

L'ATTRACTION DE BERLIN.

Il y a plus de cent ans commença l'histoire passionnante du train électrique qui s'avèrerait tellement respectueux de l'environnement. Cela se passait le 31 mai 1879 à Berlin, lors de l'exposition industrielle. A cette occasion, un train liliput à traction électrique, réalisé par Werner von SIEMENS, décrivit ses premières évolutions sur un réseau long de 300 mètres.

L'accès à l'attraction coûtait 20 Pfennig. Le train évolua quotidiennement durant quatre mois de 11 à 13 h et de 15 à 17 h. Plus de 90000 curieux attendaient patiemment leur tour afin de connaître la grande sensation de leur vie : un train tiré par l'électricité et non plus par la vapeur.

Peu de personnes songèrent à cette époque que l'attraction de Berlin constituait en fait, une étape marquante dans la riche et fascinante histoire des chemins de fer.

Le train liliput de l'exposition industrielle de Berlin comprenait trois wagons offrant six places dont la remorque était assurée par une locomotive électrique longue d'à peine un mètre cinquante.

Le machiniste montait cet engin comme un cavalier. Le moteur développait une puissance de 2,2 kW (3 ch) et était alimenté par un courant électrique de 150 Volt continu. La locomotive prenait le courant par un rail central en cuivre, par friction de brosses de fils de cuivre. Les rails de circulation assuraient le retour du courant.

Werner von Siemens, âgé à cette époque de 67 ans voyait dans son train autre chose qu'une attraction. En 1879, il écrivait à son frère Carl : "Si cette chose prouve ce qu'elle est, ce dont je ne doute point, elle aura une suite importante".

Siemens croyait fermement en la traction électrique. Peu de temps après l'exposition de Berlin, il proposa à la ville d'y installer une "Hochbahn" électrique.

Pour divers motifs, ce projet ne quitta pas la table de dessin. Par conséquent, Siemens décida de créer un tram électrique ordinaire dont l'installation était plus simple et moins coûteuse. A partir du 1er mai 1881 le premier train électrique du monde circula à Gross-Lichterfelde près de Berlin sur une ligne à voie métrique, longue de deux kilomètres et demi. L'alimentation se faisait en courant de 180 Volt continu. Le train développait une puissance de 70 chevaux et pouvait atteindre la vitesse de 40 km/h. Le courant passait par un rail et retournait par l'autre. En 1890 on installa une caténaire et le tram fut équipé d'un pantographe qui avait une forme étrange, au moins si on le considère selon nos principes modernes.

Une ligne caténaire pour l'alimentation en courant fut appliquée pour la première fois en 1881 à Paris. Les pantographes glissaient dans des tubes fendus placés sur des poteaux le long de la voie.

LES GRANDES ÉTAPES DE LA TRACTION ÉLECTRIQUE.

- 1882 : La première locomotive électrique dans les mines.
- 1893 : Essais en France d'une locomotive à 3 essieux de 45/46 t. Le courant était fourni par une batterie de 80 éléments, placée sur la locomotive.
- 1895 : Les Chemins de fer de l'Etat Belge effectuent des parcours d'essais avec un véhicule électrique qui atteint la vitesse de 60 km/h. Deux des trois essieux étaient moteurs. La batterie électrique de cet engin pesait 10 000 kg.
- 1896 : Ouverture à Budapest de la première ligne de chemin de fer souterraine du continent.
- 1899 : La BURGDORF-THUN BAHN en Suisse est la première ligne principale en Europe à être exploitée en traction électrique. Le courant triphasé fut utilisé. Ce système à courant triphasé fut également utilisé par les CFF (Chemins de fer fédéraux suisses) en 1906 pour le tunnel du Simplon. En Italie, du courant triphasé (3000 V et 15 Hz et 3700 V 16,7 Hz) fut également utilisé à une échelle relativement importante. Les Chemins de fer italiens (FS) n'abandonnèrent le courant triphasé il y a quelques années à peine.
- Grâce à l'électronique moderne le courant triphasé connaît une seconde jeunesse. C'est ainsi que la Deutsche Bundesbahn (DB) a mis en service en 1979 des locomotives de la série 120 qui sont équipées de moteurs à cage d'écureuil. Ces moteurs sont alimentés par un courant alternatif dont la fréquence est modifiée sur la machine elle-même.
- 1902 : Le premier métro au-dessus et en-dessous du sol.
- 1903 : Un train électrique mis au point par SIEMENS et HALSKE réalise sur la ligne d'essai MARIENFELDE-ZOSSEN aux environs de Berlin la vitesse de 213 km/h ce qui est sensationnel pour l'époque. Le train était alimenté en courant triphasé 10 000 Volt 45 Hz
- 1908 : Au Pays-Bas, la première ligne électrique est ouverte entre Rotterdam Hofplein - La Haie et Scheveningen. Comme courant de traction la Zuid Hollandse Electricische Spoorwegmaatschappij (ZHESM) utilisait le courant alternatif de 5 000 Volt à 25 périodes, transformé en courant alternatif biphasé à 10 000 Volt. Le courant alternatif biphasé ne convenait pas comme courant de traction aux moteurs. Le trajet avait été divisé en deux tronçons. Chaque tronçon était alimenté par une phase. Les moteurs utilisés étaient du type courant alternatif monophasé. Lors de l'électrification de la ligne Amsterdam - Rotterdam - Dordrecht - la ligne Rotterdam Hofplein - Scheveningen, fut convertie au courant continu 1500 Volt.

