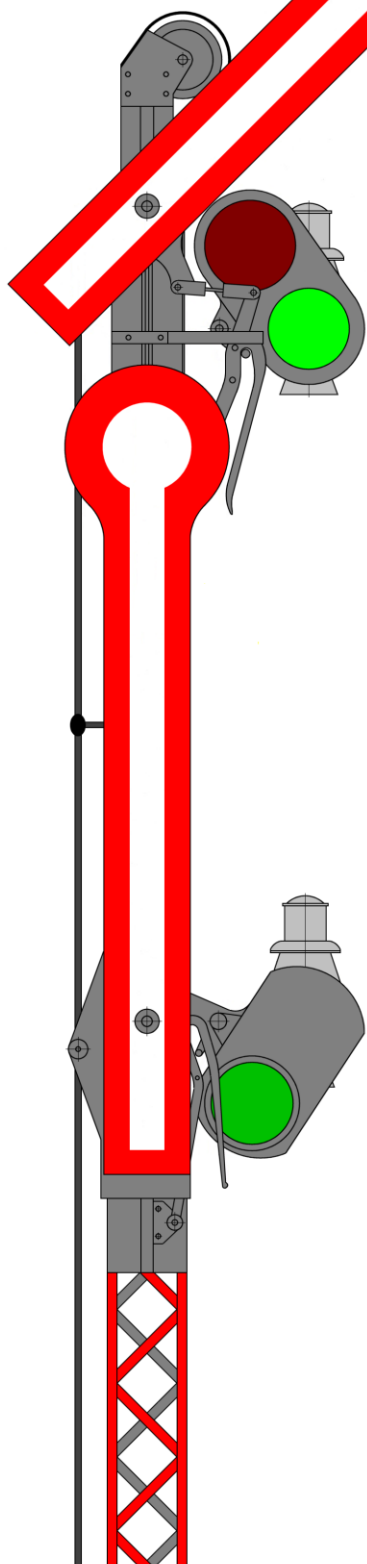


Contact

n° 67

Juillet 2026



Bulletin de l'association EURORAIL à Geudertheim

Une circulation insolite !



Euro 6031 de Rail adventure en cours d'essai à Mommenheim (04.03.2026 – Bernard Ostheimer)

Association EURORAIL



Adresse postale : 116, rue du Général De Gaulle
Le Waldeck
67170 Geudertheim

Site internet : www.association-eurorail.fr

Président : Emile Wareshagin

Présidents d'honneur : Gérard Cahn, Bernard Ostheimer

Contacts : Emile Wareshagin
72, rue de la République
67720 Hoerd
Tél. 06.32.36.85.33
e-mail : emile.wareshagin@free.fr



L'association EURORAIL est jumelée depuis le 01.04.1983
avec le BEA – Basler Eisenbahn-Amateure

Contact N°67 - Juillet 2026

Ont participé ou contribué à ce bulletin : Gérard Cahn (Rédacteur en chef), Eric Loegel, Emile Wareshagin, Bernard Ostheimer, Jean-Claude Klee, Antoine Gagnebin

Sommaire

Le message du Président	Emile Wareshagin	Page	3
Ils nous ont quittés		Page	4
Automoteurs et automotrices en Alsace (2)	Bernard Ostheimer	Page	7
Notre grand réseau HO : comment ça marche?	Eric Loegel	Page	11
Travaux terminés ou en cours sur nos réseaux		Page	15
Les belles à bielles de Bâle et de Saint-Louis	Antoine Gagnebin	Page	17
Repas de fin d'année 2025		Page	34
Portes ouvertes d'Eurorail à Geudertheim		Page	35
Excursion à Luxembourg		Page	38
Actualité ferroviaire strasbourgeoise		Page	41
La BB-15001, une machine d'exception!		Page	42
Boîtes chaudes et roues carrées		Page	43

En couverture : C-20155, ex-Ee 3/3 " 16515, à Balsthal le 08.11.2025 (B. Ostheimer)

Au dos : Rame automotrice 2452 des CFL à Luxembourg le 30.05.2026 (B. Ostheimer)

Le message du Président

Au diable les routines du quotidien et prenons le temps d'aller jouer aux petits trains. Chez Eurorail nous sommes sûrs de partir et d'arriver à l'heure (parce qu'il n'y a pas et n'y aura jamais d'horaire) et où le service VB est le plus performant au monde (la reconstruction de la rampe de notre réseau devrait servir de modèle aux futures réalisations de la SNCF ...). Et puis, chaque fin de mois, il y a aussi notre sympathique "Stammtisch" où l'on peut, en ces temps capricieux, refaire le monde!

Toutefois, nous avons à déplorer la disparition d'anciens membres qui, pour diverses raisons, s'étaient éloignés de nous ces dernières années. Nous ne les oublierons pas.

Les liaisons ferroviaires transfrontalières, avec l'Allemagne et la Suisse ont de tout temps été délicates. Deux articles, bien documentés, nous démontreront toutefois comment on est parvenu à les rendre plus faciles. Sous la plume de notre "grand sorcier de l'électronique", notre grand réseau HO dévoile enfin tous ses secrets. Il nous sera dorénavant impardonnable de ne pas savoir comment il fonctionne! L'évolution esthétique de nos réseaux ne sera pas pour autant oubliée. Enfin, et pour ceux qui douteraient de l'existence du Père Noël, je peux vous affirmer qu'il existe. Il était d'ailleurs parmi nous le 6 décembre dernier!

Le numéro 67 de "Contact" est le dernier réalisé sous la direction de Gérard. Les personnes ayant contribué à sa confection ainsi qu'à celle des éditions précédentes remercient chaleureusement Gérard pour son dévouement tout au long de ces nombreuses années!

Bonne lecture...

Emile

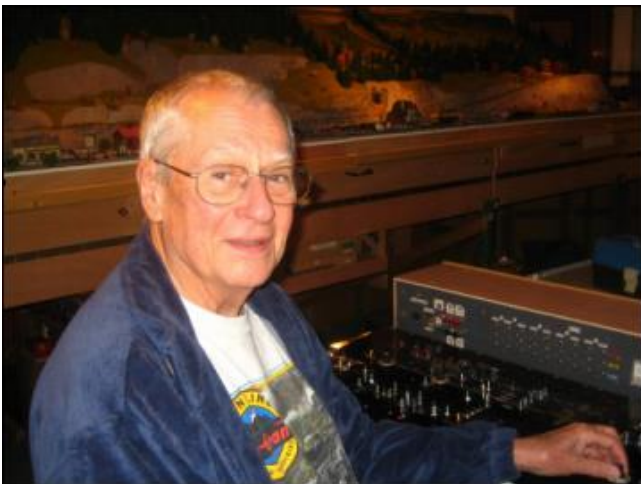
Ils nous ont quittés



Roland Schwob (1937-2025)

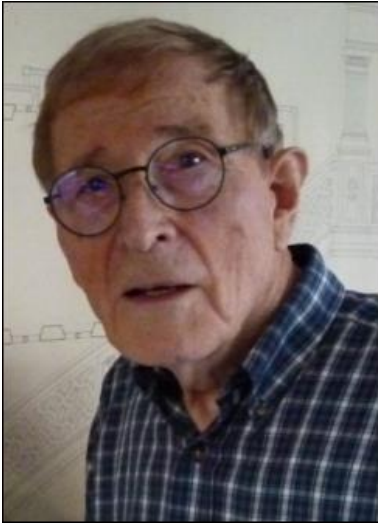
Au courant de l'été, nous avons appris avec tristesse la disparition de Roland Schwob, un de nos amis bâlois, ancien secrétaire du BEA, membre du Tramclub et membre d'honneur d'Eurorail. La photographie et la réalisation de films ferroviaires étaient ses spécialités. Salut Roland, tu resteras dans nos mémoires!!

Im Sommer erfuhren wir mit Trauer vom Tod von Roland Schwob, einem unserer Freunde aus Basel, ehemaligem Sekretär des BEA, Mitglied des Tramclub und Ehrenmitglied von Eurorail. Seine Spezialgebiete waren Eisenbahnfotografie und -film. Leb wohl, Roland, du wirst uns in Erinnerung bleiben!!



Theo Klein (1929-2025)

Début novembre, Theo Klein, notre fidèle ami et membre de la première heure de notre association, trésorier durant de nombreuses années, s'en est allé à l'âge de 96 ans. Passionné de modélisme ferroviaire et adepte de l'échelle N, il avait réussi, quand sa charge de Chef du département de Biologie et du développement thérapeutique au Centre Paul Strauss de Strasbourg le lui permettait, à réaliser un immense réseau occupant une surface de 23 m² dans sa cave. Inspiré par ce qu'il se faisait sur le réseau de la DB, il avait construit un poste de commande comparable à un PCC réel (voir Contact N°37). Membre du comité durant tout son exercice de trésorier, il avait été l'instigateur de nos sympathiques "Stamm" mensuels. Nous garderons le souvenir d'un ami malicieux, toujours disponible pour conseiller ceux qui étaient confrontés à des problèmes techniques sur leur propre réseau.



Daniel Gaymard (1941-2025)

Ancien architecte en chef des Monuments Historiques du Bas-Rhin et membre de notre association durant de nombreuses années, Daniel Gaymard s'en est allé sous d'autres cieux alors que l'année 2025 était sur le point de se terminer.

Ami des chemins de fer, il avait su, grâce à un "redoutable" coup de crayon, dessiner de très belles scènes ferroviaires du passé, en noir et blanc comme en couleurs, dont certaines parurent dans *La Vie du Rail*, à l'époque où cet hebdomadaire était encore le journal familial des cheminots. Si la locomotive à vapeur avait été son principal sujet d'inspiration, la traction électrique et les autorails n'avaient pas pour autant été oubliés.

Au sein de notre association, nous retiendrons son implication active lorsqu'il fut question de redessiner notre grand réseau HO au Waldeck. Nous lui souhaitons un bon voyage!



Arrivée d'un autorail De Dietrich en gare de Strasbourg



Ambiance vapeur hivernale



Rencontre improbable entre une Be 4/6 des CFF et une 2D2-9100 de la SNCF !

Automoteurs et automotrices en Alsace (2)

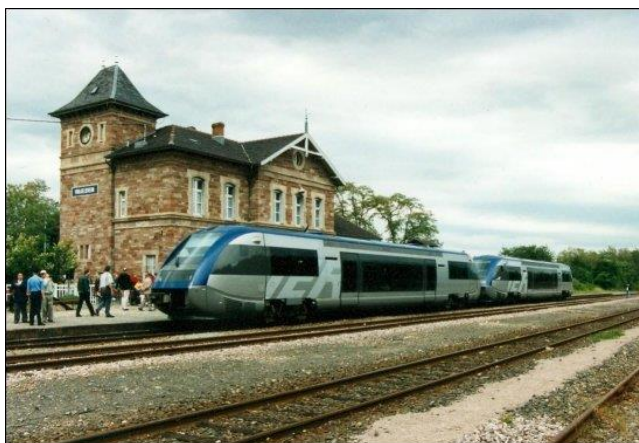
Texte et photos de Bernard Ostheimer

Les autorails A-TER X73501 à 73818

Ces autorails ont été le fruit d'une collaboration entre la SNCF et la DB. Mis en service de 1999 à 2004, ils étaient destinés aux relations rurales et parfois périurbaines. Leur développement a été assuré par les établissements De Dietrich Ferroviaire à Reichshoffen (Bas-Rhin) et Linke-Hofmann-Busch à Salzgitter (Basse-Saxe), deux sociétés qui seront par la suite absorbées par Alstom.

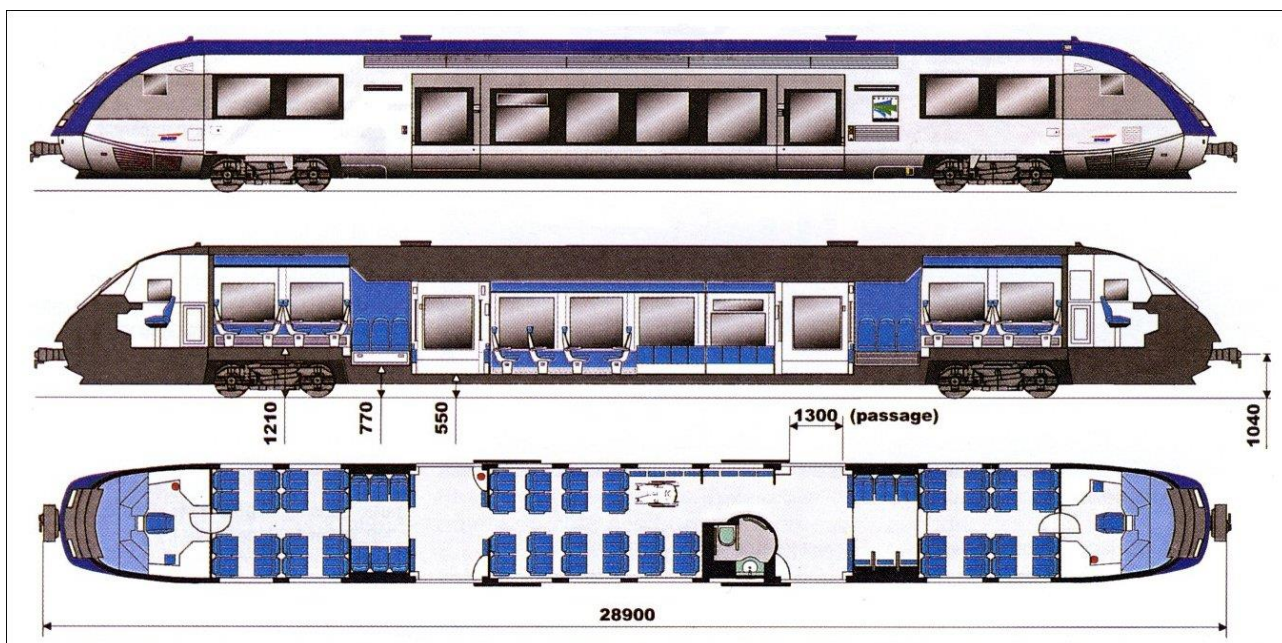


Maquette de l'A-TER à Strasbourg (octobre 1997)



X73520 et 73512 à Volgelsheim (21 mai 2000)

Disposition des essieux	(1A)'(A1)'
Diamètre des roues motrices et porteuses	840 mm
Empattement des bogies	2100 mm
Empattement total	19600 mm
Masse à vide en ordre de marche	47 tonnes



Les X73500 sont équipés de deux groupes de propulsion à raison d'un à chacune de leurs extrémités. Chaque groupe est composé d'un moteur Diesel MAN, à six cylindres à plat, d'une puissance de 257 kW, auquel on a directement flasqué une transmission hydraulique Voith. L'essieu intérieur de chaque bogie comporte un pont moteur à engrenages, également de conception Voith, accouplé à l'arbre de sortie de la transmission hydraulique par un arbre à cardans. La puissance totale installée est donc de 514 kW (700 ch), et permet à ces autorails d'atteindre la vitesse maximale de 140 km/h. Ils peuvent fonctionner entre eux en UM jusqu'à un maximum de trois éléments. Les autorails VT 641 de la DB, bien qu'issus du même développement, ne leur sont toutefois pas couplables.

De ces autorails, surnommés "Baleines bleues", "Suppos" et même parfois "Saucisses", la Région Alsace en a possédé jusqu'à vingt-huit, tous affectés à l'EMT de Strasbourg. Leur aménagement intérieur, uniquement de seconde classe, permettait d'accueillir soixante et un voyageurs, et même dix-huit de plus si l'on faisait usage des strapontins. Depuis, la plupart de ces autorails a été cédée à d'autres Régions. Aujourd'hui, il n'en reste plus que trois en Alsace et treize en Lorraine.

