviaire pour gagner le grand public. Pourtant, ce parangon de modernité résulte de la réutilisation de matériels existants. Les locomotives du train aérodynamique appartiennent à une série de vingt *Atlantic Compound* à quatre cylindres, construites en 1907. Au début des années 1930, ces machines, largement surclassées du point de vue de la puissance par les modèles plus récents, se trouvent sous-employées mais leur bonne aptitude à la vitesse les fait retenir pour remorquer le train aérodynamique. Pour être à la hauteur de leur nouvelle et prestigieuse fonction, on les dote d'un surchauffeur Schmidt à petits tubes, d'un réchauffeur d'eau d'alimentation, de tiroirs cylindriques allégés et d'un frein auto-variable pour grandes vitesses. Dernière touche de modernité, mais non la moindre, ces locomotives sont revêtues d'un carénage intégral qui évolua dans le temps vers un certain allégement, les équipes de conduite lui reprochant de faire chauffer exagérément les pièces de l'embellage.

Les voitures du train aérodynamique appartenaient au type classique des voitures métalliques mis au point dès 1924 par l'Office central d'étude du matériel (OCEM). À l'origine, les rames devaient être formées de trois voitures (une voiture de 1<sup>re</sup> classe et deux de 2<sup>e</sup> classe) auxquelles il fut reconnu nécessaire d'adjoindre une quatrième voiture restaurant/fourgon.

À l'instar de la locomotive, les voitures avaient toutes subi des adaptations afin de faciliter le glissement des filets d'air le long du convoi : suppression des redans au droit des portes d'accès, masquage des soufflets par des gaines en caoutchouc épousant la forme de la caisse et du toit et, enfin, jupage métallique des bas de caisse, disposition que l'on retrouvera sur les voitures carénées de l'État. Ultime élément, la dernière voiture est équipée d'un carénage arrondi,

pour des raisons aérodynamiques mais aussi pour sacrifier à la mode de l'*observation car* très en vogue aux États-Unis<sup>1</sup>.

Pour se distinguer des autres trains, la rame est peinte en deux tons de bleu, un bleu clair pour la partie haute, un bleu foncé dit « bleu drapeau » pour la partie basse, couleur adoptée pour le carénage de la machine.

Compte tenu du rapport entre le poids de la rame (200 tonnes) et la puissance de la machine (1 700 CV), Le PLM jouait « pari gagnant ». Les premiers essais de juillet 1935 confirment les prévisions avec une vitesse soutenue de 150 km/h et une pointe à 156 km/h. Le « train aérodynamique » est mis en service sur la liaison Paris-Lyon le 20 juillet 1935. Les 511 km du trajet sont parcourus en cinq heures à la moyenne de 102 km/h. Le succès amène le PLM à faire transformer trois autres rames sur le même modèle durant l'hiver 1936-1937 afin de couvrir l'intégralité du parcours Paris-Lyon-Marseille avec changement de machine à Lyon-Perrache. Mais le train aérodynamique est la victime de son succès. La puissance modérée de la machine ne permet aucune augmentation de capacité de la rame dont les 192 places affichent souvent « complet ». Aussi, dès le service d'été de 1938, la SNCF remplace-t-elle l'aérodynamique du défunt PLM par une rame classique tractée par une *Pacific* apte à courir à 130 km/h. Le train lourd prend sa revanche au détriment de la performance et de l'image de modernité...

Figure 1.  
Le train aérodynamique du PLM entrant en gare de Lyon-Perrache, s.d. Coll. L. Fournier. Bien qu'il fasse appel à des solutions techniques peu innovantes, il demeure l'un des symboles du luxe et de la grande vitesse sur rail de l'entre-deux-guerres. Victime de son succès, il fut remplacé par un train classique dès 1938. Sa reproduction en jouet par la firme Hornby fut plébiscitée par les petits garçons de l'époque.



1- Il a été calculé que le carénage procurait un gain de 120 CV à 120 km/h et 190 CV à 140 km/h.

Le service de l'aérodynamique se cantonnera dès lors à des remplacements d'autorails sur Paris-Lyon jusqu'au service d'été de 1939, date à laquelle les rames furent garées. Peu de temps après la Libération, les voitures OCEM qui les composaient furent remises au type des autres voitures d'express et les locomotives, dont beaucoup avaient perdu leur carénage, envoyées à la démolition<sup>2</sup>.

### **Les projets de trains aérodynamiques du réseau de l'État : des essais poussés mais sans lendemain**

À l'inverse du PLM qui s'est lancé dans l'aventure du train léger et rapide en modifiant du matériel existant de manière plus ou moins approfondie, l'État souhaitait comparer diverses solutions techniques dans le domaine de la traction et concevoir du matériel *ad hoc* pour ses rames ultra-rapides, les parcours visés étant les liaisons Paris-Rouen-Le Havre et Paris-Deauville.

Pour la traction, le réseau de l'État sélectionna cinq spécimens appartenant à deux séries différentes de 230 : les 230 781-800, simple expansion quatre cylindres à surchauffe à roues de 2,04 m, sorties en 1912, et les 230 série 571-705, locomotives *compound* quatre cylindres type ancien Ouest à roues de 1,94 m dont les premiers exemplaires avaient été construits en 1906.

Deux exemplaires de la première série citée furent modifiés en 1936, les 230-788 et 800. Le timbre de la chaudière est élevé de 12 à 14 bars et la course des distributeurs allongée. Elles reçoivent un échappement « Kylchap » et le système de rappel du bogie directeur est modifié pour l'adapter aux grandes vitesses envisagées. Les deux machines vont, par ailleurs, être dotées de surchauffeurs améliorés.