Bien longtemps avant que Werner von Siemens présente son train électrique à Berlin, il avait été procédé à des essais prévoyant l'énergie électrique pour la traction de véhicules ferroviaires.

C'est ainsi que l'Anglais DAVENPORT construisit un modèle de locomotive électrique roulant sur un circuit circulaire au moyen d'un essieu. Cela se passait en 1835. Le 5 mai de la même année on inaugurerait chez nous la première ligne de chemin de fer de Bruxelles Allée Verte à Malines. Dix ans plus tôt, on avait créé en Angleterre le premier chemin de fer public entre Stockton et Darlington. A l'exception d'une seule locomotive, tous les trains de voyageurs circulant sur cette ligne étaient à traction hippomobile. Cette locomotive était la LOCOMOTION N° 1 construite par George Stephenson (1781-1848).

Elle resta en service jusqu'en 1858. Ensuite elle fut placée comme monument sur un socle en gare de DARLINGTON. A présent la LOCOMOTION se trouve au NORTH ROAD MUSEUM de cette ville.

En 1847 il fut procédé à un premier transport de voyageurs en traction électrique à voie étroite. Le train avait été construit par MOSE FARMER.

La plupart des livres ferroviaires semblent ignorer une importante contribution belge au développement de la traction électrique des trains. En 1869, le belge Zenobe Gramme construisit la première dynamo pratique et utilisable. Le principe de cette invention fut appliquée ultérieurement pour les moteurs de traction à courant continu.

On sait peu de choses de l'intérêt que S.M. le Roi Léopold II portait aux trains électriques. Afin de stimuler l'attention des techniciens belges pour la traction électrique, Léopold II demanda en 1907 que les chemins de fer réalisent une ligne électrique reliant le palais de Laeken à une gare située à proximité.

Les chemins de fer réagirent positivement à cette requête royale. Une locomotive électrique fut commandée à la firme le TITAN ANVERSOIS à HOBOKEN. Titan, connu comme constructeur de grues put fournir la locomotive en 1908. Elle pesait 24 000 kg et elle pouvait remorquer une charge de 2 tonnes à la vitesse de 12 km/h. La première locomotive électrique belge à écartement normal était équipée de deux moteurs de 55 ch. alimentés en courant continu à 550 Volts.

Entretemps la construction de la ligne électrique vers le Palais de Laeken avait été entamée. Lorsque le Roi Léopold II mourut en 1909, les travaux furent arrêtés.

La locomotive TITAN fut mutée à Liège Haut-Pré où elle fut utilisée comme machine de manoeuvres. Elle y resta jusqu'en 1914. Elle disparut ensuite et il ne fut pas possible d'en retrouver la trace.

ANVERS - BRUXELLES SOUS CATENAIRES.

Les premières études d'électrification entreprises en 1913 par les chemins de fer se rapportaient aux plans inclinés de Liège. En 1919-1920 on étudia l'électrification d'Anvers à Bruxelles mais l'étude ne fut pas suivie d'effets. Signalons pourtant qu'elle préconisait un système de traction en courant continu.

Les électrifications réalisées en France et aux Pays-Bas à 1500 V en courant continu retinrent de plus en plus l'attention de la SNCB qui venait d'être créée. L'impulsion définitive fut donnée par le baron Richard, ingénieur ex-ministre et à cette époque administrateur de la SNCB. A partir de 1927 le baron Richard publia quelques remarquables études au sujet des lignes du Luxembourg, de l'Ourthe et d'Anvers à Bruxelles. Ces études financières démontraient la rentabilité et l'intérêt économique de la traction électrique.

Lors de sa réunion du 13 janvier 1933 le Conseil d'Administration de la SNCB décida de procéder à l'électrification de la ligne Bruxelles - Anvers (45 km). Le choix fut porté sur le courant à 3 000 Volts continu, un système très apprécié à l'époque. A partir de 1930 on était en effet parvenu à construire des redresseurs à vapeur de mercure offrant toute sécurité.

Sous la direction de l'ingénieur Emile DUQUESNE la liaison Anvers-Bruxelles fut électrifiée en un temps record. Le 23 avril 1935, la caténaire fut mise sous tension ce qui permit les premiers parcours d'essai. L'inauguration officielle eut lieu le dimanche 5 mai 1935.

Le journal "Le Soir" décrit l'événement de la manière suivante :

5 mai 1835 - 5 mai 1935 : dates mémorables dans l'histoire des chemins de fer. La première est celle de l'inauguration de notre premier chemin de fer. La seconde celle de l'inauguration officielle de la ligne électrique Bruxelles - Anvers.