Entre 2000 et 2001, les Chemins de fer luxembourgeois (CFL) réceptionnèrent six autorails de même facture. Numérotés 2101 à 2106, ils évoluèrent exclusivement sur des lignes électrifiées. Mais leur capacité, jugée insuffisante, encouragea les CFL à s'en débarrasser et à les revendre à la SNCF en 2006. Ils furent attribués à la Région Lorraine, renumérotés X73813 à 73818, et ont par la suite reçu la décoration "Métrolor".



Autorail CFL N°2101 à Ettelbrück (21 juillet 2002)



Autorail CFL N°2106 à Ettelbrück (21 juillet 2002)

Les autorails A-TER X73901 à 73919

Il s'agit de la déclinaison transfrontalière des autorails X73500. Equipés du PZB et de l'Indusi, les autorails X73900 sont autorisés à circuler en Allemagne.

Dans le cadre d'un accord entre la Région Lorraine et le Land de Sarre, deux autorails ont en partie été financés par ce dernier. Il s'agit des X73914 et 73915, reconnaissables à leur livrée rouge de la DB et, en comparaison avec les autorails VT 641, au petit drapeau de l'Union Européenne qu'ils arborent à chacune de leurs extrémités.

Les exemplaires acquis par la Région Alsace disposent de 64 places assises, toutes de seconde classe. Quant à ceux circulant sous les couleurs de la Lorraine et de la DB, ils comportent 16 places de première classe et 48 de seconde.

Avant de revêtir la livrée multicolore "Alsace" en 2009, les autorails alsaciens portaient la livrée TER classique. En revanche, les autorails lorrains ont dès le départ revêtu la livrée "Métrolor".

La répartition des autorails X73900 est la suivante :

- Alsace : X73901 à 73910, 73916 et 73917 ;
- Lorraine : X73911 à 73913, 73918 et 73919 ;
- Land de Sarre : X73914 et 73915.



A destination de Sarreguemines, les X73546 et 73902 passent à Frohmuhl (11 février 2012)



X73904, 73916 et 73917, une belle tripléte en livrée "Alsace" près d'Herrlisheim (24 août 2024)



X73914 au dépôt de Strasbourg (2 février 2003)



X73913 et 73911 à Strasbourg (27 juin 2003)



X73908 et 73909 en livrée "Institutionnelle" quittant Hausbergen pour Bischheim (4 novembre 2006)

Souvenirs de voyage en X2800 et ... en X73500

En 2004, à l'occasion d'un déplacement à Montbrison, charmante sous-préfecture du département de la Loire (42), j'ai été amené, au départ de Saint-Etienne, à effectuer les trente-trois kilomètres du parcours en autorail X2800. Jusqu'à Saint-Just-sur-Loire, la ligne menant à Clermont-Ferrand et desservant Montbrison est à double voie et en tronc commun avec celle pour Roanne. Au-delà, notamment les vingt kilomètres me restant à parcourir, elle est à voie unique avec un armement constitué exclusivement de traverses en bois et de coupons de rail éclissés. Je ne pensais donc pas voyager confortablement, mais étais néanmoins enthousiaste à l'idée d'entendre, peut-être pour la dernière fois, le rugissement incomparable du moteur MGO de 825 chevaux qui équipait ces engins ! Je me souviens de ne pas avoir été déçu ! Mais il me fallait admettre que les X2800 étaient au crépuscule de leur existence, et qu'il était temps de les remplacer par quelque chose de plus moderne et surtout de beaucoup plus confortable. Alors que je me préparais mentalement à compter les coupons de rail grâce au tac-tac, tac-tac que ces autorails généraient, j'ai eu l'agréable surprise d'effectuer le voyage de retour dans un X73500. A-t-on en quelques heures refait la voie ? J'en ai eu presque l'impression ! (A.G)

Notre grand réseau HO : comment ça marche?

Texte et documents de Eric Loegel

Notre grand réseau HO, deux grandes boucles périphériques entrelacées, permet la circulation de manière fluide et continue des convois. Son architecture, due en partie à Daniel Gaymard, est bien adaptée à une utilisation dans le cadre d'une association comme la notre, et plus particulièrement lors d'expositions ou de démonstrations publiques de longues durées.

L'idée de départ consistait dans la réalisation d'un réseau ferroviaire miniature modulaire à l'échelle HO, fiable et pouvant évoluer du point de vue technique. Le réseau a été conçu de sorte qu'il puisse fonctionner aussi bien en mode digital (DCC) qu'en mode analogique, donc avec ou sans centrale numérique, grâce à une logique autonome basée sur des calculateurs Arduino.

Basés sur des microcontrôleurs programmables, les calculateurs Arduino sont une plateforme électronique en open-source conçue pour commander, automatiser ou coordonner des systèmes matériels. Le projet repose sur une séparation stricte entre les circuits électriques de puissance, ceux utilisés par les logiciels, et finalement ceux de commande. Cette manière de procéder permet d'obtenir quelque chose de robuste, une sécurité électrique optimale, une grande facilité d'entretien, et une possibilité d'évolution à long terme.

L'ensemble s'articule autour d'un tableau de commande optique (TCO) de réalisation claire et d'utilisation intuitive, permettant la commande des appareils de voie, des signaux et autres accessoires, tout en restant compatible avec la centrale DCC Roco Z21 et les commandes MultiMaus.



Deux vues de notre grand réseau HO en cours de réalisation

Fonctionnement et philosophie du projet

Le dialogue avec la centrale DCC Z21 de Roco s'effectue par l'intermédiaire du protocole Xpress Net grâce à une liaison de communication de type RS-485. Ceci permet de donner des ordres aux différents accessoires (moteurs d'appareils de voie, LED des signaux) et d'afficher qu'ils ont bien été donnés. Un optocoupleur permet de détecter la présence de la centrale et de lire éventuellement les trames DCC. Le logiciel Arduino est entièrement non

bloquant (puisque basé sur millis ()), structuré, et pensé pour un fonctionnement continu sur de longues durées. Un mode autonome permet même au réseau de fonctionner sans centrale connectée.

La philosophie du projet a consisté, grâce à un câblage et un codage de grandes clartés, à la réalisation d'un réseau fiable, d'utilisation facile dans le cadre d'une association, et pouvant évoluer techniquement sans à avoir à remettre en cause ce qui existait déjà.



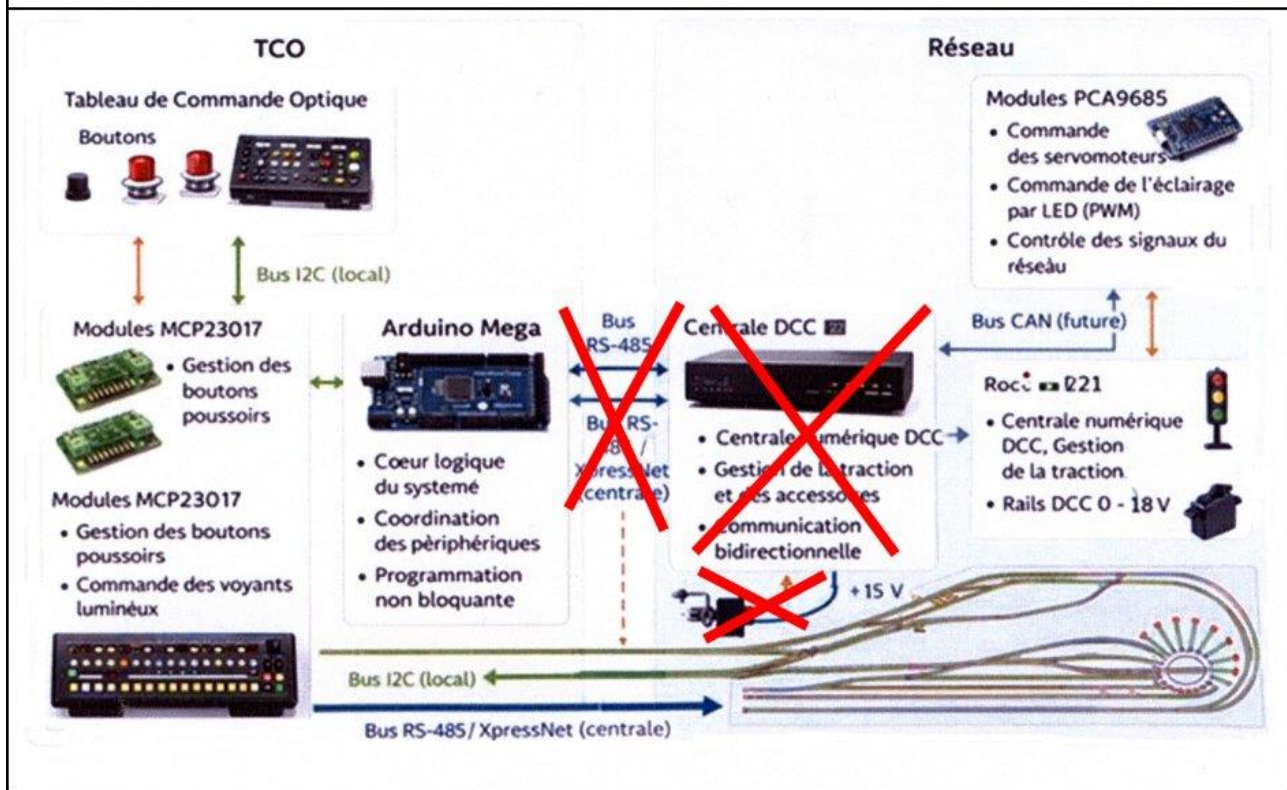
Emile et Eric en plein travail de câblage sur l'un des modules de notre grand réseau HO. Il s'agit d'une opération qui nécessite beaucoup de délicatesse et une attention soutenue (11.05.2026 au Waldeck)

Le TCO, architecture et logique

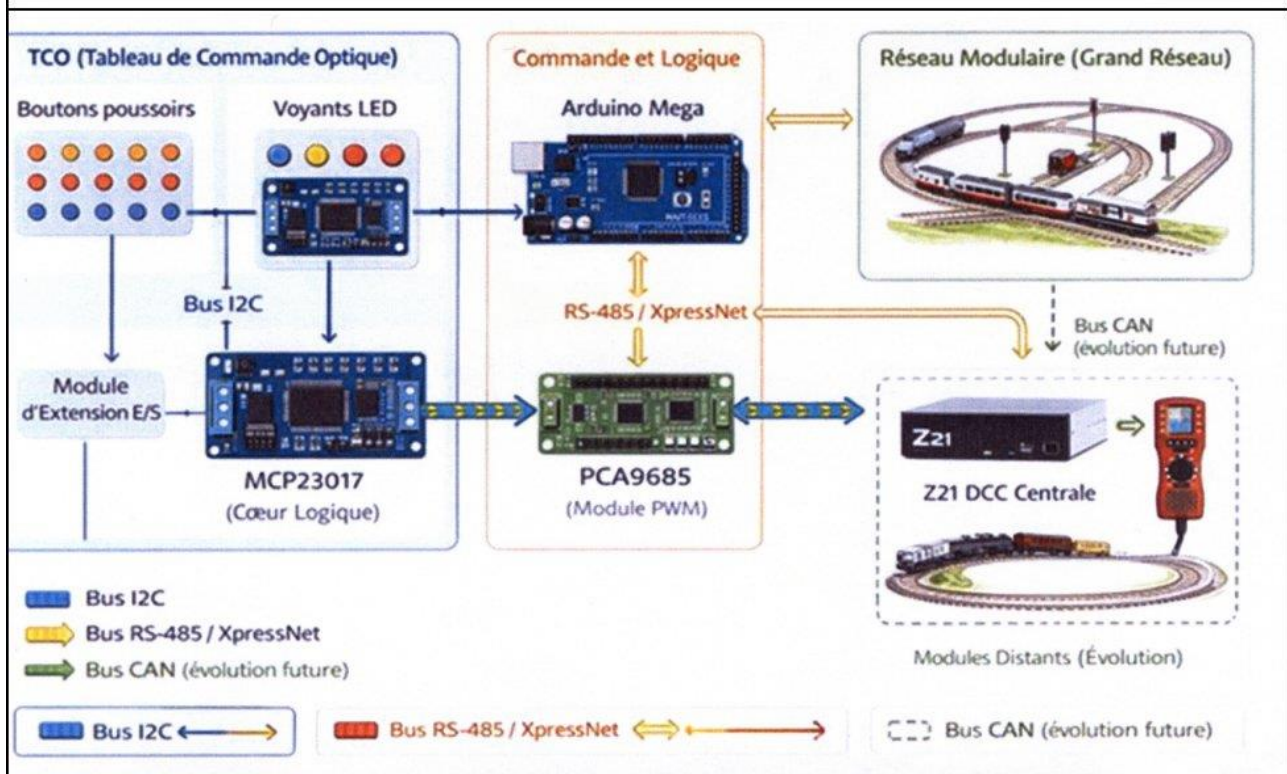
Le coffre du pupitre de commande est divisé en quatre parties distinctes. La partie alimentation regroupe toutes les sources d'énergie électrique à diverses tensions (15 Volt, 12 V, 9 V, 5 V et 3,3 V), le courant traction pour le fonctionnement en analogique, et les protections électriques nécessaires. La partie centrale est uniquement occupée par la centrale DCC Z21 de Roco et de ses connexions. Une partie, réservée à la logique du système, contient l'Arduino Mega, les BUS I2C (alimentation des modules, PCA9685 pour la commande par servomoteurs des aiguilles des appareils de voie et des LED des signaux, et MCP23017 pour les boutons poussoirs), ainsi que l'ensemble de communication RS-485 / Xpress Net. Une partie pour le rangement d'accessoires est prévue.

Les signaux lumineux sont équipés de LED multicolores, gérées en intensité, pouvant présenter des feux fixes ou clignotants. L'état des accessoires est sauvegardé en EEPROM, état qui peut facilement être restauré après une coupure accidentelle du courant.

Architecture du TCO et du Réseau (Partie analogique)



Architecture du TCO et du Réseau (Partie digitale)



En guise de conclusion...

Le choix des composants électroniques et des logiciels a été fait avec un objectif : offrir une grande souplesse d'exploitation et favoriser les interactions entre les différents partici-

pants. Il devrait permettre une bonne répartition des rôles entre les opérateurs en fonction du nombre de personnes présentes : circulation des trains, commande du TCO, manœuvre en gare ou au dépôt, et supervision générale du fonctionnement du réseau.