Trois exemplaires de la seconde série sont choisis : il s'agit des 230 590, 618 et 605. Dans le courant de l'année 1937, les 230 590 et 618 subissent des modifications assez radicales : montage d'un surchauffeur, application d'un surtimbrage de la chaudière à 17 bars, d'un échappement type « Kylchap », de cylindres nouveaux à distribution par soupapes, de bielles renforcées afin d'atteindre sans incidents la vitesse de 150 km/h ainsi que d'une modification du rappel du bogie directeur. La 230-605 est modifiée de manière plus économique : le moteur d'origine est conservé mais son appareil générateur

---

2- Éric Seibel a récemment fait la lumière sur le sort réservé à ces machines : affectées au dépôt de Besançon en septembre 1939, elles sont employées de manière sporadique, durant l'Occupation, à la remorque de trains locaux. Les carénages sont progressivement démontés par ordre des autorités allemandes confrontées à une pénurie croissante de métaux non-ferreux, afin de récupérer les éléments en laiton. La dernière survivante, la 5-221 B 16, aurait été amortie en 1948. Voir SEIBEL, 2010.

doté d'un échappement « Kylchap » et d'un surtimbrage, ainsi que de diverses améliorations concernant les tiroirs de distribution.

Compte tenu des tendances esthétiques de l'époque, la question du carénage des locomotives ne pouvait être évitée. Le réseau étudia la question de manière approfondie en effectuant toute une série d'essais à l'institut aérodynamique de Saint-Cyr-l'École afin de comparer le carénage intégral Pottier et le carénage partiel (dit « dérivateur ») Huet. Il en ressortit un léger avantage pour le dérivateur Huet soit par vent calme, soit par vent de face. Quoi qu'il en soit, l'État voulut tester les deux types puisque la 230-590 fut équipée d'un carénage intégral tandis que la 230-800 recevait le dérivateur Huet, les autres machines n'étant dotées que de cabines profilées.

Prenant le contre-pied du PLM, le Réseau de l'État innove en faisant construire de 1936 à 1938, par l'industrie charentaise à Saintes, une série de cinquante-cinq voitures des trois classes dites « allégées » dessinées par Henri Pacon, élève de Raymond Loewy et collaborateur et ami du directeur général du Réseau de l'État, Raoul Dautry<sup>3</sup>. Grâce à l'emploi d'aciers à haute résistance et de métaux légers, ces voitures, à égale capacité en voyageurs, ne tarent que 36 tonnes par rapport aux 43/48 tonnes des voitures OCEM. Les faces latérales de la caisse présentent un galbe permettant d'offrir une continuité aérodynamique avec le carénage de la locomotive. Enfin, les voitures-fourgon présentent une face arrière arrondie pour favoriser la circulation des filets d'air. L'aspect effilé des deux extrémités du train le fit surnommer « rame saucisson » par le personnel du réseau. Ce vocable continua à être appliqué aux voitures jusqu'à leur retrait du service dans le courant des années 1980.

Les essais devaient démontrer la pertinence des modifications appliquées aux locomotives. La 230-618, à distribution à soupapes, voit sa puissance pratiquement doublée (de 600 à 1 180 CV). Elle peut effectuer le parcours Paris-Le Havre avec un train de 200 tonnes composé de cinq voitures en 1 h 58, temps équivalent à celui réalisé sur cette ligne par les autorails Bugatti, ce qui induit une vitesse moyenne de 116 km/h avec des pointes à 140 km/h. Des performances équivalentes ont été réalisées, sur ce même trajet, le 28 mai 1937, par la 230-800 dotée de son dérivateur Huet.

---

3- Une durable amitié semble avoir lié l'architecte Henri Pacon (1882-1946) au polytechnicien Raoul Dautry (1880-1951). Ce dernier lui confia de nombreux travaux de design tant pour le matériel que pour les installations fixes du réseau dont il était directeur général depuis 1928, en particulier la gare Saint-Lazare. Il l'introduisit à Lourmarin où il rénova sa propriété, l'associa aux travaux du ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme (voir MONNIER, 1982, et BAUDOUÏ, 1992).

Face à des résultats aussi convaincants, Raoul Dautry s'apprête à faire modifier d'autres machines 230 pour mettre en place sur son réseau un service « intercités » par trains légers mais cette initiative arrive trop tard. Le changement de la politique d'exploitation du service voyageurs décidé par la toute jeune SNCF et basé sur des trains lourds et à arrêts fréquents condamne, par principe, de telles prestations. Les voitures allégées sont employées, jusqu'à la fin de leur service, en rames homogènes ou non. Les locomotives, « décarénées », sont utilisées peu ou prou dans divers dépôts de l'ouest de la France avant leur retrait de service dans les années 1950<sup>4</sup>.

### **La 230 à grande vitesse de la compagnie du PO : un projet mort-né**

Cette initiative, confiée à André Chapelon en 1935, vise à moderniser les quatorze 221 Atlantic série 3001 à 3014 de la Compagnie du Paris-Orléans (datant de 1903-1906) afin d'organiser un service de trains rapides entre Paris et Bordeaux et Paris et Nantes-Saint-Nazaire permettant un aller et retour dans la journée ou de remorquer des trains de luxe légers, tels le *Sud-Express*.

L'adaptation de la machine d'origine est conséquente puisqu'elle prévoit la transformation de l'Atlantic en *Ten Wheels* (221 en 230). La locomotive se voit dotée de la surchauffe, d'un échappement « Kylchap » double, d'une distribution par soupapes oscillantes, la chaudière étant, quant à elle, surtombée à 20 bars. La locomotive est habillée d'un carénage inspiré de celui, bien connu, de la 231-726. La puissance attendue s'élève à 3 000 CV avec une vitesse de pointe prévue de 210 km/h.