Un siècle sépare ces deux cérémonies, mais les lieux où elles se déroulèrent ne sont éloignés que de quelques centaines de mètres : l'allée Verte et la gare du Nord.

Le journal rappelle l'inauguration de 1835, puis ...

Aujourd'hui, le cadre est tout autre. La scène se passe non plus dans un décor champêtre mais dans le hall trépidant d'une grande gare.

La foule, certes, est moins nombreuse et moins exubérante qu'il y a cent ans et si elle s'est déplacée c'est davantage pour acclamer le jeune couple royal que pour assister au départ du train, si rapide et si confortable soit-il.

Au-dessus du train royal, les drapeaux belge et congolais congolais conjuguent leurs plis et leurs couleurs. Un ruban tricolore est tendu entre les deux poteaux devant la voiture motrice où prendront place bientôt le machiniste instructeur principal Ameryck et le machiniste instructeur Lambert.

De nombreuses personnalités attendent l'arrivée des Souverains. Trop rigoureusement parqués, comme tous nos confrères, nous apprenons que le Roi et la Reine auraient été reçus place Rogier par MM. SPAAK, ministre des Transports, et RULOT, directeur général de la SNCB

... ..

Le Roi et la Reine prennent place dans la première voiture, un wagon de troisième classe, comme toutes les motrices de trains électriques.

"Le Roi, en effet, nous dit un membre du personnel, a exprimé le désir de s'intéresser durant le parcours aux manœuvres de conduite".

A 15h10 exactement, le train démarre et rompt le ruban symbolique placé en travers de sa route.

15h26, le train stoppe en gare de Malines ...

Les enfants des écoles sont groupés sur le quai où une tribune a été érigée en l'honneur des Souverains.

Des discours sont prononcés par M. SOUDAN, ministre de la Justice, en néerlandais, et par M. SPAAK, ministre des Communications, en français.

A 15h45, le départ vers Anvers est donné. De nombreux curieux massés dans les rues malinoises acclament au passage le train royal que des drapelets signalent à l'attention.

A 16h02, le convoi officiel inaugural stoppe en gare d'Anvers-Central. Une vibrante Brabançonne retentit tandis que les Souverains gagnent la tribune, accueillis par le baron HELVOET, gouverneur, et M. Camille HUYSMANS, bourgmestre.

Discours par MM. SOUDAN et SPAAK. Puis le journal conclut :

Le 5 mai 1835, il fallut quarante-cinq minutes à la "Flèche", la locomotive "la plus rapide" de l'époque pour couvrir les vingt-et-un kilomètres qui séparent Bruxelles de Malines.

Aujourd'hui, les trains électriques couvrent la distance Bruxelles - Anvers - soit quarante-quatre kilomètres - en une demi-heure.

La vitesse horaire "commerciale" est donc passée en un siècle de 28 à 88 kilomètres. Cette comparaison traduit éloquemment l'énorme importance du progrès réalisé.

UN PLAN D'ELECTRIFICATION POUR 1500 KM DE LIGNES.

Au vu des brillants résultats enregistrés par la traction électrique sur la ligne Bruxelles - Anvers, la SNCB décida de poursuivre l'électrification. En 1939 l'Etat conclut un accord avec la SNCB par lequel les chemins de fer s'engageaient à électrifier à bref délai les lignes Bruxelles - Charleroi, Bruxelles - Louvain, Bruxelles - Alost, Bruxelles - Braine le Comte et Bruxelles - Ottignies. Ces lignes, représentant une longueur totale de 175 km, formaient ce qui fut appelé LA PETITE ETOILE. L'Etat s'engagea à financer la suppression des passages à niveau sur ces lignes. Le 8 décembre 1939, le Conseil d'Administration de la SNCB décida de procéder aussi rapidement que possible à l'électrification de la Petite Etoile.

Quelques mois plus tard, la guerre éclatait. Les plans furent classés provisoirement.

Dès que le pays fut libéré, le Gouvernement établit un plan de reconstruction du réseau. Il accorda la priorité à l'électrification.

En août 1945, Monsieur RONGVAUX, alors Ministre des Communications créa une "Commission Nationale pour l'Electrification des Chemins de fer Belges". Cette commission elabora un vaste projet visant à procéder à l'électrification de 1500 km de lignes. Le rapport fut introduit en juin 1947 et le Gouvernement marqua son accord de principe.

Le feu vert fut définitivement donné lorsque la loi du 9 mai 1949 habilita la SNCB à faire un emprunt de cinq milliards pour l'électrification.

Le programme d'électrification élaboré par la Commission Nationale devait être achevé pour la fin de l'année 1951.

La SNCB décida de réaliser ce programme en quinze phases. Lors de l'établissement du choix des lignes, il fut tenu compte de la densité du trafic. Les lignes choisies représentaient 30 % du réseau qui comptait à cette époque 3000 km de lignes à double voie et 1991 km de lignes à voie unique. Notons en passant que ces 30 % représentaient 70 % du trafic global des chemins de fer belges.