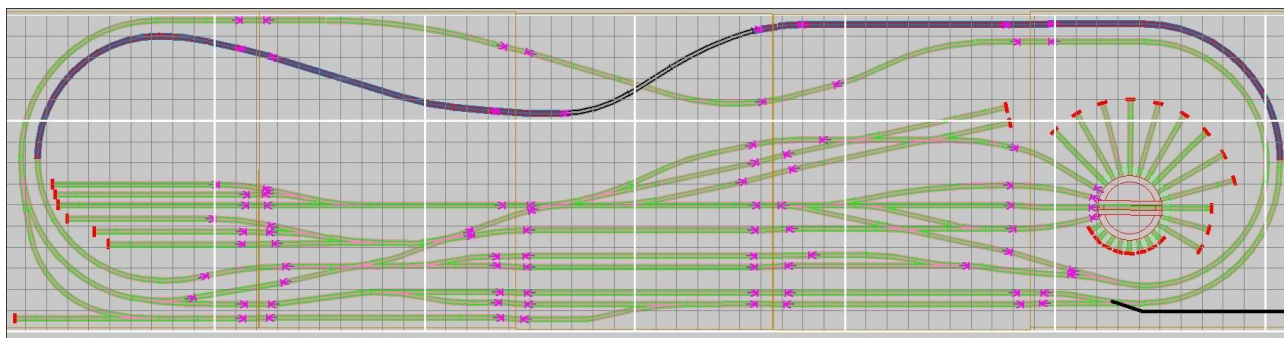


Schéma simplifié de notre grand réseau HO

La coexistence volontaire des deux modes de fonctionnement, analogique et numérique, apporte une redondance favorable à une réelle sécurité d'exploitation. La commande des aiguilles des appareils de voie, des feux des signaux, des actionneurs des dispositifs de dételage, ainsi que la possibilité d'effectuer des mouvements de manœuvre, peuvent par conséquent se faire aussi bien en mode digital qu'en mode autonome. Ceci garantit un fonctionnement continu quelque soient les conditions du moment.

La conception modulaire du réseau lui permet d'être évolutif, voire adaptable. Il peut être agrandi, modifié ou reconfiguré en fonction des besoins de notre association, des expositions ou des conditions d'exploitation, sans remise en cause de l'existant.



Il reste encore bien du travail pour rendre au dépôt toute sa magnificence. Toutefois, aujourd'hui, son pont tournant est parfaitement fonctionnel



Eric est-il en train de jouer ou de procéder à des essais ? On ne le sait pas, mais visiblement tout à l'air de correctement fonctionner!

Enfin, cette architecture technique a été réalisée pour satisfaire tout le monde, depuis les adeptes du TCO bien matérialisé, attachés à une circulation traditionnelle et conviviale des trains, et ceux préférant utiliser ce que la technologie numérique est en mesure de rendre dorénavant possible. Pour les puristes, il est possible de réaliser des itinéraires multiples, variés et réalistes.

Notre grand réseau HO, que nous souhaitons être un espace de jeu et de partage intergénérationnel, peut, dès aujourd'hui, être présenté au public lors d'expositions.

Travaux terminés ou en cours sur nos réseaux

Réseau HOM

Loin d'être totalement terminé, le réseau HOM fait actuellement l'objet d'améliorations au pied de la rampe menant à la station d'altitude. Pourra-t-on rapidement aller boire un verre sur la terrasse faisant face au Cervin?



Le fourgon automoteur Deh 4/4 52 du FO et son convoi sur la partie à crémaillère du réseau HOM



Station d'altitude faisant face au Cervin



Appareil de voie fraîchement installé

Réseau HO

Faisant suite à des essais de traction (BB-15000 et 8 voitures Corail), la rampe du réseau HO s'avéra être un peu trop sévère. L'usage d'une machine de pousse attelée n'étant objectivement pas possible, le service VB d'Eurorail procéda à sa reconstruction!



Jean en plein travail à la reconstruction de la rampe de notre réseau HO



Emile, Eric et Jean-Georges au chevet de l'un des modules du réseau HO. Ça se complique!

Les belles à bielles de Bâle et de Saint-Louis Die wunderschönen Stangenloks von Basel und Saint-Louis

Antoine Gagnebin

En 1954, en raison de la mise en application des accords relatifs à la CECA¹, d'une part, des pourparlers en cours qui aboutiront trois ans plus tard à la création de la Communauté Economique Européenne, d'autre part, on savait déjà aux Chemins de fer fédéraux que le trafic voyageurs et marchandises en transit à travers la Suisse allait très significativement augmenter. On savait également que ce trafic allait principalement avoir un impact sur le nœud ferroviaire de Bâle. La ligne sur la rive droite du Rhin, exploitée par la DB et débouchant à Bâle, a progressivement été électrifiée en courant monophasé 15 kV 16⅔ Hz à partir de 1952. Mais il faudra attendre l'électrification de la liaison entre les deux grandes gares de Bâle, au mois de novembre 1956, pour ne plus voir aucun train de la DB assuré en traction à vapeur. Du côté français, les conditions d'exploitation de la ligne située sur la rive gauche du Rhin, et aboutissant également à Bâle, n'étaient pas appelées à changer aussi radicalement. Toujours en 1954, au titre du projet dit "deuxième Nord-Est", il n'était prévu d'électrifier la ligne 3 (Thionville – Strasbourg – Bâle) que jusqu'à Réding, gare où des locomotives à vapeur prendraient le relais jusqu'à Strasbourg et Bâle.



Locomotive bi-fréquence Ee 3/3^{II} 16506 à Bâle – Zweifrequenz Rangierlok Ee 3/3^{II} 16506 in Basel (SAAS)

Au regard de ce qui précède, cette situation ne pouvait pas convenir aux Chemins de fer fédéraux suisses; et ceci d'autant plus que ces derniers ne souhaitaient plus voir la moindre locomotive à vapeur de la SNCF dans les gares de Bâle. L'électrification de Réding à Strasbourg et Bâle ne faisant pas encore en France l'objet d'un projet financé, la Confédération Helvétique et un groupement de banques suisses proposèrent à la SNCF de lui octroyer, à bas taux d'intérêt, les fonds nécessaires à la réalisation de ces travaux. Au départ

de Réding, la traction électrique fut mise en service par étapes successives. La mise sous tension de la dernière de ces étapes, entre la gare frontière de Saint-Louis et Bâle voyageurs, eut lieu le 10 octobre 1957.

En gare de Bâle voyageurs, toutes les voies en cul-de-sac réservées au seul trafic avec la France ont été équipées d'une ligne de contact alimentée en courant monophasé 25 kV 50 Hz. La voie traversant la gare de part en part et desservant successivement le quai réservé aux trains de la SNCF, puis, sous l'une des grandes halles, celui réservé à ceux des CFF, a été pourvue d'une ligne de contact respectivement alimentée à 25 kV 50 Hz et 15 kV 16⅔ Hz de part et d'autre d'une zone commutable de faible longueur. Cette voie a été équipée ainsi afin de faciliter l'échange de locomotive des trains devant continuer leur parcours au-delà de Bâle. A d'autres endroits, la jonction entre les deux systèmes d'électrification monophasés se faisait par l'interposition de courtes sections neutres. Quant à la double voie de contournement de la gare de Bâle voyageurs et réservée au trafic marchandises, elle ne fut tout simplement pas électrifiée.

A Bâle, tête des lignes 3 et 4 de la Région Est de la SNCF, le trafic voyageur avec la France s'effectuait par la mise en circulation d'une quinzaine d'aller et retour de trains express ou rapides ayant principalement pour provenance ou destination Paris, Strasbourg, Calais et Bruxelles. C'était la grande époque des trains à tranches multiples ou comportant des voitures directes. C'était le cas des voitures directes pour Interlaken, très prisées par la clientèle britannique, acheminées par les express provenant de Calais. Aux circulations normales quotidiennes, on pouvait également ajouter celles de trains saisonniers, notamment ceux qui permettaient aux italiens travaillant dans les mines en Belgique de regagner leur pays le temps des vacances. En gare de Bâle voyageurs, le service de la manœuvre était donc intense. Et en raison de la coexistence de deux systèmes d'électrification différents, ce service nécessitait la mise en œuvre de nouvelles locomotives électriques bi-fréquences.



Locomotive bi-fréquence Ee 3/3'' 16505 à Bâle
Zweifrequenz Rangierlok Ee 3/3'' 16505 in Basel
(30.10.1982 – Bernard Ostheimer)



Locomotive bi-fréquence Ee 3/3'' 16502 à Bâle
Zweifrequenz Rangierlok Ee 3/3'' 16502 in Basel
(Auteur inconnu – Autor unbekannt)

A ce propos, en 1956, les Chemins de fer fédéraux suisses commandèrent à la Société suisse pour la construction de locomotives et de machines (SLM) à Winterthur, la partie mécanique de six locomotives de manœuvre à trois essieux et transmission par bielles. Leur équipement électrique a été confié aux trois sociétés spécialisées dans ce domaine : BBC à Baden, MFO à Oerlikon près de Zürich, et à la Société Anonyme des Ateliers de Sécheron à Genève, à raison de deux machines pour chacune d'elles. Livrées entre 1957 et 1958, ces six locomotives de manœuvre ont été versées par les CFF dans la catégorie des Ee 3/3'' et numérotées 16501 à 16506.

Les locomotives traitées par les sociétés Brown Boveri & Cie (BBC) et Sécheron (SAAS) faisaient partie des machines dites "à redresseurs". Ces derniers, de type excitron, étaient mono-anodiques sur les machines livrées par BBC, et bi-anodiques à gaz rare sur celles livrées par SAAS. Sur ces quatre locomotives, on convertissait le courant électrique alternatif monophasé capté à la ligne de contact, en courant pseudo-continu, c'est-à-dire comportant encore une légère ondulation alternative, que pouvait facilement absorber un moteur de traction construit pratiquement comme un moteur à courant continu classique. Si les redresseurs permettaient à ces machines d'obtenir de remarquables qualités d'adhérence², notamment une très faible propension à patiner, leur unique moteur de traction leur donnait la possibilité d'effectuer de longs mouvements à très basse vitesse.

A la même époque, la Maschinenfabrik Oerlikon (MFO), société qui ne fabriquait pas de redresseur à vapeur de mercure, équipa les deux locomotives dont elle avait la charge de moteurs à courant alternatif monophasé, moteurs appelés plus communément "moteurs directs". Ce type de moteur, la grande spécialité de cette célèbre société d'équipements électriques depuis les essais entre Seebach et Wettingen (1907-1909) jusqu'au succès incontestable de la première locomotive monophasée à 50 Hz construite pour le compte de la SNCF (CC-6051), était d'utilisation plus délicate, surtout dans le cadre d'un service de la manœuvre. Les principales caractéristiques de ces six petites machines sont résumées dans le tableau ci-dessous.

		Ee 3/3^{II}		
		16501 - 16502	16503 - 16504	16505 - 16506
Constructeur mécanicien		SLM	SLM	SLM
Constructeur électricien		BBC	MFO	SAAS
Année de mise en service		1957	1957	1958
Masse totale en ordre de marche	tonnes	45,0	46,1	47,0
Nombre de pôles du moteur de traction		6	16	6
Rapport d'engrenages		1 : 8	1 : 7,16	1 : 7,16
Puissance unihoraire à l'arbre du moteur	kW	520	554	520
A la vitesse de ...	km/h	26,5	27,0	26,5
Effort à la jante au régime unihoraire	kN	69,7	70	68,7
Puissance continue à l'arbre du moteur	kW	465	532	460
A la vitesse de ...	km/h	28,0	28,0	28,5
Effort à la jante au régime continu	kN	58,4	64,8	56,9
Effort maximal à jante au démarrage	kN	135,4	126,5	132,4
Vitesse maximale autorisée	km/h	45	45	45

A la fin de l'hiver 1957/1958, alors que le service de la manœuvre en gare de Bâle voyageurs était désormais l'affaire des seules machines Ee 3/3^{II} bi-fréquences, et que tous les trains de voyageurs de la SNCF étaient remorqués par des locomotives électriques depuis déjà quelques mois, la traction de tous les trains de marchandises entre Saint-Louis et la gare de triage de Muttentz continuait de se faire en traction autonome, les machines à vapeur ayant toutefois été rapidement remplacées par des locomotives Diesel. A la même époque, la SNCF réceptionnait ou était sur le point de recevoir quatre locomotives électriques (BB-30001 à 30004) pouvant fonctionner indifféremment sous les deux courants monophasés. Ces machines, commandées à l'industrie helvétique³ (SLM/MFO, SLM/BBC), étaient destinées à la traction des express et rapides entre Strasbourg et Bâle et non des trains de marchandises en provenance ou à destination du triage de Muttentz. Les Chemins de fer fédéraux suisses, désirant voir ce dernier service assuré également en traction

électrique, incitèrent la SNCF à acquérir de nouvelles locomotives. Dans l'attente de la livraison de telles machines, cinq locomotives Diesel 060DB (reclassifiées ultérieurement CC-65000) furent affectées au dépôt de Mulhouse Ile Napoléon pour assurer les navettes entre Saint-Louis et Muttentz. Trois d'entre elles (060DB-13 à 15) avaient été mutées du dépôt de La Rochelle, et les deux autres (060DB-17 et 19) reçues neuves de construction.



La photographie ci-contre, due au grand photographe qu'était Félix Fenino, montre la locomotive 060DB-19 en tête d'un train de marchandises pour Saint-Louis et circulant sur l'une des deux voies de contournement de la gare de Bâle voyageurs. Ces machines furent assez rapidement remplacées par huit locomotives 040DE (classifiées plus tard BB-63500) qui constituaient pour ce service quatre couplages fonctionnant en unité multiple. Ces quatre couplages, formés à partir des 040DE-721 à 723, 726 à 728, 731 et 736 en dotation du dépôt de Mulhouse

Ile Napoléon, cessèrent leurs navettes entre Saint-Louis et Muttentz au printemps 1963.

La SNCF s'intéressa rapidement aux petites locomotives de manœuvre bi-fréquences utilisées par les CFF en gare de Bâle voyageurs. En effet, et il faut le dire, en 1958 l'industrie française n'était pas en mesure de livrer de locomotives bi-fréquences qui auraient permis d'assurer le trafic marchandises avec le triage de Muttentz. Parmi les six machines engagées par les CFF dans le service de la manœuvre, seules celles équipées par la Société Anonyme des Ateliers de Sécheron (SAAS) à Genève et portant les numéros 16505 et 16506 ont attiré particulièrement l'attention des ingénieurs de la SNCF. Les quatre autres machines ont d'emblée été écartées en raison de leurs moteurs de traction (moteurs directs pour celles équipées par MFO) ou de leurs redresseurs (excitrons mono-anodiques que l'on trouvait sur les machines BBC, équipements qui posaient de grandes difficultés à la SNCF sur ses deux locomotives de vitesse prototypes BB-30003 et 30004).

Le schéma électrique des locomotives 16505 et 16506 était tout ce qu'il y avait de plus classique au moment de leur livraison aux CFF. Le bloc transformateur, dimensionné pour le $16\frac{2}{3}$ Hz et isolé pour 25 kV, comprenait un autotransformateur de réglage dont la tension variable était appliquée au transformateur des redresseurs grâce à une batterie de contacteurs électropneumatiques. Ces derniers, actionnés par le mécanicien au moyen du manipulateur de traction, permettaient d'obtenir dix-huit crans de marche sous courant monophasé à fréquence spéciale (15 kV $16\frac{2}{3}$ Hz) et seulement seize sous celui à fréquence industrielle (25 kV 50 Hz). Alimentés à tension variable, les deux redresseurs, dont la seule fonction n'était que de redresser⁴ le courant alternatif qui leur était appliqué, délivraient un courant ondulé, presque comparable à du courant continu, à l'unique moteur de traction. Ce dernier possédait six pôles principaux et six pôles auxiliaires, tous feuilletés afin de limiter l'échauffement que l'ondulation du courant aurait provoqué s'ils avaient été de construction massive. Le moteur de traction de chacune de ces machines était entièrement suspendu, d'une masse de 3160 kg sans les pignons qui attaquaient les couronnes dentées des faux essieux, et avait une vitesse de rotation maximale de 1700 tr/min.