La poursuite de sa politique d'électrification par la Compagnie du Paris-Orléans-Midi puis la création de la SNCF conduisent à l'abandon du projet qui connut cependant un sursis avec l'idée, reprise par la SNCF, de construire des 230 à grande vitesse neuves. Le second conflit mondial mit un point final définitif à cet ultime avatar de 230 ultra-rapide.

### **Les projets de trains légers à vapeur à moteurs individuels : Dabeg et Bugatti**

Avec les deux projets de trains légers à vapeur à moteurs individuels Dabeg et Bugatti, qui n'ont pas atteint le stade de la mise en service, nous quittons le domaine de la locomotive à vapeur classique, plus ou moins améliorée, pour entrer dans celui, que l'on estimait prometteur à l'époque, du moteur à vapeur polycylindrique à transmission par engrenages.

Certains ingénieurs, au vu des progrès fulgurants accomplis par la motorisation thermique, se demandent s'il ne serait pas possible de donner une

4- La fin obscure de ces diverses machines est très comparable au sort des *Atlantic* du PLM.

nouvelle vie au moteur à vapeur en lui appliquant certains éléments du moteur à combustion interne, notamment le passage de l'énergie motrice dans un bloc-moteur à plusieurs cylindres (au lieu des deux ou quatre cylindres du moteur classique) et la transmission du mouvement alternatif des cylindres aux roues par le biais d'un ensemble vilebrequin / engrenages tournant dans un carter fermé. Un tel système permet, par ailleurs, de s'affranchir de la transmission par bielle / manivelle jugée archaïque et peu performante.

La société Dabeg de Paris est choisie en raison de son expérience dans le domaine des pompes et distributions par soupapes. Ses ingénieurs planchent sur deux projets de locomotives à vapeur à moteur polycylindrique et transmission par engrenages : une Pacific semi-carénée et une machine-tender pour trains « ultra-rapides » équipée d'une chaudière timbrée à 20 bars et d'un moteur à 12 cylindres. Une telle locomotive est conçue pour remorquer un train léger tarant environ cent tonnes et se présentant sous la forme d'une rame indéformable de trois voitures faisant corps avec la locomotive, dont une voiture-bar de queue avec compartiment d'observation. Le commanditaire du projet semble avoir été le réseau de l'État puisqu'il est prévu d'affecter une telle rame au trajet Paris-Deauville que l'on espère effectuer en 1 h 40 avec des pointes à 180 km/h.

Ce projet ne voit pas le jour mais la SNCF passe commande en 1939 d'une 221 T prototype, sans doute pour tester les possibilités de ce moteur à vapeur ferroviaire revu et corrigé par la technologie automobile. La Seconde Guerre mondiale ajourne la construction et la machine, immatriculée 221 TQ 1, sort en 1949. La SNCF ne sachant que faire de ce prototype, venu trop tard, le fait évaluer par les ateliers de Vitry-sur-Seine et, peut-être, effectuer quelques essais en ligne avant de l'abandonner, quelques mois plus tard.

Les deux automotrices à vapeur Bugatti nous projettent dans la technologie-fiction. Il semble qu'à l'origine du projet on trouve les relations professionnelles fructueuses entre Ettore Bugatti, le célèbre constructeur d'automobiles de luxe, et Raoul Dautry. Ce dernier aurait convaincu les dirigeants du Paris-Lyon-Méditerranée de l'intérêt de la formule puisque deux rames automotrices sont commandées, l'une de 1 000 CV destinée à l'État, l'autre de 2 000 CV destinée à une relation ultra-rapide sur Paris-Menton. Bugatti réalise un prototype de moteur de 250 CV à huit cylindres à arbres à came en tête, ce qui aurait nécessité le montage de quatre moteurs par bogie sur l'automotrice État et de huit moteurs par bogie sur celle du PLM, montés verticalement et transversalement au-dessus des roues. Une telle disposition aurait réclamé une transmission adaptée et là était sans doute le talon d'Achille

du projet car il semble que les ingénieurs de Bugatti aient étudié plusieurs solutions dont aucune ne donna pleinement satisfaction.

La chaudière choisie pour fournir l'énergie à ce train automoteur est un appareil type Vélox à haute pression (50 bars) d'une capacité de neuf tonnes de vapeur à l'heure, construite par la société suisse Brown-Boveri<sup>5</sup>.

Les automotrices à vapeur Bugatti adoptent la silhouette, bien connue, des autorails de la marque. Chacune comprend un élément moteur suivi d'une voiture-tender contenant les soutes à mazout, puis trois remorques du même type que celles des autorails Bugatti triples. Le réseau de l'État passe deux marchés : le premier, en 1935, pour la motrice-tender de 1 000 CV, le second, l'année suivante, afférent à la livraison des trois remorques.

La SNCF résilie, dès le mois d'août 1938, les marchés concernant les deux trains automoteurs à vapeur. Il semblerait toutefois qu'un des moteurs réalisés se trouvât en 1940 à Bordeaux où Ettore Bugatti avait replié son usine de Molsheim. Est-ce celui qui aurait été récupéré ensuite par les frères Schlumpf et intégré à leur célèbre collection de Mulhouse ?