COMMENT LA SNCB EN VINT AUX 3000 VOLTS ?

En Belgique les moteurs des automotrices électriques (les doubles de couleur vert foncé et les quadruples gris - orange) ainsi que des locomotives électriques sont alimentés en courant continu de 3000 V.

La ligne Anvers - Bruxelles fut électrifiée en son temps à 3000 Volts parce que la SNCB estima que ce mode de traction était alors le plus adéquat.

Néanmoins la Commission Nationale pour l'Électrification du Réseau fit procéder en 1946 à une étude approfondie du système de traction Anvers - Bruxelles ne constituerait aucun inconvénient si l'on décidait de passer éventuellement à un autre système d'alimentation qui pourrait s'avérer plus efficace.

Trois systèmes de traction furent étudiés très attentivement par les ingénieurs ferroviaires : le courant monophasé de 15000 V à 20000 V, 1500 et 3000 V à courant continu.

On s'informa auprès des Chemins de fer Fédéraux Suisses (CFF) au sujet des possibilités offertes par le courant continu. Les CFF produisaient eux-mêmes l'énergie nécessaire à la traction dans des centrales équipées en monophasé ou dans des centrales mixtes triphasés-monophasés. Le transfert vers les sous-stations ainsi que de centrale à centrale s'effectuait par des réseaux monophasés à 66000 ou 132000 V, 16 2/3 périodes.

Les sous-stations livrant le courant de traction de 15000 V étaient des postes de transformation statique simples et peu onéreux. La distance séparant deux sous-stations allait de 50 à 80 km.

Le système d'alimentation Suisse, appliqué également en Allemagne, Autriche et Suède se heurtait à un important inconvénient en Belgique. Il eut été nécessaire de construire une installation de production et de transfert à très haute tension qui eût été indépendante des réseaux de distribution triphasés à 50 périodes.

Les Chemins de fer Belges s'informèrent également en Suède, car lors de l'électrification de lignes situées au sud de Stockholm, les Suédois avaient adopté un système monophasé s'écartant résolument de l'exemple de CF. Dans la variante suédoise les installations de traction étaient directement branchées sur le réseau de distribution de courant industriel ordinaire.

La transformation du courant triphasé à 50 périodes en 16 2/3 périodes s'opérait au moyen de groupes tournants installés dans toutes les sous-stations. La variante suédoise à courant monophasé alternatif permet d'éviter la double réalisation d'installations de production et de transmission, mais coûte plus en sous-stations équipées au surplus en groupes tournants gênants.

Après leur voyage d'étude en Suisse et en Suède, les experts de la SNCB arrivèrent aux conclusions suivantes :

- le type de traction en courant monophasé à 16 2/3 périodes offre quelques avantages mais compte tenu de la situation technique prévalant à l'époque, il présentait d'importants inconvénients;
- le principal inconvénient eût été éliminé si l'on avait pu réaliser des sous-stations de traction simples à alimenter directement par les réseaux de distribution triphasés à 50 périodes utilisés en Belgique.

LE SYSTEME A COURANT CONTINU.

Aux Pays-Bas, en France et au Danemark une importante documentation concernant le système de traction à 1500 V courant continu fut rassemblée. A cette époque, la Grande Bretagne, l'Espagne et la Tchéco-Slovaquie testaient également le système à 1,5 kV.

La basse tension et la distance limitée séparant les sous-stations étaient les inconvénients majeurs de ce système.

L'apparition, en 1930, des redresseurs à vapeurs de mercure allait pourtant permettre de doubler la tension dans le câble d'alimentation de la caténaire. C'est ainsi que naquit le système de traction à 3000 V continu.

Ce système présentait un certain nombre d'avantages : plus grande distance entre les sous-stations (30 à 40 km) des câbles de caténaire plus légers et donc moins onéreux et un prix plus avantageux des kV installés. Le prix du matériel roulant est quasi équivalent pour 3000 et 1500 V.

Les réseaux ferroviaires qui avaient encore à fixer leur choix à cette époque, optèrent résolument pour le système à 3 kV. Il s'agissait, en dehors de notre propre pays, de l'Italie, la Pologne, l'Espagne, la Russie, les Etats-Unis, le Brésil, le Mexique, l'Algérie, le Maroc et l'Afrique du Sud. Les Chemins de Fer Espagnols (RENFE) qui eurent durant un certain temps aussi bien du 1500 que du 3000 V, décidèrent d'accorder la préférence à la tension de 3000 V pour leur programme d'électrification portant sur 4500 km de lignes. Les Chemins de fer Sud-Africains qui disposaient également des deux systèmes choisirent la tension à 3000 V.

Un des facteurs qui fera lourd lors du choix des 3 kV résidait dans le fait que le matériel roulant électrique mixte à construire pourrait circuler aussi bien en Belgique (3 kV) qu'en France et aux Pays-Bas (1,5 kV).