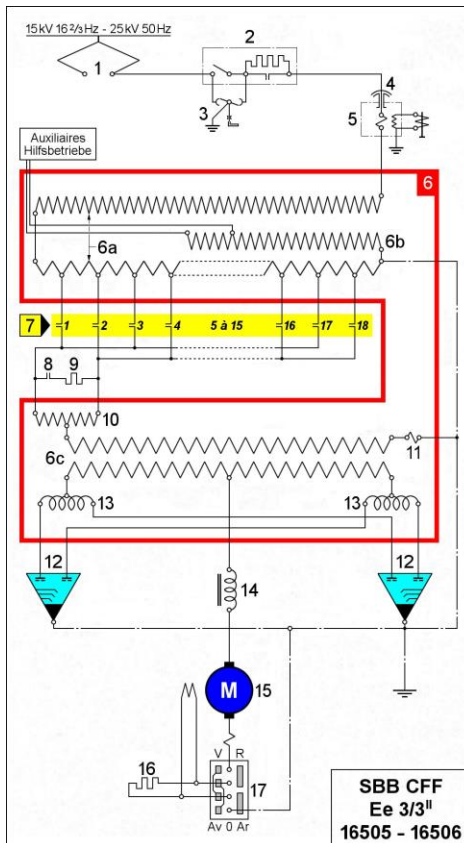
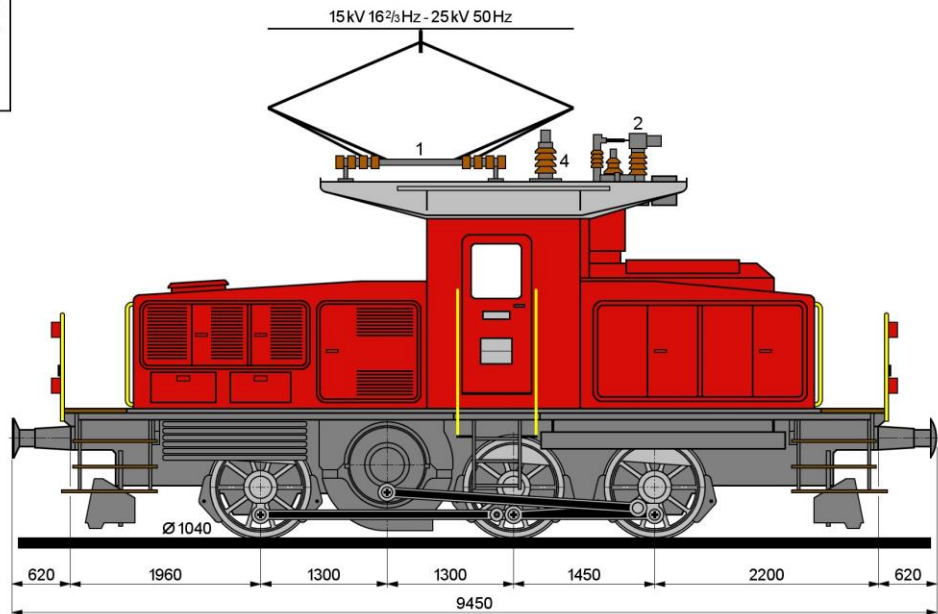
Les redresseurs constituaient la partie la plus remarquable de l'équipement électrique des locomotives 16505 et 16506. Développés par SAAS, il s'agissait d'appareils à vapeur de mercure et atmosphère de gaz rare (argon), bi-anodiques, à cuves métalliques scellées,

Ee 3/3^{II} 16505-16506

Etat d'origine Ursprungszustand

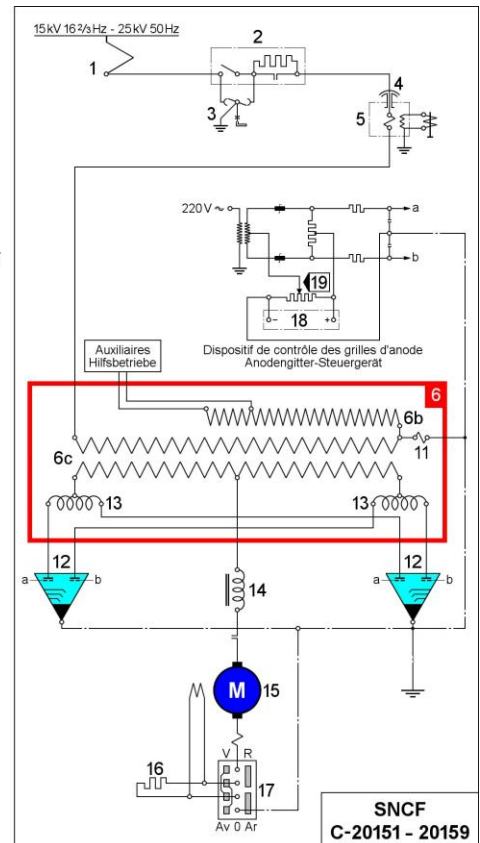
- 1 Pantographe
- 2 Disjoncteur
- 4 Passage isolé de toiture
- 6 Bloc transformateur
- 7 Contacteurs électro-pneumatiques
- 12 Redresseur
- 14 Self de lissage
- 15 Moteur de traction
- 17 Inverseur du sens de marche
- 20 Compresseur d'air
- 21 Redresseur des auxiliaires
- 22 Ventilateur des redresseurs de traction
- 23 Ventilateur du moteur de traction et du bloc transformateur
- 24 Auxiliaires des redresseurs de traction
- 25 Résistances des auxiliaires
- 26 Manipulateur de traction

- 1 Stromabnehmer
- 2 Druckluft Hauptschalter
- 4 Hochspannungseinführung
- 6 Transformatorblock
- 7 Stufenschalter
- 12 Traktionsgleichrichter
- 14 Glättungsdrosselspule
- 15 Fahrmotor
- 17 Wendeschalter
- 20 Rotationskompressor
- 21 Hilfsbetriebe-Gleichrichter
- 22 Ventilationsmotor für Traktions-Gleichrichter
- 23 Ventilationsmotor für Fahrmotor und Transformatorblock
- 24 Traktionsgleichrichter
- 25 Hilfswiderstände
- 26 Steuerkontroller

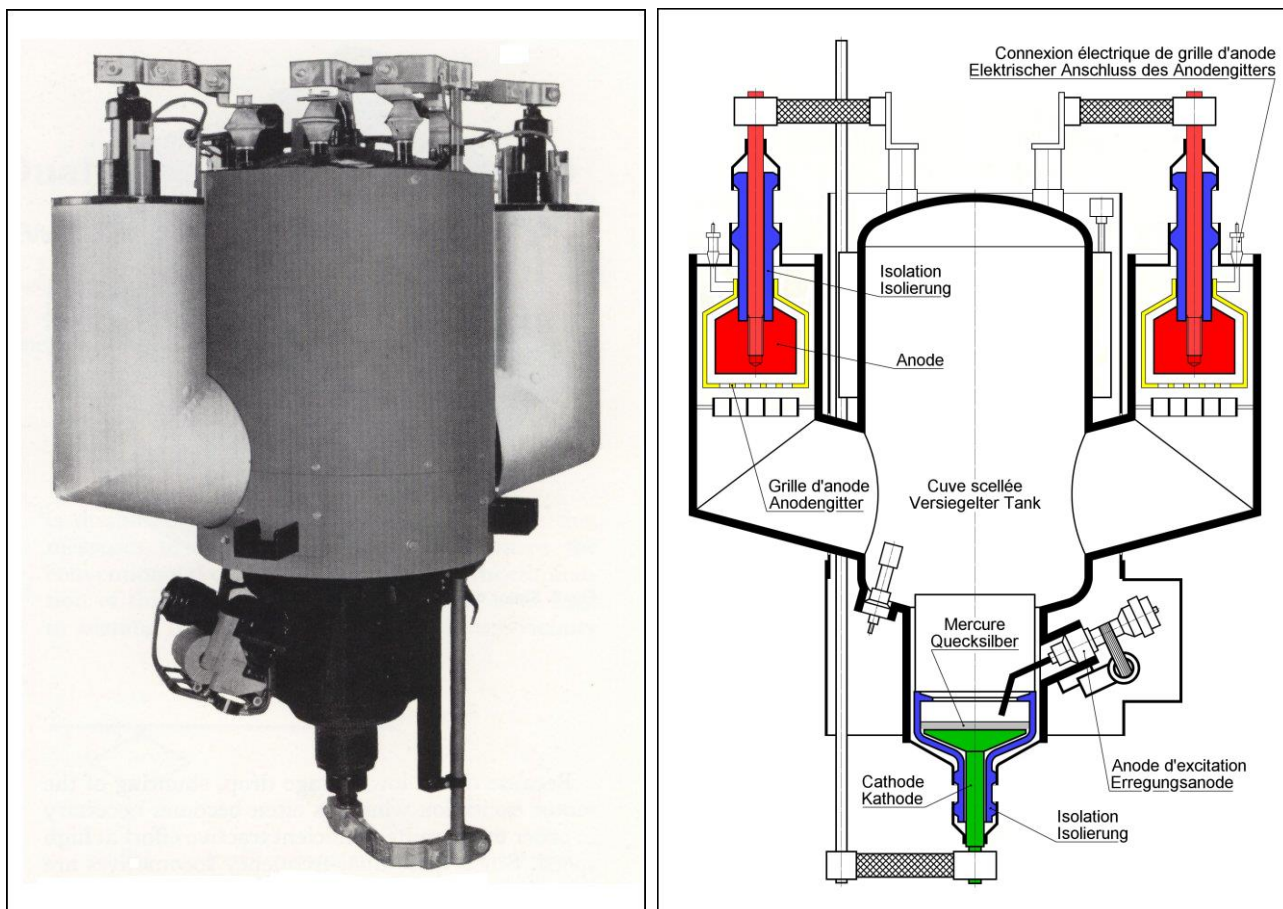


- 1 Pantographe
- 2 Disjoncteur
- 3 Sectionneur de mise à terre
- 4 Passage isolé de toiture
- 5 Transformateur de courant
- 6 Bloc transformateur
- 6a Autotransformateur de réglage
- 6b Enroulement pour les auxiliaires
- 6c Transformateur des redresseurs
- 7 Contacteurs électro-pneumatiques
- 8 Contacteur de transition
- 9 Résistance de transition
- 10 Bobine de transition
- 11 Transformateur de courant du moteur de traction
- 12 Redresseur
- 13 Bobine d'anode
- 14 Self de lissage
- 15 Moteur de traction
- 16 Shunt des pôles principaux
- 17 Inverseur du sens de marche
- 18 Source de courant continu
- 19 Potentiomètre

- 1 Stromabnehmer
- 2 Druckluft Hauptschalter
- 3 Erdungsschalter
- 4 Hochspannungseinführung
- 5 Stromwandler für Primärstrom
- 6 Transformatorblock
- 6a Stufentransformator
- 6b Wicklung für Hilfsbetriebe
- 6c Gleichrichtertransformator
- 7 Stufenschalter
- 8 Ueberschaltwipfer
- 9 Ueberschaltwiderstand
- 10 Ueberschaltspule
- 11 Stromwandler für Fahrmotorstrom
- 12 Traktionsgleichrichter
- 13 Anoden-Drosselspule
- 14 Glättungsdrosselspule
- 15 Fahrmotor
- 16 Ohmscher Hauptpolshunt
- 17 Wendeschalter
- 18 Gleichstromquelle
- 19 Potentiometer



sans pompe à vide, refroidis à l'air, et qui appartenait à la catégorie des excitrons. Une de leurs qualités avancées par le constructeur était, en raison de l'adjonction d'une faible quantité de gaz rare, la non nécessité de les préchauffer en période de très basses températures.



Redresseur excitron bi-anodique à gaz rare – Edelgas-Bianoden-Exzitronengleichrichter (SAAS)

Des essais de traction ont été effectués à la mi-novembre 1958 entre Saint-Louis et Bâle avec la locomotive 16505 préalablement lestée de deux tonnes. Des charges remorquées jusqu'à 1030 tonnes ont pu être démarrées en rampe de 7,5 mm/m alors que la machine n'avait été commandée que pour remorquer des trains de 600 tonnes. Les diagrammes d'effort enregistrés au moyen d'une voiture dynamomètre ont permis de déterminer les valeurs de l'effort de traction à la jante de la locomotive qui atteignirent 18 tonnes (176,6 kN) avec une accélération moyenne de l'ordre de $0,02 \text{ m/s}^2$. Ceci représentait un coefficient d'adhérence (quotient de l'effort maximal à la jante par le poids adhérent de la locomotive) voisin de 0,37, valeur remarquable pour un démarrage par temps pluvieux et sans sablage des rails. Mais le programme de traction de la SNCF, c'est-à-dire la charge que l'on pensait allouer aux trains entre Saint-Louis, où avait été prévu un changement de locomotive, et le triage de Muttenez, avait été fixé pour les deux sens à environ 1800 tonnes. Pour satisfaire ce programme de traction, deux machines, identiques à celles des CFF, seraient donc nécessaires en tête des trains, et devraient de préférence fonctionner en UM.

La Société Anonyme des Ateliers de Sécheron proposa aux CFF, mais aussi à la SNCF, de modifier en profondeur, et à ses propres risques, le schéma électrique de l'une des machines qu'elle avait équipées. Après acceptation des deux parties concernées, la locomotive portant le numéro 16505 fut convoyée jusqu'à Genève en décembre 1958. Elle y resta durant tout l'hiver 1958/1959, et ne retourna dans la région bâloise qu'au cours du mois de

mars pour y subir de nombreux essais. Mais en quoi ces modifications consistaient-elles, et qu'elles étaient les raisons de leurs exécutions ?

Dans "Terre des hommes", Antoine de Saint-Exupéry avait écrit : "Il semble que la perfection soit atteinte non quand il n'y a plus rien à ajouter, mais quand il n'y a plus rien à retrancher". On ne saura jamais si cette maxime avait servi de fil conducteur aux ingénieurs genevois, mais au regard des travaux qui ont été exécutés, on aurait pu le penser ! La principale modification consista à déposer l'imposant bloc transformateur et à le remplacer par quelque chose de similaire qui permettait d'alimenter les redresseurs à une tension fixe convenable. Une commande de tension utilisant une polarisation variable des grilles des redresseurs a été substituée à la batterie de contacteurs électropneumatiques. Ce dispositif, actionné depuis la cabine par le mécanicien grâce au manipulateur de traction, permettait un réglage continu (donc sans cran de marche) de la tension aux bornes du moteur de traction. Trois raisons avaient présidé au choix de faire varier la tension par les redresseurs mêmes : une très grande facilité de rendre les machines ainsi équipées couplables en unité multiple; une bien meilleure utilisation de l'adhérence des véhicules moteurs; et finalement une plus grande facilité d'entretien obtenue par une simplification significative de leur équipement électrique.

Les courants vagabonds⁵ ont toujours été l'une des principales préoccupations des ingénieurs ayant eu la charge d'électrifier des lignes en courant continu. L'un des problèmes à résoudre lors de l'électrification d'une ligne en courant alternatif monophasé, et ceci quelque soit la fréquence adoptée, était celui des harmoniques⁶ générés par les véhicules moteurs; en d'autres termes, la production d'interférences pouvant perturber les ondes radio-phoniques et les lignes téléphoniques. Et à ce propos, la petite Ee 3/3^{II} 16505 était sujette à suspicion en raison de son nouvel équipement électrique. Afin de lever tout doute, des essais ont été organisés par la Régie fédérale des PTT en collaboration avec les CFF et la SNCF. Ces essais ont été entrepris presque immédiatement après le retour de la machine

■ Dans les gares aux voyageurs et aux marchandises de Bâle CFF, on électrifie les voies 21 et 22 (entrée et sortie des trains de marchandises de et pour Saint-Louis), ainsi que les voies F 7 à 20. En effet, les trains de marchandises Saint-Louis et Bâle Saint-Jean - Bâle CFF, remorqués par des machines diesel, le seront à l'avenir par des locomotives électriques. On construit pour la SNCF des locomotives bifréquence qui correspondent en bonne partie aux locomotives Ee 3/3^{II} des CFF et qui pourront être utilisées en commande multiple dans le service de ligne.