## Les réalisations en traction thermique

### Les autorails Bugatti : succès en trompe-l'œil

Bugatti est un nom symbolique de la modernité de l'entre-deux-guerres et l'essentiel de sa notoriété, pour ne pas dire de sa légende, est issu des réalisations de cette période. Toutefois, des quelque 88 autorails qu'il livra aux anciens réseaux et à la SNCF, seul un petit nombre peut prétendre appartenir à la catégorie des trains rapides légers qui nous occupe à présent : les neuf autorails « présidentiels » de l'État ; les trois « Bugatti-double » du PLM et, enfin, les cinq « Bugatti-triple » construits, deux pour l'État, trois pour le réseau Alsace-Lorraine. Tous ces véhicules ont en commun d'être motorisés par quatre moteurs Bugatti de 200 CV, soit une puissance installée de 800 CV et présentent une esthétique très soignée aux lignes racées, fluides et intemporelles.

Les autorails rapides à caisse unique de l'État portent le surnom de « présidentiel » à partir du voyage que fait à bord du prototype le Président de la République, Albert Lebrun, pour l'inauguration de la nouvelle gare maritime de Cherbourg, le 30 juillet 1933. Quelques mois auparavant, juste après sa

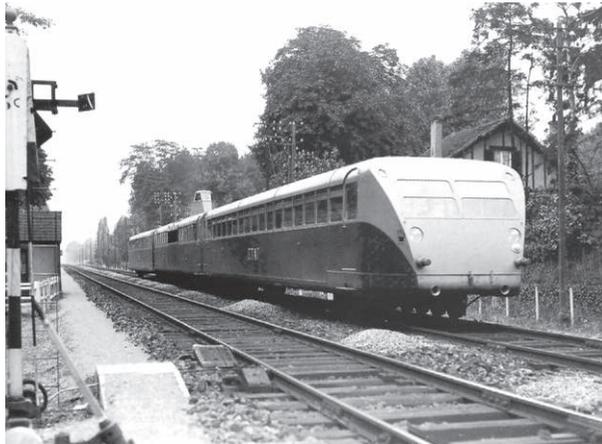
---

5- Une chaudière de ce type sera installée en 1937 sur une locomotive 230 B de l'ex-PLM (renumérotée 230 E 93) qui reçut à cette occasion une carrosserie proche de celle d'une locomotive diesel avec cabine de conduite avancée. Après avoir effectué des essais assez probants sur les lignes du nord et du sud-est, cette machine aurait été démolie vers 1950. Selon d'autres sources, elle aurait été livrée (pour quel usage ?) aux raffineries de Donges (44).

livraison, l'autorail est soumis à des essais de vitesse sur la ligne Paris-Le Mans où il atteint une vitesse maximale de 150 km/h. Record pulvérisé, le 24 octobre 1933, par un des premiers autorails de série avec une pointe à 192 km/h. Afin de renforcer la capacité de l'autorail et de s'adapter à l'affluence d'une clientèle conquise, le réseau de l'État commande à Bugatti cinq remorques qui ne sont autres que des caisses d'autorails présidentiels non-motorisées.

Les présidentiels de l'État, aménagés en 1<sup>re</sup> classe, sont employés surtout sur les lignes de Normandie : Paris-Le Havre, Paris Deauville-Trouville, Paris-Dieppe et Rouen-Le Mans (fig. 2). Au niveau des performances, on retiendra la prestation Paris-Le Havre en deux heures à 114 km/h de moyenne ce qui induit des pointes à 140 km/h.

Figure 2.  
Automotrice Bugatti triple du réseau de l'État construite pour acheminer les passagers des transatlantiques du Havre et de Cherbourg vers Paris. La conception modulaire de la caisse était remarquable et son aérodynamisme particulièrement soigné. Ces engins étaient malheureusement desservis par une mécanique complexe, fragile et bruyante ainsi que par un espace par passager un peu trop mesuré.



Un an plus tard, en mai 1934, le PLM reçoit son premier couplage, un autorail à deux caisses attelées en permanence, une gaine en caoutchouc couvrant l'intercirculation entre les deux éléments. Le service envisagé est une prestation rapide Paris-Lyon en classe unique pour lequel la capacité du couplage s'avère très vite insuffisante, la solution étant apportée par le « train aérodynamique » à vapeur évoqué plus haut.

Les « Bugatti-double » du PLM sont finalement utilisés sur le parcours Paris-Clermont-Ferrand avec aménagement en deux classes. Ils assurent, jusqu'à la déclaration de guerre, le parcours le plus rapide de la ligne, à plus de 120 km/h de vitesse moyenne.

L'ultime développement de l'autorail Bugatti à grande vitesse apparaît en 1935 avec le « Bugatti-triple » commandé par le Réseau de l'État pour le service des trains transatlantiques du Havre et de Cherbourg, Les présidentiels, même avec leurs remorques, ayant montré dans certains cas leurs limites en

capacité. La motorisation demeure la même que celle des autorails antérieurs : elle se trouve regroupée dans l'élément central où est logé, dans un kiosque surélevé pour assurer la visibilité, le conducteur-mécanicien. Deux unités sont commandées le 12 novembre 1935 par l'État qui les réceptionne en mai et juillet 1936. Leur aménagement, avec quatre rangées de fauteuils disposées par moitié de part et d'autre d'un couloir central, s'avère tout juste acceptable, en raison d'un espace par passager assez chichement mesuré mais aussi à cause d'une insonorisation insuffisante. Quoi qu'il en soit, le réseau d'Alsace-Lorraine, lui aussi géré par l'État, suit la voie tracée en commandant en 1937 trois rames Bugatti-triple pour un service rapide Strasbourg-Nancy-Paris qui sont finalement livrées à la toute jeune SNCF à la veille de la déclaration de guerre. Par rapport à leurs homologues de l'État, les rames de l'AL tiennent compte de l'expérience acquise : leur freinage par freins à tambour est remplacé par un système hydraulique. L'ensemble est doté d'un système de climatisation efficace ainsi que d'une insonorisation renforcée, enfin les fauteuils sont disposés en trois rangées au lieu de quatre et un service de restauration est prévu à bord.