Mais la France n'entraîna provisoirement pas en ligne de compte en cette matière. En effet, le plan décennal d'électrification de la SNCF ne comptait aucune ligne débouchant à la frontière franco-belge. La Hollande, par contre, avait décidé d'étendre son électrification jusqu'à Roosendaal et Maastricht.

Le 21 juin 1946 il fut procédé à un large échange d'idées au siège de l'administration centrale des NS à Utrecht quand au projet de réaliser des liaisons électrifiées entre la Belgique et les Pays Bas sans devoir uniformiser les tensions respectives. A Utrecht, l'accord suivant fut réalisé : les NS et la SNCB maintiennent leur propre système mais les circulations entre Amsterdam et Bruxelles seront effectuées au moyen de matériel roulant bicourant.

L'ELAN VERS LES 25 kV 50 Hz

Dès 1934 la Deutsche Reichsbahn entreprit des essais sur les lignes de la Forêt Noire alimentées dans ce but au courant alternatif à 50 périodes par seconde. Mais les moteurs de traction alimentés directement en 50 périodes avaient de fortes dimensions à cause des problèmes de commutation. Etant donné la place réduite dont on dispose dans les locomotives, cela signifiait une diminution appréciable de la puissance que l'on pouvait appliquer par essieu. L'essai ne répondit pas à l'attente et il y fut mis fin.

Les Français reprirent néanmoins le flambeau des Allemands. Les itinéraires d'essai au courant monophasé à fréquence normale se trouvaient en effet dans la zone d'occupation française. La SNCF examina la possibilité d'augmenter la capacité de moteurs monophasés à 50 périodes montés sur un essieu de locomotive.

Il n'entraîna pas dans les intentions des chercheurs de remplacer les 1500 V par le courant monophasé. Pour les dix années à venir un plan prévoyant l'électrification de 2000 km à la tension de 1500 V était d'ailleurs établi. Ce n'est qu'après la réalisation de ce plan que l'électrification en courant monophasé de quelques lignes à faible trafic serait envisagée.

Mais déjà vers la fin de l'année 1953, 80 km de lignes se trouvaient alimentées en 25000 V 50 Hz.

L'ELECTRONIQUE FAIT SON ENTREE.

Le développement des thyristors à grande puissance permit de régler la vitesse et la puissance de la locomotive dans une mesure très appréciable.

Tout d'abord un mot au sujet du thyristor. C'est un semi-conducteur de la famille des transistors et des circuits intégrés. Il fonctionne comme un interrupteur pouvant être enclenchés et désenclenchés très rapidement.

Pour régler la vitesse d'un moteur, il est procédé comme suit : le moteur est enclenché et sa vitesse croît : si l'alimentation est interrompue, la vitesse décroît. En influençant les temps d'enclenchement et de désenclenchement des thyristors toute une gamme de vitesse peut être obtenue.

Pour la traction électrique le thyristor fut utilisé en premier lieu aux systèmes à courant alternatif. Pour la traction en courant continu il fallut d'abord concevoir un "hâcheur" spécial.

Cette nouvelle conception de l'électronique permettant d'économiser l'énergie fut appliquée pour la première fois par la SNCB à partir de 1971 sur les automotrices électriques doubles et ensuite pour les nouvelles automotrices et locomotives électriques.

Les nouvelles automotrices à livrer à la SNCB à partir de 1981 ne seront pas seulement pourvues de l'équipement de commande thyristorisé mais aussi du freinage à récupération par thyristors qui permet de récupérer de l'énergie durant le freinage et de la renvoyer à la caténaire.

LE DEVELOPPEMENT PRODIGEUX DU RESEAU ELECTRIFIE.

Après la fin des hostilités, la première ligne à être électrifiée fut celle de Bruxelles à Charleroi. L'inauguration eu lieu le 19 novembre 1949 en présence de Monsieur P.W.SEGERS, à cette époque Ministre des Communications. La clientèle augmenta de 25 % ce qui démontre combien la décision d'électrifier cette ligne était judicieuse.

Le 11 mars 1950 la ligne à marchandises Anvers Nord - Linkebeek fut également placée sous caténaire. A partir de cette date, le tronçon Anvers-Central - Schijnpoot put être exploité électriquement.

L'électrification de lignes de Bruxelles à Charleroi et d'Anvers Nord à Linkebeek prescrivit de réduire les dépenses d'exploitation et représenta une économie annuelle de 80000 t de combustible.

Malgré ces excellents résultats, il fallut encore attendre deux ans avant qu'un autre tronçon fut électrifié. Pour les motifs les plus divers, le plan original prévoyant l'électrification de 1500 km de lignes fut fortement remanié. C'est ainsi p.e. que la ligne Bruxelles - Ostende fut électrifiée avant celle de Bruxelles à Namur. Divers tronçons furent rayés de la liste des projets. Certaines de ces lignes rayées à l'époque figurent à nouveau au plan décennal 1976-85 de la SNCB.