Extrait du Bulletin des CFF de juin 1961

en mars 1959, et se sont déroulés entre Sommerau et Läuelfingen sur la vieille ligne du Hauenstein. Des mesures comparatives d'interférences ont été faites à partir d'une voiture, successivement attelée aux machines 16505 et 16506, mais aussi à une automotrice appartenant à la série des BFe 4/4 841 à 871 (par la suite reclassifiées BDe 4/4 1621 à 1651). Des mesures de même ordres ont également été réalisées à poste fixe à une distance de 20 mètres de la ligne de contact dans la gare intermédiaire de Rümlingen. Ces essais démontrèrent que la machine portant le numéro 16505 (réglage de la tension par les redresseurs) ne générait que légèrement plus d'interférences en comparaison avec celle dont le réglage de la tension se faisait encore grâce à des prises sur un autotransformateur (machine numéro 16506). Il est très intéressant de noter que les interférences produites par

ces deux petites locomotives à redresseurs étaient bien plus faibles que celles générées par l'automotrice BFe 4/4 équipée de moteurs directs. Des essais similaires, réalisés dans

les environs de la gare de Bâle voyageurs, corroborèrent ce qui avait été enregistré sur la vieille ligne du Hauenstein. Compte tenu des faibles puissances considérées, les bons résultats obtenus lors de ces essais ont permis aux CFF, mais aussi à la SNCF, d'accepter sans condition un réglage de la tension directement à partir des redresseurs.

Suite à ces essais, la SNCF passa commande de neuf locomotives bi-fréquences auprès de la SLM à Winterthur pour la partie mécanique, et la société Sécheron à Genève pour leur équipement électrique. Similaires en grande partie à la machine Ee 3/3^{II} 16505, elles s'en distinguaient toutefois par leur possibilité de fonctionner jusqu'à trois machines en unité multiple, et par l'installation de certains équipements standardisés par la SNCF sur ses locomotives à courant monophasé 25 kV 50 Hz (organes de choc et de traction, pantographes, connexions électriques pour marche en UM, compresseurs d'air à pistons, circuits d'éclairage et de commande alimentés à 85 Volt par des batteries alcalines similaires à celles des BB-13000, etc.). Leurs principales caractéristiques étaient identiques à celles des deux locomotives Sécheron des CFF (voir p.17), mais leur masse en ordre de marche avait été augmentée pour atteindre 52 tonnes.



Locomotives bi-fréquences C-20153 et 20154 à Bâle – Zweifrequenz Lokomotiven C-20153 und 20154 in Basel (Jean-Claude Klee)



C-20150, cabine de commande – Führerstand (SLM)

Prévues d'être inventoriées C-30101 à 30109 à leur commande, ces neuf petites locomotives furent réceptionnées par la SNCF entre fin décembre 1962 et début avril 1963 sous leur nouvelle classification de C-20151 à 20159. Affectées au dépôt de Mulhouse Ile Napoléon dont l'accès n'était pas électrifié, elles ne pouvaient pas s'y rendre par leurs propres moyens et furent pour cette raison détachées en permanence à l'annexe traction de Saint-Louis. Du point de vue technique, leur physionomie très helvétique fut toutefois notablement francisée. En premier lieu, par l'installation sur leur toiture de pantographes unijambistes (Faiveley type AM18U) alors qu'aucun véhicule moteur des CFF n'en comportait à cette époque-là. Ensuite, par le remplacement des tampons ronds par d'autres à larges plateaux et unifiés à la SNCF. Et finalement par la disposition de larges coffres à agrès sur chacun de leurs côtés. Mais le choix de la peinture qui avait été appliqué à leur caisse était ce qui les singularisait le plus dans l'univers ferroviaire bâlois: un très seyant vert celte souligné par le jaune jonquille des traverses de tête, des bandes de visibilité, et des mains courantes. Pour parfaire leur esthétique, les neuf machines arboraient des plaques aux portes d'accès de leur cabine, ainsi qu'une plaque et un monogramme SNCF à lettres entrelacées à chacune de leurs extrémités. Les plaques et les monogrammes étaient en zamak, et leur fond peint en noir.

Les voies 21 et 22 de contournement de la gare de Bâle voyageurs ont été électrifiées au cours du second semestre 1961. Une zone de séparation 25kV 50Hz / 15 kV 16⅔ Hz a été installée 200 mètres environ au-delà des appareils de voie qui permettaient leur accès depuis Saint-Louis. A partir de fin décembre 1962, et ceci durant un peu plus de trois mois, la traction des navettes marchandises entre Saint-Louis et Muttenz fut conjointement assurée par des locomotives Diesel 040DE et les quelques C-20150 alors disponibles. Finalement, dès le mois d'avril 1963, et ceci durant presque une décennie, ces dernières petites locomotives ont assuré sans partage la traction de tous les trains de marchandises sur les 12,5 kilomètres séparant les deux faisceaux d'échange. En raison de la charge importante des trains, il était toujours fait usage de deux locomotives C-20150 attelées tête-bêche et fonctionnant en unité multiple.

En 1970, à la fermeture du dépôt de Mulhouse Ile Napoléon, les neuf machines C-20150 ont été versées à l'EMT de Strasbourg. A l'occasion de travaux d'entretien qui ne pouvaient pas se faire à l'annexe traction de Saint-Louis, elles ont été amenées à parcourir sporadiquement la ligne de la plaine d'Alsace. Mais leur affectation au dépôt de Strasbourg ne devait pas durer car, en cette année 1970, cet établissement recevait déjà ses premières locomotives bi-fréquences de ligne (BB-20201 à 20213) appelées à les remplacer. Les petites C-20151 à 20159 furent revendues entre 1971 et 1972 aux CFF qui les versèrent dans la catégorie des Ee 3/3^{II} et les numérotèrent 16511 à 16519. Après quelques travaux exécutés aux ateliers principaux d'Yverdon pour les rendre conformes aux spécifications des CFF, elles furent utilisées en bien des endroits, souvent en UM, notamment à Denges près de Lausanne, à Brigue, ou encore à Bienne.

Numérotation SNCF	Numéro SLM	Livraison à la SNCF	Vente aux CFF	Kilomètres parcourus	Numérotation CFF
C-20151	4425	20.12.1962	10.09.1971	288'848	16511
C-20152	4426	20.12.1962	27.01.1972	313'035	16512
C-20153	4427	20.12.1962	27.01.1972	312'957	16513
C-20154	4428	17.02.1963	19.07.1971	303'000	16514
C-20155	4429	17.02.1963	30.07.1971	316'715	16515
C-20156	4430	07.03.1963	10.09.1971	321'441	16516
C-20157	4431	04.04.1963	12.01.1972	319'500	16517
C-20158	4432	04.04.1963	12.01.1972	322'000	16518
C-20159	4433	04.04.1963	19.07.1971	287'000	16519

A l'occasion du cycle normal de révision, les machines Ee 3/3^{II} 16511 à 16519 furent toutes modernisées aux ateliers principaux d'Yverdon. Leurs redresseurs à vapeur de mercure et atmosphère de gaz rare, bi-anodiques et de type excitron, furent déposés et remplacés par des diodes contrôlées au silicium (thyristors). Lors de la radiation des inventaires de leurs aînées (Ee 3/3^{II} 16501 à 16506), une grande partie d'entre elles furent affectées au dépôt de Bâle. A la même époque, on pouvait aussi en voir en gare de Berne. Aujourd'hui, toutes ont été retirées du service et, à l'exception de la machine 16515 en cours de restauration dans ses couleurs d'origine⁷, toutes ont été ferrailées.

1. Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

2. C'est-à-dire l'effort de traction qu'une locomotive peut exercer sur les rails en fonction du poids supporté par ses essieux moteurs.

3. La construction en Suisse de quelques locomotives faisait partie des conditions du prêt octroyé à la SNCF.

4. Opération qui consiste à convertir la demi-alternance négative d'un courant alternatif en demi-alternance positive.

5. Courant de retour à la sous-station qui ne se faisait pas normalement par les rails de roulement.

6. Perturbations générées par les redresseurs à des fréquences multiples de 16⅔ ou 50 Hertz.

7. Association "Team C-20155" à Balsthal. On ne sait pas si cette machine pourra un jour revenir circuler en France!

Im Jahr 1954 war bei den Bundesbahnen bereits bekannt, dass der Personen- und Güterverkehr im Transit durch die Schweiz aufgrund der Umsetzung der Abkommen im Zusammenhang mit der EGKS¹ einerseits und der laufenden Gespräche, die drei Jahre später zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft führen sollten, andererseits sehr stark zunehmen würde. Es war auch bekannt, dass dieser Verkehr vor allem den Basler Eisenbahnknotenpunkt betreffen würde. Die von der DB betriebene und in Basel endende Strecke am rechten Rheinufer wurde ab 1952 schrittweise mit 15 kV 16⅔ Hz Einphasenstrom elektrifiziert. Doch erst mit der Elektrifizierung der Strecke zwischen den beiden Basler große Bahnhöfe im November 1956 wurde kein DB-Zug mehr mit Dampflokomotiven betrieben. Auf französischer Seite rechnete man nicht damit, dass sich die Betriebsbedingungen der Strecke am linken Rheinufer, die ebenfalls in Basel endet, so radikal ändern würden. Ebenfalls im Jahr 1954 war im Rahmen des sogenannten „zweiten Nordostprojekts“ geplant, die Linie 3 (Thionville – Straßburg – Basel) nur bis zum Bahnhof Réding zu elektrifizieren, von wo aus Dampflokomotiven die Weiterfahrt nach Straßburg und Basel übernehmen sollten.



C-20150 und Roter Pfeil, ein Bild aus der Vergangenheit – C-20150 et Flèche rouge, une image bien du passé (Autor unbekannt – Auteur inconnu)

Angesichts der oben genannten Umstände war diese Situation für die Schweizerische Bundesbahnen nicht hinnehmbar; dies gilt umso mehr, dass sie keine SNCF-Dampflokomotiven mehr in den Basler Bahnhöfen sehen wollten. Da die Elektrifizierung der Strecke Réding – Straßburg – Basel noch nicht Gegenstand eines finanzierten Projekts in Frankreich war, boten die Schweizerische Eidgenossenschaft und eine Gruppe von Schweizer Banken der SNCF an, ihr die für die Durchführung dieser Arbeiten notwendigen Mittel zu niedrigen Zinssätzen zu gewähren. Ausgehend von Réding wurde die elektrische Traktion in mehreren Abschnitten in Betrieb genommen. Die Inbetriebnahme des letzten dieser Abschnitte zwischen dem Grenzbahnhof Saint-Louis und dem Basler Personenbahnhof erfolgte am 10. Oktober 1957.

Im Basler Personenbahnhof wurden alle ausschließlich für den Verkehr nach Frankreich reservierten Gleise mit einer Oberleitung ausgestattet, die mit einphasigem 25 kV 50 Hz Strom betrieben wird. Die Gleise, die den Bahnhof von einer Seite zur anderen durchquer-

ten und nacheinander den für SNCF-Züge reservierten Bahnsteig und dann unter einer der großen Hallen hindurch den für SBB-Züge reservierten Bahnsteig bedienten, waren mit einer Fahrleitung ausgestattet, die auf beiden Seiten einer kurzen schaltbaren Zone mit 25 kV 50 Hz bzw. 15 kV 16⅔ Hz gespeist wurde. Diese Gleisanlage wurde so ausgestattet, um den Austausch von Lokomotiven für Züge zu erleichtern, die ihre Fahrt über Basel hinaus fortsetzen müssen. An anderen Stellen wurde die Verbindung zwischen den beiden einphasigen Elektrifizierungssystemen durch das Einfügen kurzer Neutralleiterabschnitte hergestellt. Das zweigleisige Umfahrgleis um den Basler Personenbahnhof, das für den Güterverkehr reserviert war, war schlichtweg nicht elektrifiziert.

In Basel, dem Endpunkt der Linien 3 und 4 der SNCF Ostregion, wurde der Personenverkehr mit Frankreich durch den Betrieb von etwa fünfzehn Hin- und Rückfahrten von Schnellzügen abgewickelt, die hauptsächlich in Paris, Straßburg, Calais und Brüssel starteten oder dorthin fuhren. Dies war das goldene Zeitalter der Züge mit mehreren Abschnitten oder mit direkten Waggonen. Dies war beispielsweise bei den Direktverbindungen nach Interlaken der Fall, die bei britischen Kunden sehr beliebt waren und mit Schnellzügen von Calais aus transportiert wurden. Zusätzlich zum regulären täglichen Zugverkehr gab es auch saisonale Zugverbindungen, insbesondere solche, die es den in den belgischen Bergwerken arbeitenden Italienern ermöglichten, über die Feiertage in ihr Heimatland zurückzukehren. Am Basler Personenbahnhof war der Rangierbetrieb daher sehr intensiv. Aufgrund der Koexistenz zweier unterschiedlicher Elektrifizierungssysteme erforderte dieser Service den Einsatz neuer Zweifrequenz-Elektrolokomotiven.



Zweifrequenz Rangierlok Ee 3/3^{II} 16504 in Basel
Locomotive bi-fréquence Ee 3/3^{II} 16504 à Bâle
(Autor unbekannt – Auteur inconnu)



Zweifrequenz Rangierlok Ee 3/3^{II} 16505 in Basel
Locomotive bi-fréquence Ee 3/3^{II} 16505 à Bâle
(Autor unbekannt – Auteur inconnu)

In diesem Zusammenhang bestellten die Schweizerischen Bundesbahnen im Jahr 1956 bei der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM) in Winterthur den mechanischen Teil von sechs dreiachsigen Rangierlokomotiven mit Pleuelstangenantrieb. Die elektrische Ausrüstung wurde drei auf diesem Gebiet spezialisierten Unternehmen anvertraut: BBC in Baden, MFO in Oerlikon bei Zürich und Société Anonyme des Ateliers de Sécheron in Genf, wobei jedes Unternehmen zwei Maschinen erhielt. Diese sechs Rangierlokomotiven wurden zwischen 1957 und 1958 ausgeliefert, von der SBB in die Kategorie Ee 3/3^{II} eingeordnet und mit den Nummern 16501 bis 16506 versehen.

Zu den von den Firmen Brown Boveri & Cie (BBC) und Sécheron (SAAS) bearbeiteten Lokomotiven zählten die sogenannten „Gleichrichter“-Maschinen. Letztere waren vom Excitron-Typ und bei den von BBC gelieferten Maschinen als Einzelanoden ausgeführt, bei den von SAAS gelieferten Maschinen hingegen als Doppelanoden mit Edelgas. Bei diesen

vier Lokomotiven wurde der an der Kontaktlinie aufgenommene einphasige Wechselstrom in einen Pseudo-Gleichstrom umgewandelt, der noch eine leichte Wechselstromwelligkeit enthielt und von einem Fahrmotor, der praktisch wie ein herkömmlicher Gleichstrommotor konstruiert war, problemlos aufgenommen werden konnte. Während die Gleichrichter es diesen Maschinen ermöglichten, bemerkenswerte Adhäsionseigenschaften² zu erreichen, darunter eine sehr geringe Schleudeneigung, gab ihnen ihr einzelner Fahrmotor die Fähigkeit, lange Bewegungen bei sehr niedriger Geschwindigkeit auszuführen.