En dépit de leurs qualités, ces engins arrivent trop tard. La SNCF a déjà choisi d'autres modes d'exploitation de ses lignes et les automotrices de Bugatti, en dépit de leur prestigieuse image de marque, montrent leurs défauts à l'usage : il y a, au premier chef, la gloutonnerie des moteurs qui ne s'accommodent que d'un mélange d'essence éthylée spécialement dosé. On reproche ensuite aux Bugatti leur système de freinage à tambour déficient et la difficulté d'accès de certains organes : ainsi, pour toute réparation ou révision des moteurs, il faut faire stationner le véhicule sur une fosse spécialement conçue. Les roues sont fixées à l'essieu par une multitude de petits écrous très fragiles, conception d'autant plus inadaptée que les organes de roulement doivent être fréquemment démontés pour remplacer les plaquettes de frein qui s'usent très rapidement. Quant aux passagers et au conducteur, ils subissent, sans broncher, le hululement et les vapeurs d'essence que leur prodiguent, avec générosité, les puissants moteurs de la légendaire automobile « Bugatti Royale ».

Faut-il s'étonner alors de la disparition rapide, après la guerre, de ces superbes engins qui ont tant marqué l'actualité de l'entre-deux-guerres ? Les Bugatti-triple de l'AL disparaissent dans la tourmente de la guerre et se voient remplacés par les « doubles » de l'ancien PLM qui finiront leur carrière sur Paris-Liège en 1953. Les anciens autorails Bugatti de l'État, affectés au dépôt de Batignolles-Remblai, demeureront fidèles aux lignes de Normandie : Paris-Le Havre, Paris-Deauville et Paris-Caen. Les « triples » ne sont employés que de manière sporadique jusqu'à leur retrait de service en 1953, devançant de deux ans les présidentiels.

### **Les « Michelin-triples » et le prototype Renault ABL du réseau de l'État : alternatives infructueuses aux Bugatti**

Les « Michelin-triples » et le prototype Renault ABL du réseau de l'État semblent avoir été inspirés, dans leurs dispositions générales, par l'automotrice triple de Bugatti mais aboutissent tous deux à des échecs.

Les deux exemplaires de la « Micheline-triple » type 33 sont réceptionnés par le Réseau de l'État en 1936 et 1937. Si l'architecture générale rappelle l'automotrice Bugatti, les « Michelin-triples » en diffèrent par bien des aspects. Tout d'abord, tradition Michelin oblige, elles comportent un roulement constitué de quatre bogies montés sur pneu-rail pour les trois caisses, ce qui en fait des rames articulées. À l'instar de l'automotrice triple Bugatti, la motorisation est placée sur l'élément central. Elle est formée de deux moteurs Hispano-Suiza de 245 CV de puissance unitaire, soit une puissance totale installée de 490 CV, qui entraînent les roues motrices par l'intermédiaire d'un pont à vis.

La capacité en voyageurs de l'autorail type 33 Michelin est de 106 places assises pour un poids total, remarquablement léger, de 36 tonnes (à comparer avec les 144 places et 80 tonnes de son homologue Bugatti).

Malgré ce rapport poids / puissance très favorable, les Michelin type 33 déçoivent très vite leur exploitant : engagées sur le trajet Paris-Deauville en concurrence avec les « Bugatti présidentiels », elles peinent à atteindre la vitesse maximale de 120 km/h quand les Bugatti filent à 140 km/h. Sans doute a-t-on mésestimé la résistance à l'avancement du roulement en caoutchouc. Les deux Michelin-triples se retrouvent, juste avant la déclaration de guerre, au dépôt du Mans pour accomplir des services rapides sur Le Mans-Rennes et Rennes-Brest. Endommagées lors du bombardement du dépôt du Mans au printemps de 1944, elles ne seront pas remises en service.

Louis Renault, fournisseur de longue date des réseaux ferroviaires français en autorails de moyenne puissance, tient lui aussi à proposer sa version de l'automotrice rapide à moteur thermique. Le marché concernant la livraison au réseau de l'État de deux automotrices triples articulées est passé le 8 mars 1935. D'architecture très semblable aux Michelin type 33, l'automotrice ABL est motorisée par deux moteurs Renault type 504 de 500 CV placés tête-bêche dans l'élément central, soit une puissance totale de 1 000 CV, véritable performance pour l'époque. La transmission est assurée sur les deux bogies centraux par un mécanisme à couples coniques attaquant l'essieu arrière, l'essieu avant du bogie étant mû par un cardan. L'aménagement intérieur des deux remorques extrêmes, conçu pour les deux classes supérieures, totalise une capacité de 144 passagers. La vitesse maximum prévue est de 140 km/h.