Depuis la fin de l'année 1949 jusqu'au 17 mai 1966 la SNCB a électrifié les lignes suivantes :

	en service	longueur
Bruxelles - Charleroi	19 novembre 1949	56 km
Anvers Nord - Linkebeek	11 mars 1950	69 km
Anvers CS - Schijnpoot	11 mars 1950	3,6 km
Jonction Nord-Midi	5 octobre 1952	10,2 km
Bruxelles Midi - Gand	27 février 1954	51 km
Gand - Ostende	29 juin 1954	65 km
Bruges - Blankenberge	17 juillet 1954	14 km
Denderleeuw - Alost	11 octobre 1954	12,3 km
Bruxelles - Louvain	17 octobre 1954	29 km
Bruges (Zeehaven) - Zeebrugge	25 mars 1955	10,3 km
Zeebrugge - Knokke	25 mars 1955	6,7 km
Louvain - Liège	2 octobre 1955	71 km
Muizen - Louvain	1 janvier 1956	24 km
Bruxelles - Ottignies	15 janvier 1956	30 km

DU COURANT AU POLY-COURANT.

	en service	longueur
Ottignies - Wavre	15 janvier 1956	5 km
Courbe de Hever	1 janvier 1956	1,3 km
Ottignies - Sterpenich	29 septembre 1956	178 km
Wavre - Louvain	29 septembre 1956	23 km
Ceinture Ouest de Bruxelles	2 octobre 1956	11,6 km
Melle - Merelbeke - Gand	fin octobre 1956	10,5 km
Kinkempois - Voroux	15 décembre 1956	15 km
Namur - Atelier de traction Ronet	29 décembre 1956	3,5 km
Gembloux - Jemeppe	11 février 1957	14 km
Jemeppe - Namur	11 février 1957	16 km
Mortsel - Anvers Cl	2 juin 1957	6,6 km
Anvers - Essen	2 juin 1957	29 km
Luttre - Roux	25 novembre 1957	6,2 km
Roux - Charleroi	15 mars 1958	5,7 km
Weerde - Wavre St. Catherine et Malines - Muizen	1 juillet 1958	11,8 km
Jemeppe - Charleroi	31 mai 1959	21 km
Landen - Hasselt	28 mai 1960	28 kmml
Laeken - Denderleeuw	14 janvier 1961	21,65 km
Alost-Nord - Gand St. Pierre	14 janvier 1961	20,8 km
Bif. Linkebeek - Hal	6 janvier 1963	8 km
Bruxelles Midi - Forest Midi voies lentes	6 janvier 1963	1,65 km
Bruxelles Midi - Hal	6 janvier 1963	12,8 km
Troisième voie Forest Midi - Hal	6 janvier 1963	7,7 kmml
Hal - Braine le Comte	6 janvier 1963	16 km
Bifurcation vers Clabbeccq	31 mars 1964	4,5 kmml
Braine le Comte - Mons	25 mai 1963	30 km
Mons - Quevy dont 2.100 m en 25 kV et comme section commutable	12 juillet 1963	16,2 km
Mons - Saint Ghislain	25 novembre 1963	8,4 km
Charleroi-Sud - Erquelinnes	28 décembre 1964	19,65 km
Liège-Guillemins : ext. côté Verviers	17 mai 1966	1,13 km
Pont Val-Benoit - Angleur	17 mai 1966	2,03 km
Bif. Val-Benoit - Angleur	17 mai 1966	1,47 km
Angleur - Verviers-Central	17 mai 1966	21,9 km
Verviers Central - Frontière	17 mai 1966	22,15 km

Ce tableau ne donne aucune indication quant à l'électrification des voies de manoeuvres et de formation.

La lettre U indique qu'il s'agit d'une ligne à voie unique.

Lors de l'électrification du tronçon Mons - Quévy 2100 m de ligne en voie principale et 470 m de voie de manoeuvre ont été équipés en courant alternatif de 25000 volts 50 herz.

Ce système ne constituait plus une nouveauté en Belgique. En 1960 et 1961 les chemins de fer luxembourgeois (CFL) électrifièrent le tronçon Athus-Rodange long d'1,12 km et 4,3 km de voies de garage à Athus en 25 kV. Ces électrifications furent mises en service le 29 mai 1961.

Nonobstant le fait que les pays voisins de la Belgique adoptèrent un autre système de courant électrique que le nôtre on constate que chaque jour un grand nombre de locomotives et de trains de la SNCB franchissent les frontières pour atteindre Amsterdam, Cologne, Paris et Luxembourg.

Cela est possible parce que ces trains sont équipés pour circuler sous différentes tensions et des types de courant variés. La SNCB possède des automotrices doubles et des locomotives aptes à circuler aussi bien aux Pays Bas sous 1500 V qu'en Belgique sous 3000 V, des locomotives qui pouvant circuler à 1,5 kV, 3 kV, 15 kV 16 2/3 hz (en Allemagne Fédérale) et 25 kV 50 Hz. Un tableau contient de plus amples données concernant ces locomotives plus polyvalentes que leurs consoeurs du service intérieur.