Gleichzeitig rüstete die Maschinenfabrik Oerlikon (MFO), ein Unternehmen, das keine Quecksilberdampfgleichrichter herstellte, die beiden in ihrer Obhut befindlichen Lokomotiven mit einphasigen Wechselstrommotoren aus, die gemeinhin als „Direktmotoren“ bekannt sind. Dieser Motortyp, die große Spezialität dieses berühmten Elektrogeräteherstellers, von den Versuchen zwischen Seebach und Wettingen (1907-1909) bis zum unbestreitbaren Erfolg der ersten für die SNCF gebauten Einphasen-50-Hz-Lokomotive (CC-6051), war im Einsatz heikler, insbesondere im Rangierdienst. Die wichtigsten Merkmale der sechs Maschinen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

			Ee 3/3^{II}		
			16501 - 16502	16503 - 16504	16505 - 16506
Erbauer mechanischer Teil			SLM	SLM	SLM
Erbauer elektrischer Teil			BBC	MFO	SAAS
Inbetriebsetzung			1957	1957	1958
Dienstgewicht	Tonnen		45,0	46,1	47,0
Polzahl der Fahrmotor			6	16	6
Getriebeübersetzung			1 : 8	1 : 7,16	1 : 7,16
Stundenleistung an der Fahrmotorwelle	kW		520	554	520
bei einer Geschwindigkeit von ...	km/h		26,5	27,0	26,5
Stundenzugkraft am Rad	kN		69,7	70	68,7
Dauerleistung an der Fahrmotorwelle	kW		465	532	460
bei einer Geschwindigkeit von ...	km/h		28,0	28,0	28,5
Dauerzugkraft am Rad	kN		58,4	64,8	56,9
Max. Anfahrzugkraft am Rad	kN		135,4	126,5	132,4
Höchstgeschwindigkeit	km/h		45	45	45

Am Ende des Winters 1957/1958, als der Rangierdienst im Basler Personenbahnhof nun ausschließlich von Ee 3/3^{II} Zweifrequenzmaschinen übernommen wurde und alle SNCF-Personenzüge bereits seit einigen Monaten von Elektrolokomotiven gezogen wurden, erfolgte der Güterverkehr zwischen Saint-Louis und dem Rangierbahnhof Muttenz weiterhin mit unabhängigen Triebfahrzeugen, obwohl die Dampflokomotiven schnell durch Diesellokomotiven ersetzt worden waren. Gleichzeitig erhielt die SNCF vier Elektrolokomotiven (BB-30001 bis 30004) bzw. sollte diese in Kürze erhalten, die unter beiden einphasigen Spannungen betrieben werden konnten. Diese bei der Schweizer Industrie³ (SLM-MFO, SLM-BBC) bestellten Maschinen waren für den Transport von Express- und Schnellzügen zwischen Straßburg und Basel vorgesehen und nicht für Güterzüge, die vom oder zum Rangierbahnhof Muttenz kamen. Die Schweizerischen Bundesbahnen wünschten sich, dass auch dieser Service mit elektrischer Traktion angeboten würde, und drängten die SNCF daher zur Anschaffung neuer Lokomotiven. Während man auf die Lieferung solcher Maschinen wartete, wurden fünf Diesellokomotiven des Typs 060DB (später umklassifiziert als CC-65000) dem Dépôt Mulhouse Ile Napoléon zugeteilt, um Pendelverkehr

zwischen Saint-Louis und MuttENZ zu gewährleisten. Drei von ihnen (060DB-13 bis 15) waren aus dem Bw La Rochelle übernommen worden, die anderen beiden (060DB-17 und 19) waren Neubauten. Das Bild auf Seite 20, aufgenommen vom großen Fotografen Félix Fenino, zeigt die Lokomotive 060DB-19 an der Spitze eines Güterzuges nach Saint-Louis, der auf einem der beiden Ausweichgleise des Basler Personenbahnhofs fährt. Diese Maschinen wurden recht schnell durch acht 040DE-Lokomotiven (später als BB-63500 klassifiziert) ersetzt, die vier Paare bildeten, die im Vielfachsteuerung für diesen Dienst eingesetzt wurden. Diese vier Paare gebildet aus den Lokomotiven 040DE-721 bis 723, 726 bis 728, 731 und 736, die dem Dépôt Mulhouse Ile Napoléon zugeordnet waren, stellten ihren Pendelverkehr zwischen Saint-Louis und MuttENZ im Frühjahr 1963 ein.

Die SNCF interessierte sich schnell für die kleinen Zweifrequenz-Rangierlokomotiven, die von der SBB am Basler Personenbahnhof eingesetzt wurden. Tatsächlich, und das muss gesagt werden, war die französische Industrie im Jahr 1958 nicht in der Lage, Zweifrequenzlokomotiven zu liefern, die es ermöglicht hätten, den Güterverkehr mit dem Rangierbahnhof MuttENZ aufrechtzuerhalten. Von den sechs Maschinen, die die SBB im Rangierdienst einsetzte, erregten nur die von der Société Anonyme des Ateliers de Sécheron in Genf ausgestatteten Lokomotiven mit den Nummern 16505 und 16506 besondere Aufmerksamkeit bei den Ingenieuren der SNCF. Die anderen vier Maschinen wurden sofort ausgeschlossen, weil sie entweder Fahrmotoren hatten (Direktantriebsmotoren bei den von MFO ausgestatteten Maschinen) oder Gleichrichter (Ein-Anoden-Exzitronen, die bei BBC-Maschinen verbaut waren, eine Ausrüstung, die der SNCF bei ihren beiden Prototyp-Hochgeschwindigkeitslokomotiven BB-30003 und 30004 große Schwierigkeiten bereitete).



Von der Landesgrenze her kommend schleppen zwei C-20150er ihren Güterzug in Richtung Basel SBB
Train de marchandises Saint-Louis – MuttENZ avec deux C-20150 en UM dans la tranchée précédant la
gare de Bâle voyageurs (05.12.1966 – Markus Wieland)

Der Schaltplan der Lokomotiven 16505 und 16506 war zum Zeitpunkt ihrer Auslieferung an die SBB vollständig konventionell. Der für 16⅔ Hz ausgelegte und für 25 kV isolierte Transformatorblock enthielt einen Regel-Spartransformator, dessen variable Spannung mittels einer Gruppe von elektropneumatischen Schützen an den Gleichrichtertransformator angelegt wurde. Diese wurden vom Lokführer mithilfe des Traktionsmanipulators betätigt und ermöglichten es, bei einphasigem Strom mit einer speziellen Frequenz (15 kV 16⅔Hz) achtzehn Fahrstufen zu erreichen, bei industrieller Frequenz (25 kV 50 Hz) hin-

gegen nur sechzehn. Die beiden Gleichrichter, deren einzige Funktion darin bestand, den an sie angelegten Wechselstrom zu gleichrichten⁴, wurden von einer variablen Spannung gespeist und lieferten einem wellenförmigen Strom, der fast mit Gleichstrom vergleichbar war, an den einzelnen Fahrmotor. Letztere besaß sechs Hauptpole und sechs Hilfspole, die alle laminiert waren, um die Erwärmung zu begrenzen, die die Stromschwingung bei einer massiven Konstruktion verursacht hätte. Der Fahrmotor jeder dieser Maschinen war vollständig aufgehängt, hatte eine Masse von 3160 kg ohne die Ritzel, die auf die Zahnringe der Hilfsachsen eingriffen, und eine maximale Drehzahl von 1700 U/min.

Die Gleichrichter waren der bemerkenswerteste Teil der elektrischen Ausrüstung der Lokomotiven 16505 und 16506. Die von SAAS entwickelten Geräte waren Quecksilberdampf- und Edelgasatmosphärengeräte (Argon), bi-anodisch, mit versiegelten Metalltanks, ohne Vakuumpumpe, luftgekühlt und gehörten zur Kategorie der Exzitronen. Eine ihrer Eigenschaften, wie der Hersteller hervorhob, war, dass sie aufgrund der Zugabe einer kleinen Menge Edelgas bei sehr niedrigen Temperaturen nicht vorgeheizt werden mussten.

Mitte November 1958 wurden zwischen Saint-Louis und Basel Traktionsversuche mit der Lokomotive 16505 durchgeführt, die zuvor mit zwei Tonnen Ballast beschwert worden war. Lasten von bis zu 1030 Tonnen konnten bei einer Steigung von 7,5 mm/m in Bewegung gesetzt werden, obwohl die Maschine ursprünglich nur für den Transport von 600-Tonnen-Zügen bestellt worden war. Mithilfe eines Dynamometerwagens wurden Spannungsdiagramme aufgezeichnet, die es ermöglichten, die Werte der Zugkraft am Rad der Lokomotive zu bestimmen, die 18 Tonnen (176,6 kN) bei einer durchschnittlichen Beschleunigung in der Größenordnung von $0,02 \text{ m/s}^2$ erreichten. Dies entspricht einem Adhäsionskoeffizienten (Quotient aus der maximalen Kraft auf den Rad und dem Gewicht der Lokomotive) von nahezu 0,37, ein bemerkenswerter Wert für einen Start bei Regenwetter und ohne Besandung der Schienen. Das Traktionsprogramm der SNCF, also die Last, die den Zügen zwischen Saint-Louis, wo ein Lokomotivwechsel geplant war, und dem Rangierbahnhof Muttenz zugeteilt werden sollte, war für beide Richtungen auf etwa 1800 Tonnen festgelegt. Zur Erfüllung dieses Traktionsprogramms wären daher zwei Maschinen, die mit denen der SBB identisch sind, an der Spitze der Züge erforderlich und sollten vorzugsweise im Vielfachsteuerung verkehren.

Die Société Anonyme des Ateliers de Sécheron schlug der SBB, aber auch der SNCF vor, den Schaltplan einer der von ihr ausgestatteten Maschinen eingehend und auf eigenes Risiko zu modifizieren. Nach der Abnahme durch beide beteiligten Parteien wurde die Lokomotive mit der Nummer 16505 im Dezember 1958 nach Genf transportiert. Sie blieb dort den ganzen Winter 1958/1959 über und kehrte erst im März in die Region Basel zurück, um sich zahlreichen Untersuchungen zu unterziehen. Doch woraus bestanden diese Änderungen, und was waren die Gründe für ihre Umsetzung?

In „Wind, Sand und Sterne“ schrieb Antoine de Saint-Exupéry: „Es scheint, dass Perfektion nicht dann erreicht ist, wenn man nichts mehr hinzufügen kann, sondern wenn man nichts mehr wegnehmen kann.“ Wir werden nie erfahren, ob dieser Grundsatz der Genfer Ingenieuren als Leitprinzip diente, aber angesichts der geleisteten Arbeit hätte man es meinen können! Die wichtigste Änderung bestand darin, den störenden Transformatorblock zu entfernen und ihn durch ein ähnliches Bauteil zu ersetzen, das es ermöglicht, die Gleichrichter mit einer geeigneten festen Spannung zu versorgen. Die elektropneumatischen Schützen wurde durch eine Spannungsregelung mittels variabler Gittervorspannung der Gleichrichter ersetzt. Dieses Gerät, das vom Lokführer Traktionsmanipulators bedient wurde, ermöglichte eine lineare (und damit stufenlos) Einstellung der Spannung

an den Klemmen des Fahrmotors. Drei Gründe waren ausschlaggebend für die Entscheidung, die Spannung durch die Gleichrichter selbst zu variieren: die große Leichtigkeit, mit der die so ausgestatteten Maschinen zu mehreren Einheiten gekoppelt werden konnten; die wesentlich bessere Nutzung der Adhäsion der Kraftfahrzeuge; und schließlich die größere Wartungsfreundlichkeit, die durch eine deutliche Vereinfachung ihrer elektrischen Ausrüstung erreicht wurde.

Streuströme⁵ waren schon immer ein großes Problem für Ingenieure, die mit der Elektrifizierung von Gleichstromleitungen beauftragt sind. Eines der Probleme, die bei der Elektrifizierung einer einphasigen Wechselstromleitung unabhängig von der gewählten Frequenz gelöst werden mussten, war die Vermeidung von harmonische⁶ Spannung durch Triebfahrzeuge; mit anderen Worten die Erzeugung von Störungen, die Radiowellen und Telefonleitungen beeinträchtigen konnten. In diesem Zusammenhang geriet die kleine Ee 3/3^{II} 16505 aufgrund ihrer neuen elektrischen Ausrüstung in Verdacht. Um jegliche Zweifel auszuräumen, wurden Tests von der Eidgenössischen Post- und Fernmeldebehörde in Zusammenarbeit mit den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und der französischen Staatsbahn (SNCF) durchgeführt. Diese Tests wurden fast unmittelbar nach der Rückkehr der Maschine im März 1959 durchgeführt und fanden zwischen Sommerau und Läfelfingen auf der alten Hauenstein-Linie statt. Vergleichende Interferenzmessungen wurden von einem Wagen aus durchgeführt, der nacheinander an die Maschinen 16505 und 16506, aber auch an einen Triebwagen der Baureihe BFe 4/4 841 bis 871 (später umklassifiziert als BDe 4/4 1621 bis 1651) gekoppelt war. Ähnliche Messungen wurden auch an einer festen Position 20 Meter von der Oberleitung entfernt in der Zwischenstation Rümlingen durchgeführt. Diese Tests zeigten, dass die Maschine mit der Nummer 16505 (Spannungsregelung durch Gleichrichter) nur geringfügig mehr Störungen erzeugte als diejenige, deren Spannungsregelung noch über Anzapfungen an einem Stufentransformator erfolgte (Maschinennummer 16506). Es ist sehr interessant festzustellen, dass die von diesen beiden kleinen, mit Gleichrichtern ausgestatteten Lokomotiven erzeugten Störungen wesentlich schwächer waren als die von dem mit Direktantriebsmotoren ausgestatteten BFe 4/4-Triebwagen erzeugten Störungen. Ähnliche Tests, die in der Nähe des Basler Personenbahnhofs durchgeführt wurden, bestätigten die Aufzeichnungen, die auf der alten Hauenstein-Linie gemacht worden waren. Angesichts der geringen Leistungspegel erlaubten die bei diesen Tests erzielten guten Ergebnisse sowohl der SBB als auch der SNCF, eine Spannungsanpassung direkt von den Gleichrichtern bedingungslos zu akzeptieren.

Im Anschluss an diese Tests bestellte die SNCF neun Zweifrequenzlokomotiven bei SLM in Winterthur für die mechanischen Teile und bei der Firma Sécheron in Genf für die elektrische Ausrüstung. Sie ähnelten weitgehend der Lokomotive Ee 3/3^{II} 16505, unterschieden sich jedoch von ihr durch ihre Fähigkeit, bis zu drei Lokomotiven im Vielfachsteuerung einzusetzen, und durch den Einbau bestimmter Ausrüstung, die von der SNCF für ihre 25 kV 50 Hz Einphasenstromlokomotiven standardisiert wurde (Stoß- und Traktionsvorrichtungen, Stromabnehmer, elektrische Anschlüsse für den Vielfachsteuerung, Kolbenluftkompressoren, Beleuchtungs- und Steuerschaltungen, die mit 85 Volt durch Alkalibatterien ähnlich denen der BB-13000 gespeist wurden usw.). Ihre Hauptmerkmale waren identisch mit denen der beiden Sécheron-Lokomotiven der SBB (siehe S.28), allerdings war ihre Masse im Betriebszustand auf 52 Tonnen erhöht worden.