Il semble que la mise au point de cette machine ait été bâclée : le moteur type 504 souffre de vibrations du vilebrequin à haut régime et la transmission s'avère trop fragile pour la puissance du couple transmis par les moteurs. Affectée au service rapide sur Paris-Le Havre pour comparaison avec les Bugatti triples, l'automotrice Renault en est retirée très rapidement pour rejoindre le dépôt du Mans où, en dépit d'un suivi régulier par des techniciens de la firme détachés sur place, elle passe plus de temps à l'atelier qu'en service actif. Face à de tels mécomptes, le réseau de l'État préfère annuler la commande de la seconde ABL et affecte, en 1939, le prototype existant au dépôt de Rouen-Orléans, d'où il ne sortira pratiquement plus, en raison de la pénurie de carburant générée par l'Occupation. La SNCF réutilise l'ABL, épargnée par les bombardements de la Libération, comme remorque d'auto-rail articulée après avoir fait démolir la partie motrice centrale. Elle roule sous cette forme jusqu'en 1962.

### **Les rames TAR Franco-Belge du Nord : l'influence de la technologie allemande**

Au début des années 1930, la Compagnie du Nord s'intéresse de près à la formule de l'automoteur Diesel en complément aux rames rapides tractées par des locomotives à vapeur, carénées ou non. Une réalisation attire plus particulièrement son attention : celle des rames du *Fliegender Hamburger* des chemins de fer allemands qui assurent un service rapide sur la liaison Hambourg-Berlin. Deux rames triples prototypes sont commandées en 1934 à la société Franco-Belge de Raismes (59). Huit rames de série suivent deux ans plus tard. Aménagées en 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> classe avec service de restauration à bord, elles sont baptisées « TAR » pour « Train Automoteur Rapide » (fig. 3). De plus, chaque rame porte le nom d'une région desservie par la compagnie (*Artois, Beauvaisis, Boulonnais*, etc.).

Ces rames sont toutes composées de deux motrices à cabines de conduite encadrant une remorque. Leur esthétique, directement dérivée du modèle allemand, présente une aérodynamique très soignée, résultat d'essais en soufflerie, visant à réduire au maximum les saillies : les baies vitrées ne sont en retrait que de 4 mm par rapport aux parois des caisses, les emmarchements aux portes d'accès sont rabattables, la continuité entre les caisses est assurée par un manchon en caoutchouc ; enfin, les jupes couvrant les parties inférieures des caisses sont réalisées en alliage léger. Sur le plan technique, les rames TAR sont des véhicules à propulsion Diesel-électrique. Influence allemande oblige, les moteurs sont ceux étudiés par la firme Maybach de Friedrichshafen pour les rames *Fliegender Hamburger*, dérivés des propulseurs des dirigeables Zeppelin.

Ces groupes entraînent une génératrice électrique qui fournit de l'électricité aux moteurs électriques de traction suspendus par le nez sur chaque bogie. Une suspension formée de ressorts à lames amortis par des blocs de caoutchouc permet de pallier la relative rusticité du montage des moteurs.



Figure 3. Rame « TAR » (train automoteur rapide) de la Compagnie du Nord. Cette réalisation d'inspiration germanique fut, sans aucun doute, l'une des plus convaincantes dans le domaine des trains légers et rapides de l'époque sur les plans du confort et de la fiabilité. Le mauvais entretien dont elles pâtirent pendant l'Occupation joint à l'électrification, dès 1959, de la ligne Paris-Lille abrégèrent leur carrière.

Prototypes et rames de série diffèrent assez peu : notons toutefois que les prototypes sont équipés de moteurs de 380 CV tandis que les rames de série reçoivent des moteurs de 410 CV et une transmission française Jeumont-Léonard en lieu et place de la transmission allemande Gebus-Siemens des prototypes. L'aménagement intérieur, sacrifié sur les modèles 1934, est aligné sur celui, beaucoup plus cosu, des rames du modèle 1936, dessiné par M. Peirani, architecte de la Compagnie du Nord. Il comporte, notamment, des sièges de 1<sup>re</sup> classe en cuir rouge et le remplacement de l'intercirculation classique avec cloison percée d'un accès au profit d'une sorte d'espace ouvert délimité par des rambardes de style Art déco.

Les deux rames prototypes sont engagées dès leur entrée en service sur la ligne Paris-Lille, au profil facile, où elles peuvent soutenir des vitesses de l'ordre de 140 km/h avec des pointes à 160 km/h. La livraison des rames de série, achevée en 1937, permet d'étendre le service des TAR sur Paris-Liège, Paris-Maastricht et Paris-Bruxelles. Les 311 km entre les deux capitales sont parcourus en 3 heures et les 345 km entre Paris et Liège en 3 h 45. Le 19 mai 1937, lors de l'inauguration officielle du service TAR sur Paris-Bruxelles, la rame *Beauvaisis* fait sensation en atteignant une vitesse maximale de 164 km/h entre Survilliers et Pierrefitte.

Les TAR souffrent beaucoup des conséquences de l'Occupation. Les autorités allemandes connaissent leur équipement d'origine germanique et un certain nombre de motrices vont servir de génératrices d'énergie dans diverses bases de sous-marins de la côte atlantique et même à Hambourg. La paix revenue, toutes les rames sont remises en service : outre leur région d'origine, on les rencontre sur le parcours Paris-Bâle ainsi que sur la liaison Paris-Lyon où elles assurent les services rapides dans l'attente de l'électrification de 1950. Les rames prototypes sont autorisées à une vitesse maximale de 140 km/h et les rames de série à 150 km/h. En dépit de leurs caractéristiques encore d'actualité dans les années 1950, les premiers retraits de service des rames TAR interviennent en 1952, l'ultime prestation assurée par ce matériel ayant lieu le 30 mai 1959, à la veille de la mise en service de l'électrification de la ligne Paris-Lille. Il semble que le manque d'entretien dont ces engins sophistiqués ont souffert pendant le conflit, assorti des progrès de l'électrification et de l'entrée en service de rames automotrices Diesel modernes, ait eu raison de ces trains qui constituent, sans aucun doute, l'une des réalisations techniques les plus brillantes et les plus efficaces de l'entre-deux-guerres.