Les premières automotrices et locomotives électriques belges qui franchirent la frontière étaient pourtant uniquement équipées pour la traction à 3000 V. Les choses se passèrent sur la ligne Bruxelles - Luxembourg. Après concertation avec la SNCB, les chemins de fer luxembourgeois décidèrent d'électrifier la ligne Luxembourg, Kleinbettingen - Frontière belge en 3000 V. Pour ses autres lignes les CFL choisirent le courant à 25 kV 50 Hz.

L'électrification du tronçon Luxembourg - frontière belge, fut entamée en février 1956 et fut mise en service le 29 septembre de la même année. Le même jour, les lignes Ottignies - Sterpenich et Luxembourg - Metz (25 kV 50 Hz) furent exploitées électriquement.

Sur le réseau luxembourgeois la commutation entre les deux types de tensions s'opère à Luxembourg. Les voies 1, 2 et 3 sont réservées à la tension de 3 kV, les voies 5, 7, 8 et 11 à celle de 25 kV 50 Hz. La voie 4 est équipée d'une caténaire commutable qui est tout à fait semblable à celle utilisée pour 3 kV à l'exception des moyens d'isolation qui sont ceux prévus pour caténaires à 25 kV.

Tous les trains Belgique - France - Suisse et Italie et inversement sont reçus à la voie 4. Ils en repartent après l'échange des locomotives de traction. Un dispositif de sécurité permet d'assurer l'alimentation des locomotives en courant adéquat, c.à.d. qu'une locomotive de la SNCB sera alimentée en 3 kV continu et non en 25 kV alternatif. En plus, une signalisation ad hoc permet d'informer les conducteurs de trains au sujet du type de courant alimentant la caténaire.

Une sous-station de traction, disposant d'une part d'un groupe de transfo-redresseur de 1500 kVA et d'autre part d'un transformateur 65.000/25 000 V - 5000 kVA alimente le réseau des caténaires en courant continu ou alternatif. Cette sous-station de traction est située à proximité de la gare. Les interrupteurs 3000 V en 25 000 V et la sous-station de traction elle-même sont desservies depuis un poste répartiteur installé en gare de Luxembourg.

L'ÉCLUSE DE ROSENDAEL.

Une seconde voie électrifiée vers l'étranger relia Anvers à Roosendaal.

En 1953 les chemins de fer néerlandais et belges entamèrent une série de discussions. Très rapidement les partenaires se mirent d'accord et décidèrent d'électrifier le tronçon Roosendaal - Anvers. Le 2 juin 1957 les projets se trouvèrent réalisés. A partir de ce jour tous les trains internationaux et les trains du service local - pour autant qu'il ne s'agissait pas de trains diesel des NS - furent remorqués entre Roosendaal et Anvers par les locomotives électriques de la SNCB.

En fait, ce n'est que le 29 septembre 1957 que l'on a pu se rendre compte combien était réellement importante l'électrification de la ligne Roosendaal - Anvers. C'est à ce moment que démarra un service intercity Amsterdam - Anvers - Bruxelles. Chaque jour 13 trains circulaient dans les deux sens dont six de et vers Bruxelles. Les autres eurent Anvers-Central comme point de départ ou d'arrivée.

Pour assurer ce service "intercity" les N.S. et la SNCB firent construire douze automotrices électriques doubles pouvant circuler sans problèmes à 1500 V aux Pays-Bas ou à 3000 V en Belgique. Les Pays-Bas fournirent les rames et le garnissage, tandis que l'industrie belge fournit les installations de traction et de chauffage.

Ces trains bleus à larges bandes jaunes appelés parfois "tête de chiens" sont toujours en service mais leurs jours sont comptés. Notons en passant que ces rames Benelux peuvent être jumelées aux autres rames du service intérieur des chemins de fer néerlandais.

Le nombre de voyageurs empruntant le service IC - Amsterdam - Bruxelles croissant sans cesse, il fut décidé de mettre en ligne des rames tractées à partir de 1970.

Mais l'échange de locomotives à la frontière provoquait une importante perte de temps. Pour pallier cet inconvénient les NS et la SNCB décidèrent en 1974 de mettre cinq rames réversibles en ligne.

La Belgique fournit les locomotives bicourant et les voitures du 1ère classe, les N.S. livrèrent les voitures de seconde classe et la voiture restaurant comportant également un poste de conduite.

Pour le futur, il est envisagé de mettre en ligne des nouveaux trains réversibles.

La différence de tension des réseaux hollandais et belge n'ont pas seulement pour conséquence, la construction de matériel spécial. Il fallut également prévoir en un certain endroit situé entre Roosendaal et Anvers un point de rupture entre les deux caténaires. Pour des raisons techniques il apparut opportun de réaliser ce transfert sur la partie hollandaise de la ligne, au sud des installations de Roosendaal.

Pour permettre le franchissement de la partie entre les deux caténaires une zone blanche a été prévue. Sa longueur a été fixée de manière à ce que les pantographes des rames ou des automotrices ne puissent jamais ponter les deux tensions. En outre, ces trains doivent franchir cette zone appelée communément "l'écluse de Roosendaal" pantographes abaissés.