Diese neun kleinen Lokomotiven, die ursprünglich als C-30101 bis 30109 bestellt und bezeichnet werden sollten, wurden von der SNCF zwischen Ende Dezember 1962 und Anfang April 1963 unter ihrer neuen Klassifizierung C-20151 bis 20159 in Empfang genommen. Da sie dem nicht elektrifizierten Bw Mulhouse Ile Napoléon zugeteilt waren, kon-

nten sie dieses nicht selbstständig erreichen und wurden daher dauerhaft zum Traktionswerk Saint-Louis abkommandiert. Aus technischer Sicht war ihr typisch schweizerisches Erscheinungsbild dennoch deutlich französisch geprägt. Dies lag zum einen an der Installation von einarmigen Stromabnehmern (Faiveley AM18U) auf ihren Dächern, während zu jener Zeit kein Kraftfahrzeug der SBB über diese verfügte. Als nächstes werden die runden Puffer durch andere mit breiten Platten ersetzt, die bei der SNCF standardisiert sind. Und schließlich durch die Aufstellung großer Werkzeugschränke an jeder ihrer Seiten. Was sie aber in der Basler Eisenbahnwelt am meisten auszeichnete, war die Lackierung ihres Wagenkastens: ein sehr ansprechendes Keltischgrün, das durch das Narzissengelb der Kopfschwellen, der Sichtbarkeitsstreifen und der Handläufe hervorgehoben wurde. Um das ästhetische Erscheinungsbild abzurunden, trugen die neun Maschinen Schilder an den Zugangstüren ihres Führerstands sowie ein Schild und ein SNCF-Monogramm mit ineinander verschlungenen Buchstaben an jedem Ende. Die Schilder und Monogramme bestanden aus Zamak, ihr Hintergrund war schwarz bemalt.



Zweifrequenz Lokomotiven C-20150 in Saint-Louis – Locomotives bi-fréquences C-20150 en UM à Saint-Louis (SAAS)



C-20150, Führerstand – Cabine de commande (SLM)

Die Ausweichgleise 21 und 22 des Basler Personenbahnhofs wurden in der zweiten Hälfte des Jahres 1961 elektrifiziert. Etwa 200 Meter hinter den Weichen, die den Zugang von Saint-Louis aus ermöglichten, wurde eine Trennzone von 25 kV 50 Hz / 15 kV 16⅔ Hz installiert. Ab Ende Dezember 1962 und für etwas mehr als drei Monate wurde der Güterverkehr zwischen Saint-Louis und Muttentz gemeinsam von 040DE-Diesellokomotiven und den wenigen damals verfügbaren C-20150-Lokomotiven betrieben. Schließlich sorgten diese letzten kleinen Lokomotiven ab April 1963 und fast ein Jahrzehnt lang für die unbestrittene Traktion aller Güterzüge auf der 12,5 Kilometer langen Strecke zwischen den beiden Gütersammelstellen. Aufgrund der hohen Last der Züge wurden stets zwei C-20150-Lokomotiven eingesetzt, die Stirn an Heck gekoppelt waren und im Vielfachsteuerung verkehrten.

Als 1970 das Bw Mulhouse Ile Napoléon geschlossen wurde, wurden die neun Maschinen des Typs C-20150 in das Bw in Straßburg überführt. Da Wartungsarbeiten am Bahnbetriebswerk Saint-Louis nicht durchgeführt werden konnten, mussten sie sporadisch auf der Bahnstrecke der Elsass-Ebene verkehren. Doch ihr Einsatz im Straßburger Bw sollte nicht von Dauer sein, denn 1970 erhielt diese Einrichtung bereits ihre ersten Zweifrequenz

-Streckenlokomotiven (BB-20201 bis 20213), die sie ersetzen sollten. Die kleinen Lokomotiven C-20151 bis 20159 wurden zwischen 1971 und 1972 an die SBB weiterverkauft, die sie in die Kategorie Ee 3/3^{II} einordnete und ihnen die Nummern 16511 bis 16519 gab. Nach einigen Anpassungen in den Hauptwerkstätten in Yverdon, um sie an die Vorgaben der SBB anzupassen, wurden sie an vielen Orten eingesetzt, oft in Vst, insbesondere in Denges bei Lausanne, in Brig oder sogar in Biel.

SNCF-Typ und -Nr.	SLM-Nr. (Baujahr 1962)	Übernahme-Datum der SNCF	Übergabe-Datum an SBB	km- Stand bei Übergabe	SBB-Nr.
C-20151	4425	20.12.1962	10.09.1971	288'848	16511
C-20152	4426	20.12.1962	27.01.1972	313'035	16512
C-20153	4427	20.12.1962	27.01.1972	312'957	16513
C-20154	4428	17.02.1963	19.07.1971	303'000	16514
C-20155	4429	17.02.1963	30.07.1971	316'715	16515
C-20156	4430	07.03.1963	10.09.1971	321'441	16516
C-20157	4431	04.04.1963	12.01.1972	319'500	16517
C-20158	4432	04.04.1963	12.01.1972	322'000	16518
C-20159	4433	04.04.1963	19.07.1971	287'000	16519



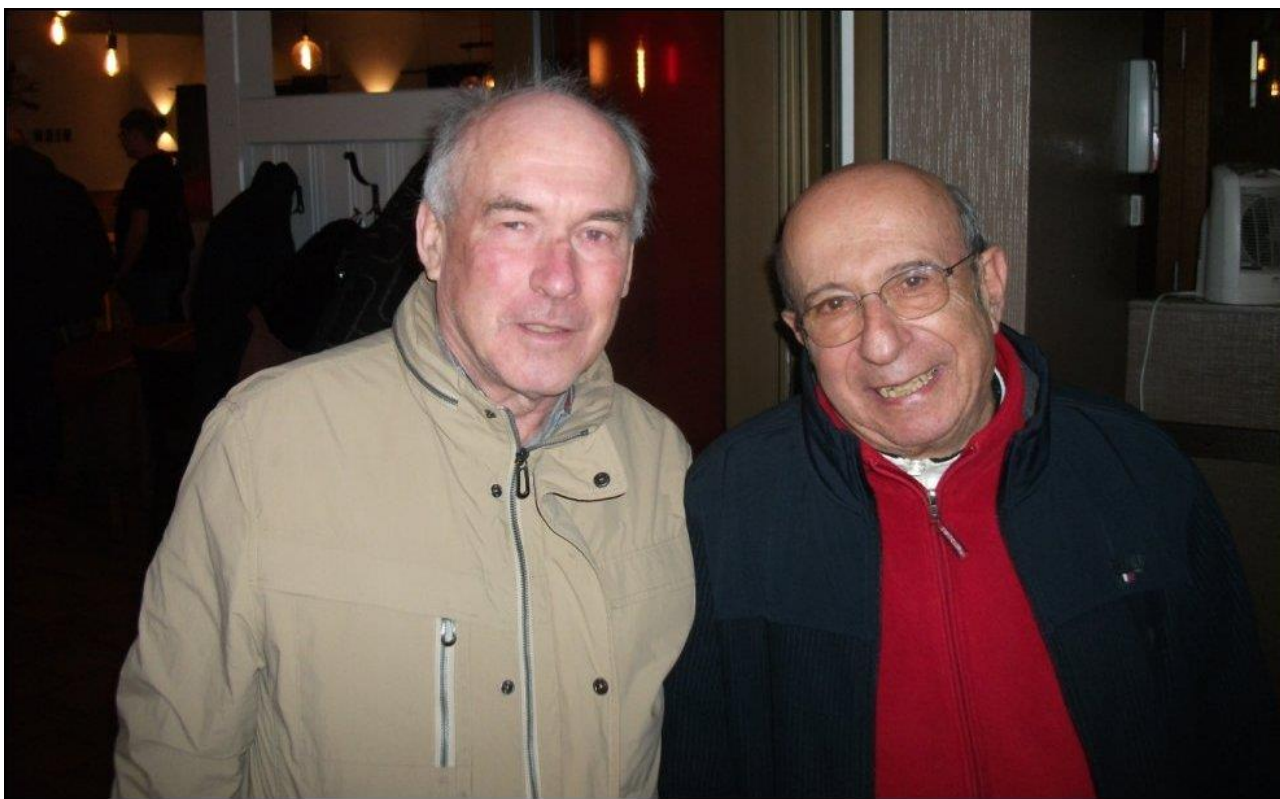
Ee 3/3^{II} 16518 und/et 16519 in Biel/à Bienne (11.11.1998 – Bernard Ostheimer)

Im Rahmen des regulären Überholungszyklus wurden alle Maschinen Ee 3/3^{II} 16511 bis 16519 in den Hauptwerkstätten in Yverdon modernisiert. Ihre Quecksilberdampfgleichrichter und Edelgasatmosphäre, bi-anodische und Exzitron-Typen, wurden entfernt und durch Silizium-gesteuerte Dioden (Thyristoren) ersetzt. Als ihre älteren Pendanten aus den Inventaren entfernt wurden (Ee 3/3^{II} 16501 bis 16506), wurde ein großer Teil von ihnen dem Basler Bw zugeordnet. Gleichzeitig waren sie auch am Berner Bahnhof zu sehen. Heute sind alle außer Dienst gestellt und, mit Ausnahme der Maschine 16515, die in ihren Originalfarben⁷ restauriert wird, verschrottet worden.

1. Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl.
2. Das heißt, die Zugkraft, die eine Lokomotive auf die Schienen ausüben kann, in Abhängigkeit vom Gewicht, das von ihren Antriebsachsen getragen wird.
3. Der Bau einiger Lokomotiven in der Schweiz war eine der Bedingungen für das der SNCF gewährte Darlehen.
4. Eine Operation, die darin besteht, die negative Halbperiode eines Wechselstroms in eine positive Halbperiode umzuwandeln.
5. Rückstrom zum Umspannwerk, der normalerweise nicht über die Fahrschienen geführt wurde.
6. Störungen, die von Gleichrichtern bei Frequenzen erzeugt werden, die Vielfache von 16⅔ oder 50 Hertz sind.
7. Der Verein „Team C-20155“ in Balsthal. Es ist ungewiss, ob diese Maschine jemals wieder in Frankreich einsatzfähig sein wird!

Repas de fin d'année 2025

Le 6 décembre dernier, tous les membres de l'association étaient conviés au traditionnel repas de fin d'année qui, pour la circonstance, s'est déroulé au "Bœuf Noir" à Brumath.



Ancien membre et ami d'Eurorail, Torsten est venu d'Hambourg se joindre à nous



Honorés pour leur implication au sein de l'association, Lancelot, Emile et Eric ont été récompensés. Les récipiendaires (et non récipiends d'air comme vu sur une copie du bac) posent pour la postérité!

"Portes ouvertes" d'Eurorail à Geudertheim

Les 2 et 3 mai derniers ont eu lieu nos premières "Portes ouvertes". Notre local au Waldeck n'étant pas approprié pour un tel événement, nous avons pu, le temps d'une fin de semaine, nous installer dans la salle polyvalente de Geudertheim. Un grand merci à cette municipalité de nous avoir accueillis et permis d'exposer notre grand réseau HO. Ces "Portes ouvertes", en comblant de joie un bon nombre d'enfants, mais aussi de personnes bien plus âgées, ont indéniablement été un succès! A-t-on réussi à convaincre quelques visiteurs à se lancer dans le modélisme ferroviaire? Cela serait notre vœu!



Deux vues du réseau après son installation dans la salle polyvalente et avant l'arrivée des visiteurs



En présence de visiteurs, circulation de convois sur notre grand réseau HO (Bernard Ostheimer)

L'association Eurorail ouvre ses portes aux amoureux du modélisme



Un circuit de 8 mètres de longueur sera exposé à la salle polyvalente, samedi et dimanche.
Photo A.J.

L'association Eurorail fera rouler ses trains miniatures les 2 et 3 mai, à la salle polyvalente de Geudertheim.

L'association Eurorail Geudertheim, menée par Emile Wareshagin, invite les amoureux des trains, petits et grands, à ses premières portes ouvertes, les samedi 2 et dimanche 3 mai, à la salle polyvalente de Geudertheim. Ce ne sera pas une mince affaire que de déménager les deux réseaux ferroviaires miniatures du sous-sol du Waldeck où l'association fonctionne de-

puis huit ans.

C'est là que la vingtaine de membres, de tous les âges, s'adonne à une passion commune. C'est le cas d'Eric, 62 ans, et Lancelot, 26 ans. Ce dernier, en plus d'être conducteur de TER, adore faire rouler des miniatures sur les splendides réseaux dont le plus grand possède une gare, celle du Waldeck.

Au programme des portes ouvertes figurent des démonstrations de circulation de trains. Il sera aussi possible de tester ses propres jouets, dans une ambiance conviviale d'échanges entre passionnés.

Les réunions de l'association se déroulent au sous-sol du bâtiment Waldeck, près du stade de football, le lundi à partir de 14 h 30, le premier et le troisième mercredi du mois, à partir de 20 h, et le dernier samedi du mois à partir de 14 h 30, y compris pendant les congés scolaires, sauf jours fériés.

● A.J.

Portes ouvertes d'Eurorail, salle polyvalente de Geudertheim, samedi 2 mai, 14 h à 19 h, dimanche 3 mai, 9 h à 18 h. Entrée libre.

Pour les réunions, infos : 06 32 36 85 33 ; courriel : emile.wareshagin@free.fr



Corentin et Eric sont aux commandes du Réseau



Un privilège réservé aux enfants: celui de rêver!

L'émervellement pour les petits trains traverse les générations

La première exposition de l'association Eurorail Geudertheim (*), à la salle polyvalente, samedi 2 et dimanche 3 mai, a accueilli un large public de passionnés de modélisme ferroviaire, souvent accompagnés de leurs enfants et petits-enfants.

Léandre, 3 ans, et sa soeur Elena, 6 ans, ont été émerveillés par le spectacle des petits trains se croisant sur le grand circuit d'une dizaine de mètres lors de la première exposition de l'association Eurorail Geudertheim qui a eu lieu samedi 2 et dimanche 3 mai, sous les regards attendris de mamy Francine et papy Charles. Ce dernier voulait faire plaisir à ses petits-enfants, lui qui avait eu la chance de pouvoir jouer avec un train miniature dans son enfance.

Dans un coin de la salle, Antoine et Bernard visionnaient un vieux film faisant revivre les autorails et locomotives à vapeur des années 1950-1960. «L'époque des excellents repas confectionnés et servis au bar, sur place. Il y avait même, parfois, un compartiment servant de secrétariat, pour faire face à la montée en puissance des déplacements en automobile», se souvient Antoine.



Elena et son frère Léandre, 6 et 3 ans, fascinés par les petits trains. Photo A.J.

L'association Eurorail du président Émile Waresagin compte une vingtaine de membres, âgés de 20 à plus de 80 ans.

Susciter des vocations variées

Parmi eux, Lancelot, 25 ans, sort de l'ordinaire : dimanche matin, il a fait rouler des trains miniatures à Geudertheim et dans l'après-midi il était aux commandes d'un véritable train roulant vers Saa-

les.

Émile Waresagin rappelle que le modélisme ferroviaire, en dehors de l'aspect ludique, peut susciter d'autres vocations, puisqu'il fait appel à de nombreuses compétences dans des domaines très variés, comme l'électronique, l'informatique, les arts plastiques et la menuiserie.

● A.J.