#### **L'autorail à hélice Decauville de la Compagnie du Nord : pour le prestige de la France...**

En 1930, deux ingénieurs allemands, Franz Kruckenberg et Kurt Stedefeld, font rouler un autorail à hélice propulsive doté d'un moteur d'aviation BMW de 600 CV. L'Allemagne ayant joué le rôle que l'on sait dans la mise au point et la commercialisation des dirigeables, la caisse de l'autorail est conçue, avec l'assistance des établissements Zeppelin à Friedrichshafen, en profilés d'acier ajourés recouverts de tôle d'aluminium et de tissus imprégnés. Cette machine, longue de 26 mètres, ne pèse que 18,5 tonnes. Le 21 juin 1930, le *Schiennen Zeppelin* (Zeppelin sur rails) atteint la vitesse record de 230 km/h entre Hambourg et Spandau, près de Berlin.

Bien que cet exploit n'ait connu aucune suite commerciale, la France se doit de répliquer et de tenter l'aventure. La Compagnie du Nord, réputée pour la rapidité et la régularité de ses trains, commande en 1937 à la firme Decauville une rame automotrice double à deux hélices destinée à circuler à des vitesses de l'ordre de 180 km/h (fig. 4).

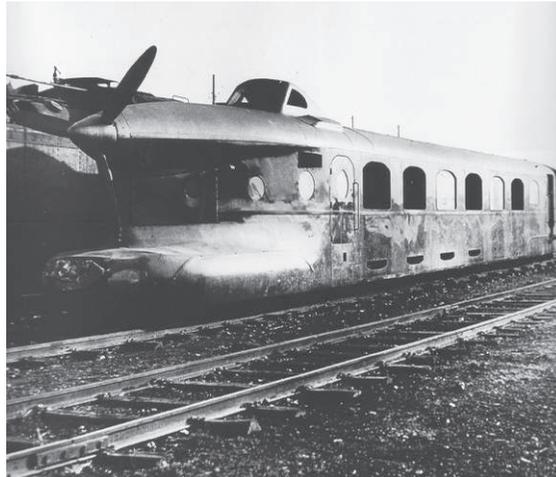
La motorisation est confiée à deux moteurs Diesel à deux temps à huit cylindres de 500 CV produits par Peugeot-CLM-Junkers entraînant des hélices Ratier à pas variable. Cette motorisation comporte une particularité notable : au démarrage, hélice tournante, une partie de l'énergie du moteur entraîne la roue avant du bogie ce qui permet à la rame de se mouvoir à faible vitesse jusqu'à ce que l'hélice, tournant à plein régime, prenne le relais. Selon

la technologie propre à l'aviation, le freinage est réalisé par une inversion du pas de l'hélice.

Les caisses, aménagées pour recevoir un total de 90 passagers, présentaient à notre avis une esthétique discutable qui les faisait ressembler à de gros jouets en tôle imprimée, à l'opposé du dessin, si réussi, du *Schienen Zeppelin*.

L'autorail double à hélice est essayé brièvement, alors qu'il n'est pas encore totalement achevé, entre Paris et Compiègne au printemps de 1939. Il se montre décevant tant du point de la vitesse que du freinage. Pour l'anecdote, on raconte que son entrée sous la halle de la gare du Nord, toutes hélices tournantes, eut pour effet de faire s'envoler les papiers gras, vieux journaux et autres détritiques qui parsemaient quais et voies... Abandonné pendant la guerre, il sert, à l'époque de la Libération, de vestiaire aux agents du dépôt de Paris-La Chapelle avant d'être démoli quelques mois plus tard.

Figure 4.  
L'autorail à hélice prototype de la Compagnie du Nord. La transposition des techniques aéronautiques, auréolées des vertus de la modernité, aux transports terrestres fut une lubie de l'entre-deux-guerres. Elle ne devait aboutir qu'à une impasse technologique, les conditions environnementales des deux modes de transport étant totalement différentes.



## Conclusion

L'étude des trains légers à grande vitesse de l'entre-deux-guerres est passionnante à double titre. En premier lieu par le constat de la mise à contribution, parfois jusqu'à la limite de leurs possibilités, des modes de traction disponibles à l'époque (vapeur, thermique, électricité<sup>6</sup>) en leur adjoignant des technologies et procédés d'avant-garde, voire expérimentaux, destinés à atteindre un but toujours plus élevé. En ce sens, cet épisode de l'histoire ferroviaire

---

6- Le chapitre de cette étude concernant les réalisations en traction électrique, qui ne pouvait trouver place ici, sera publié séparément. [N.d.l.R.].

constitue une brillante aventure intellectuelle. En second lieu, cette étude montre comment le chemin de fer, dont l'hégémonie en tant que moyen de transport est remise en cause, sait réagir et même s'imposer avec brio ainsi qu'en témoignent les médias de l'époque. D'où provient alors ce goût amer d'inachevé, doublé de cette interrogation sur les causes d'une attente de quarante années avant que les rames du train à grande vitesse ne s'élancent, il y a maintenant trente ans, sur la ligne nouvelle Paris-Lyon ? Les explications à cette parenthèse sont multiples : il y a, tout d'abord, le changement de politique d'exploitation, évoqué plus haut, basé sur la réalisation d'économies de fonctionnement dont les trains légers, rapides, prestigieux mais chers, vont être les premières victimes. Le bien-fondé de cette priorité accordée au transport de masse avec des trains lourds à arrêts fréquents va connaître, hélas, une sanction immédiate avec la déclaration de guerre suivie des quatre années d'occupation, période au cours de laquelle, par pénurie totale d'hydrocarbures, le chemin de fer va constituer l'unique moyen de transport au service de la population. Il y a, ensuite, une fois effacées les séquelles du conflit, une remise à plat du concept avec l'éviction définitive de la vapeur, l'apparition du courant de traction monophasé à haute tension et ses incontournables mises au point ainsi que l'idée, sans doute consécutive au record de 1955, que le train à grande vitesse, destiné au transport du grand public, ne saurait employer que des technologies parfaitement éprouvées et non être le laboratoire de projets plus ou moins utopiques...

Un autre facteur contribuera à la résurgence du concept de train rapide et léger : l'apparition, en 1957, du consortium « Trans Europ Express » dont les matériels, conçus par les industries des différents états membres, présentaient cette hétérogénéité que l'on pouvait observer dans les principaux pays industrialisés des années 1930. Mais ces trains rapides n'étaient plus l'objet d'exaltation nationaliste. Ces trains, auxquels succéderont les « Eurocity » des années 1970, ont contribué, avec une discrète régularité toute ferroviaire, à retisser l'Europe politique avant que la grande vitesse bénéficiant des hautes performances d'une technique parfaitement au point ne vienne prendre le relais à l'échelle d'une Europe, désormais réunifiée, au cours de la première décennie de ce siècle que nous venons de vivre.

## Bibliographie

### Ouvrages

- [COLL.], 1963 : *Histoire des chemins de fer en France*, Paris, Les Presses Modernes, préface et conclusion Louis Armand, 1963, 416 p.
- BAUDOUIÏ, 1992 : Baudouï, Rémi, *Raoul Dautry, 1880-1951, le technocrate de la République*, Paris, Balland, 1992, 390 p.
- BRONCARD, MACHEFERT-TASSIN, RAMBAUD, 1992 : Broncard, Yves, Machefert-Tassin, Yves, Rambaud, Alain, « *Autorails de France* », t.1, *Les automotrices à vapeur, Michelin, Bugatti*, Paris, Éditions « La Vie du Rail », 1992, 327 p.
- BRONCARD, MACHEFERT-TASSIN, RAMBAUD, 1994 : Broncard, Yves, Machefert-Tassin, Yves, Rambaud, Alain, *Autorails de France*, t.2, *Les autorails CGC, Decauville, Lorraine, Berliet et Renault*, Paris Éditions « La Vie du Rail et des transports », 1994, 391 p.
- LAMMING, 1997 : Lamming, Clive, *Cinquante ans de traction à la SNCF Enjeux politiques, économiques et réponses techniques*, Paris, CNRS éditions, 1997, 320 p.
- MONNIER, 1982 : Monnier, Gérard, *L'Architecte Henri Pacon : 1882-1946*, Aix-en-Provence, Université de Provence, 2 vol., 1982, 542 p.
- VILAIN, 1972 : Vilain, Lucien-Maurice, *Le Matériel moteur et roulant des chemins de fer de l'État, du Paris-Saint Germain, 1837, au rachat de l'Ouest, 1909, et à la S.N.C.F.*, Paris, D. Vincent, 1972, 630 p.
- VILAIN, 1972 : Vilain, Lucien-Maurice, *La Locomotive à vapeur et les grandes vitesses*, Paris, D. Vincent, 1972, 205 p.

### Revues et articles

- [ANON.], « les futures automotrices électriques de ligne Z2 », *La Vie du Rail*, n° 1638 (9 avril 1978).
- BARRY, 1981: Barry, Pierre, « les Bugatti », *La Vie du Rail*, n° 1782 (26 février 1981).
- COMBE, 1977 : Combe, Jean-Marc, « Aérodynamisme et vapeur en France », *Rail Magazine*, n° 1 (mai 1977).
- DEFRANCE, 1978 : Defrance, Jacques, « Les automotrices Z 3800 », *Rail Magazine*, n° 17 (septembre 1978).
- DEUPOL, 1978 : Deupol, Gabriel, « la Locomotive 221 TQ1 et le train léger Dabeg », *Rail Magazine*, n° 13 (mai 1978).
- DUPUY, 1984 : Dupuy, Jean-Marc, « les 'TAR' du Nord, le haut du pavé pendant 25 ans », *La Vie du Rail*, n° 1818 (19 nov. 1981), p. 51-57.

- DUPUY : Dupuy, Jean-Marc, « Les archives de l'OCEM », *Le Train*, hors-série, s.d.
- GACHE, 1973 : Gache, André, « Libres propos sur le 1 500 volts : les locomotives électriques de vitesse de la compagnie du Midi », *Chemins de fer*, n° 299, 1973-2 (1<sup>er</sup> trimestre 1973).
- GACHE, 1983 : Gache, André, « Les automotrices Budd Z 3700. Une réussite technique à leur époque », *La Vie du Rail*, n° 1927 ( 19 janvier 1984).
- LAEDERICH, 1982 : Laederich, Pierre, « Les automotrices doubles de ramassage Alsthom-Somua », *Connaissance du Rail*, n° 27 (octobre 1982).
- LEPAGE, 1979 : Lepage, André, « Les essais des machines État en 1935-1938 », *Rail Magazine*, n° 23 (21 janvier 1979).
- SEIBEL, 2010 : Seibel, Éric, « Où se cachent les belles locos pour mourir ? Derniers tours de bielles dans le Jura pour les 221 B carénées de l'ancien PLM », *Ferrovissime*, n° 21 (octobre 2010).