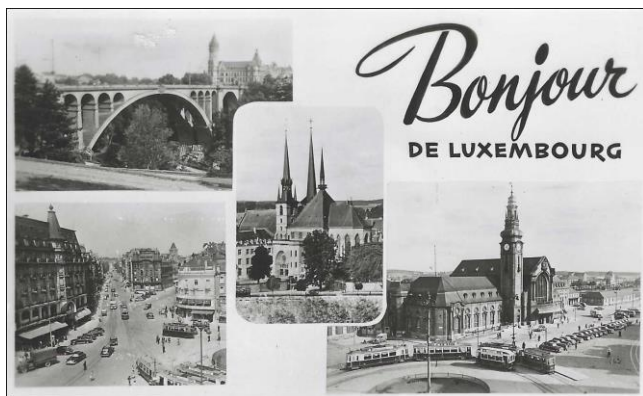
* Contact : Émile Waresagin, 06 32 36 85 33, emile.waresagin@free.fr



Courbe de 780 m de rayon ou l'art à l'état pur



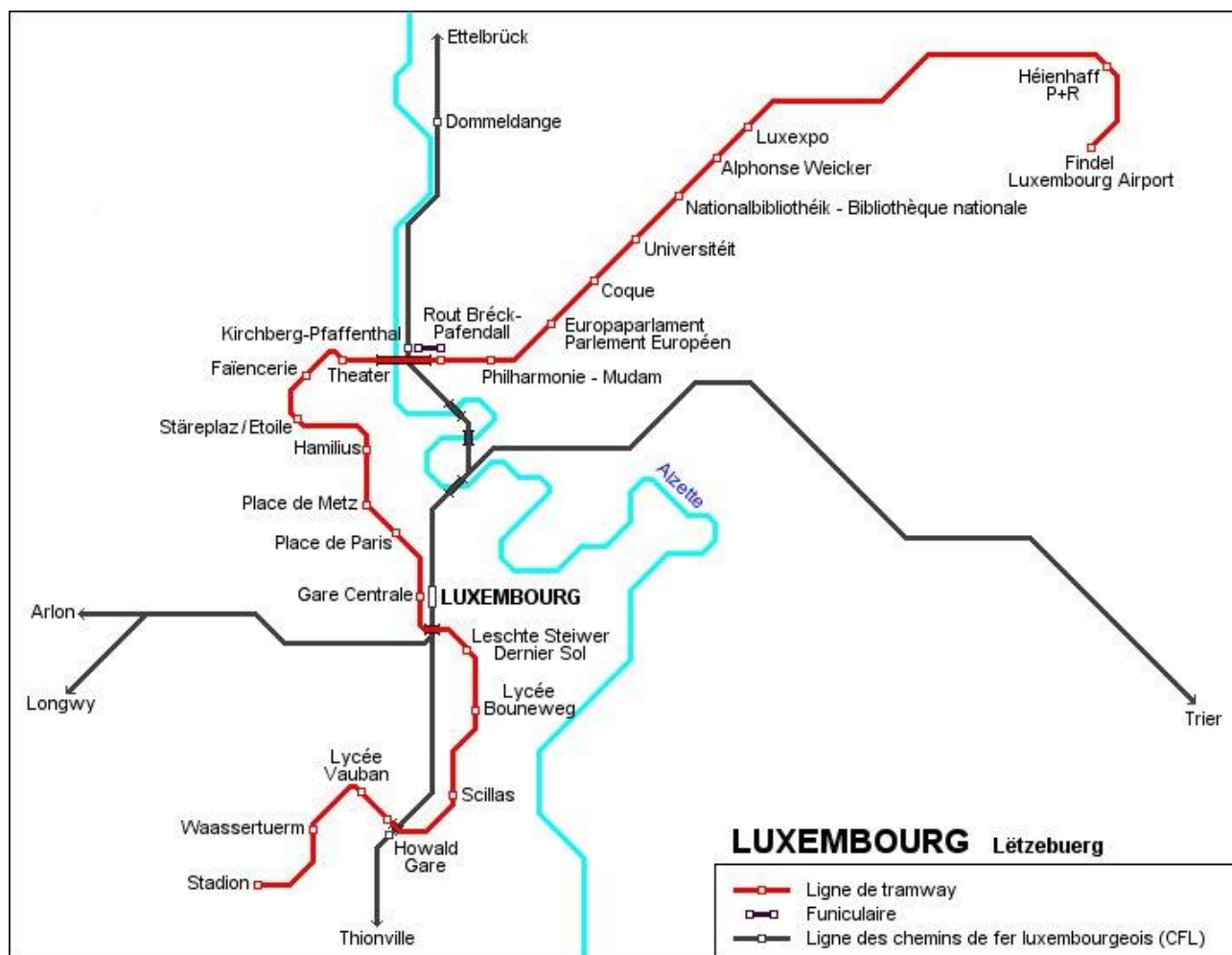
La BB-9285 nous a émerveillés avec ses pantos!



Excursion à Luxembourg

Le samedi 30 mai dernier, aux alentours de 7h30, huit membres d'Eurorail se retrouvèrent en gare de Strasbourg pour se rendre à Luxembourg. La ligne de tramway récemment mise en exploitation dans cette ville et le matériel qui lui est associé constituèrent les principaux objets de cette excursion. A 7h51, départ de Strasbourg pour Metz où

un changement de train était prévu. Voyage agréable, mais sans grand intérêt ferroviaire, dans un compartiment d'une voiture-pilote B⁵uxh, dont la climatisation fonctionnait convenablement, mais dont les amortisseurs anti-lacet étaient particulièrement fatigués. A Metz, douze minutes nous étaient alloués pour prendre le train à destination de Luxembourg. En raison de la forte affluence, ce train était composé de deux rames automotrices à trois caisses Z-24500 Métrolor (Z-TER2N NG) fonctionnant en unité multiple. Bien que son taux d'occupation ait été important ce jour-là, nous sommes tout de même arrivés à prendre place et à voyager assez confortablement. De Metz Nord (km 158,464) à Maizières-lès-Metz (km 167,685), notre train longea à vive allure le triage de Woippy, triage désormais premier de France devant ceux de Villeneuve-St-Georges, au sud-est de Paris, et Gevrey au sud de Dijon. On pouvait furtivement observer le travail à la butte d'un couplage constitué par une BB-64700 et son truck moteur TBB-64800 (manière de trier les wagons que nous ne connaissons plus à Hausbergen depuis près de vingt ans!), ainsi qu'un bon nom-



bre de locomotives qui ne viennent jamais chez nous. Au-delà de Maizières-lès-Metz, et ceci jusqu'à Thionville, les voies et faisceaux industriels privés, où évoluent des machines caractéristiques, ne font que se succéder. Au km 203,757 (kilométrage appliqué sur le terrain seulement depuis Réding, mais avec pour origine Strasbourg) et à l'altitude de 272 mètres, nous franchissons la frontière franco-luxembourgeoise. Notre train arriva en gare de Luxembourg à 10h24, à l'heure!



Arrêt de la Place de Metz (30.05.2026 – Bernard Ostheimer)



Terminus nord de Findel Luxembourg Airport (30.05.2026 – Bernard Ostheimer)

La prise de contact avec le nouveau tramway de Luxembourg se fit immédiatement dès la sortie de la gare. Les participants à cette excursion n'avaient pas, du fait de la gratuité des transports dans le Grand-Duché, à acquérir de titre de transport et purent directement monter dans une rame se dirigeant vers son terminus nord. A l'arrêt de la Place de Metz, Bernard, l'organisateur de cette sortie, nous invita à descendre pour permettre à certains d'entre nous de faire quelques photos là où le tramway est nullement alimenté par une ligne de contact aérienne. Dans la partie fortement urbanisée de la ligne, par souci de ne point défigurer certains lieux de la ville, mais aussi et surtout de coût, les tramways sont alimentés par des batteries qui peuvent rapidement être rechargées lors des arrêts. Les batteries qui équipent chacune des rames ont suffisamment de capacité pour franchir complètement la section de la ligne dépourvue de ligne de contact aérienne. En pratique, la recharge des batteries s'effectue à chaque arrêt, pendant 20 secondes environ, en abaissant un sabot sur une plaque métallique située dans l'axe de la voie. La ligne, que nous avons parcourue jusqu'au terminus de l'aéroport de Findel avant de revenir à la gare centrale pour le déjeuner, a une longueur totale de 16,4 km. Elle est intégralement à double voie, cette dernière étant à écartement normal (1435 mm). Hormis 3,6 km dépourvus de ligne de contact aérienne (Gare centrale à Rout Bréck - Pafendall), le reste de la ligne

est alimenté en courant continu à la tension de 750 Volt. La compagnie des tramways de Luxembourg dispose de 33 rames bi-directionnelles construites par CAF à Zaragoza (Saragosse en Espagne). Ces rames sont de type Urbos 3, ont une longueur totale de 45 mètres, une tare de 64 tonnes, et une capacité maximale de 422 voyageurs. Leur vitesse maximale est de 70 km/h.



Tramways TVL, vues extérieure et intérieure

Modèle à l'Ech.1:8 (Bernard Ostheimer)

Après avoir déjeuné au restaurant "Le Quai Steffen" situé dans l'aile gauche de la gare de Luxembourg, table que nous ne pouvons que recommander, notre visite se poursuit au musée des tramways et des bus de la ville de Luxembourg. L'exposition en extérieur d'un châssis de motrice, encore équipé de ses essieux et moteurs suspendus par le nez, donna d'emblée le ton de la visite. Il n'est nullement question ici de décrire de manière détaillée ce qui est exposé dans ce musée. En revanche, on peut dire qu'il regorge de pièces, de documents, et de photographies retraçant l'histoire des transports publics de la ville de Luxembourg et plus particulièrement celle des tramways jusqu'à leur suppression le 6 septembre 1964. A l'exceptionnelle collection de maquettes exécutées à l'échelle 1:8 et retraçant l'évolution des véhicules des TVL (tramways et autobus), on pouvait également admirer,

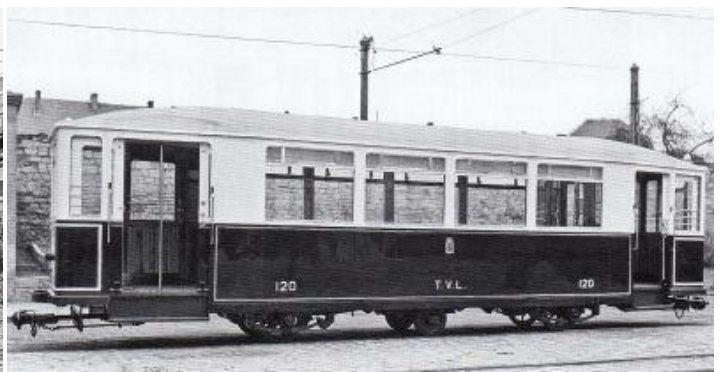
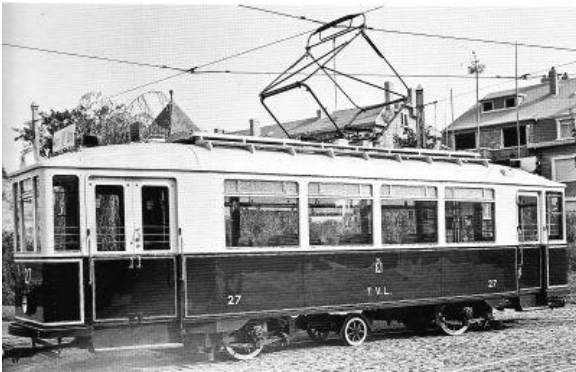


en vraie grandeur, une réplique d'un tramway à traction hippomobile ainsi que deux motrices et deux remorques ayant jadis circulé sur l'ancien réseau des TVL à voie métrique. Parmi ces dernières figuraient une motrice (ci-contre la photo d'elle faite par Bernard) et une remorque équipées, dans les années trente, de châssis à essieux radiants. Développés dès le milieu des années vingt chez SLM par l'ingénieur Jakob Buchli, les châssis à essieux radiants permettaient d'obtenir des motrices et des remorques de tramway

beaucoup moins agressives pour la voie et surtout au coût de construction bien moindre. Si la grande majorité d'entre eux fut destinée à satisfaire les besoins des tramways et chemins de fer à voie étroite en Suisse, notamment les réseaux bâlois des BVB et BEB (10 motrices et 60 remorques!), une part importante a fait l'objet de livraisons à l'étranger (Allemagne, Autriche, Pays-Bas, Luxembourg, etc.).

La visite de ce musée représenta, par la richesse de ses collections, un véritable voyage nostalgique pour un bon nombre d'entre nous. Mais il faut reconnaître que personne ne souhaiterait à nouveau voyager dans des véhicules aussi spartiates, où les banquettes seraient encore en bois et où il n'y aurait pas de climatisation. Bienvenue donc au nouveau

tramway de Luxembourg, réseau qui devrait s'enrichir de nouvelles lignes ces prochaines années et, peut-être, dépasser par sa longueur les trente kilomètres de celui qui était à voie métrique!



Motrice N°27 et remorque N°120 équipées de châssis à essieux radiants SLM

Actualité ferroviaire strasbourgeoise



Il y a fort longtemps que nous n'avions plus vu à Strasbourg de locomotive électrique de type CC! Cette machine (aussi en photo en page 2) est toutefois venue nous rendre visite durant de longues semaines. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Constructeur :	Stadler Valencia (E)
Années de construction :	A partir de 2021
Alimentation électrique :	Continu 1500 et 3000 V Monophasé 25 kV 50 Hz
Puissance :	6170 kW 4100 kW (sous 1500 V)
Effort maximal à la jante :	500 kN
Masse en ordre de marche :	120 tonnes
Vitesse maximale :	120 (160 en option) km/h



Citadis 405 CTS N°4002 à l'arrêt de St.Florent (05.03.2026 – Bernard Ostheimer)

La BB-15001, une machine d'exception!

Après avoir pensé que l'herbe était plus verte en Région parisienne et en Normandie, la BB-15001 est de retour à la maison après dix-sept ans d'absence! Mise en service par la SNCF le 3 juillet 1971, elle était sortie des ateliers d'Alsthom à Belfort l'avant-veille. Rapidement affectée au dépôt de Strasbourg, elle le quitta en juin 2007 pour celui d'Achères consécutivement à la mise en service de la première section de la LGV-Est. La BB-15001 a été rayée des inventaires le 9 octobre 2019 après avoir parcouru 11'001'892 km.



La BB-15001 à sa sortie des ateliers d'Alsthom à Belfort le 1^{er} juillet 1971

Première de soixante-cinq machines construites de 1971 à 1978, la BB-15001 faisait partie de la première des quatre sous-séries qui constituaient l'ensemble de ces locomotives. Sans entrer dans les détails techniques de ces machines, il est intéressant de rappeler les raisons qui amenèrent la SNCF à acquérir de telles locomotives. Les raisons étaient principalement de deux ordres: remplacer en tête des trains de voyageurs les plus lourds les BB-16000 qui manquaient considérablement de puissance aux vitesses supérieures à 140 km/h, d'une part, disposer de locomotives pouvant assurer ce même service dans le cadre d'un rehaussement de la vitesse limite de certaines sections de la ligne de Paris à Strasbourg, d'autre part. Cette dernière suggestion, qui aurait dû permettre aux rapides et express de circuler à 180 km/h sur environ le quart des 502 km de la ligne, ne fut pas réalisée en raison du coût de la réfection de certaines courbes et la suppression de tous les passages à niveau dans les zones considérées.



Strasbourg, Exp.1035 (16.07.1985 – B.Ostheimer)

Dormans, TER 839126 (24.07.2016 – B.Ostheimer)

Aujourd'hui, la BB-15001 a été confiée aux bons soins de l'APPFE, l'Association pour la préservation du patrimoine ferroviaire de l'Est. Le but affiché par cette association est de remettre cette superbe machine en état de marche.

Boîtes chaudes et roues carrées