L'alimentation en énergie du tronçon compris entre cette zone blanche et Anvers se fait essentiellement par une sous station de traction située à Ekeren.

Les divers enclenchements des moteurs de traction lors du franchissement de la zone séparant 1,5 kV et 3 kV et vice-versa s'effectuent dans le poste de conduite. Une manoeuvre erronée est exclue.

La frontière hollando-belge n'est pas franchie uniquement par du matériel bi- ou polycourant. La présence à Roosendaal de locomotives et d'automotrices monocourant de la SNCB est un fait quotidien. Ce matériel circule sans problèmes mais à demi puissance sous 1500 Volts.

Dès qu'une automotrice classique belge ou une locomotive de la SNCB ont quitté Roosendaal et se trouvent hors des limites de cette gare, la zone blanche de la caténaire est franchie comme prévu aux dispositions réglementaires et c'est alors à 3000 V que la vitesse maximum peut être atteinte.

A noter que le point de passage de la voie droite à la voie gauche a été déplacé en 1957 de Essen à Roosendaal. Cela implique que sur ce tronçon hollandais les trains circulent à gauche bien qu'aux Pays-Bas, les trains circulent normalement à droite.

Locomotives et automotrices polycourant.

1500

Type	Nombre	3000 Volts continu	1500 Volts continu	15000 Volts 16 2/3 Hz	25000 Volts 50 hz
Automotrice Benelux	12	X	X	-	-
Locomotives type 25/5	8	X	X	-	-
Locomotives type 15	5	X	X	-	X
Locomotives type 16	8	X	X	X	X
Locomotives type 18	6	X	X	X	X

BRUXELLES - PARIS.

De nos jours, le voyageur empruntant un train TEE ou un train direct de Bruxelles à Paris trouve tout à fait normal que son train franchisse la frontière sans marquer l'arrêt. Cette situation résulte du fait que les contrôles douaniers et des passeports ne s'effectuent plus à la frontière mais dans le train ou à l'arrivée à Paris Nord, mais aussi du type de locomotives assurant la traction du train. Tous les trains TEE ou directs de la liaison Paris - Bruxelles sont remorqués par des locomotives polycourant de la SNCF ou de la SNCB. Quelques TEE effectuent le trajet Paris - Bruxelles sans arrêts intermédiaires en moins de 2h30.

Le service des trains électriques entre les capitales française et belge fut instauré le 9 septembre 1963. Mais déjà au mois de juillet de la même année des parcours d'essai furent effectués au moyen de la locomotive tricourant, série 15 de la SNCB. Elles franchissaient, aux environs de Quèvy, les zones neutres séparant les lignes directes de la SNCF alimentées en 25 kV 50 herz et celles de la SNCB (3 kV). Ces voies directes ne peuvent être parcourues que par des trains remorqués par des locomotives polycourant.

En plus, la gare frontière belge Quèvy dispose de deux zones en commutation comportant chacune deux voies pour le courant de 25 kV 50 Hz et de 3 kV. Elles peuvent être commutées indépendamment les unes des autres.

En 1965 notre pays fut doté d'une seconde liaison électrifiée avec la France via Erquelinnes et Jeumont. Depuis Paris il était devenu possible de circuler sous caténaire jusque Charleroi et Namur.

Pour les trains franchissant la frontière à Erquelinnes, le point de séparation des courants et le poste de commutation sont situés dans la gare frontière française de Jeumont.

La ligne électrifiée Belgique - France via Erquelinnes et Jeumont fut inaugurée en 1965.

Un an plus tard, le 18.5.1966, la ligne Bruxelles - Cologne via Liège et Aix était à son tour électrifiée intégralement. A partir de cette date des locomotives polycourant de la SNCB franchirent la frontière allemande.

Le passage du système belge au système allemand (15 kV) s'opère en gare principale d'Aix-la-Chapelle. Le poste en commutation d'Aix rend possible la circulation de trains remorqués par des locomotives monocourant circulant du réseau allemand vers le belge et inversement. Contrairement à ce qui se passe à Quèvy et Jeumont, toutes les locomotives, mêmes les polycourants allant à Aix doivent passer par la zone de commutation. A Aix, le passage direct n'est pas possible.

Depuis le 26 mai 1974, les rames TEE quadricourant composés de six éléments, des Chemins de fer Fédéraux Suisses (CFF) assurent chaque jour un service vers la Belgique. Ces rames de 6 éléments appelées RAC assurent depuis ce jour les trains TEE EDELWEISS et IRIS entre Bruxelles et Zurich. Depuis le 27 mai 1979 l'Edelweiss n'est plus un TEE de sorte qu'une seule rame polycourant suisse assure encore le service entre Bruxelles et Zürich.

Le matériel électrique suisse (pour 1,5 kV, 3 kV, 15 kV et 25 kV) remplace les rames diesel quadruples hollando-suisse qui assurèrent durant dix sept ans le TEE Edelweiss entre Amsterdam Gare Centrale et Zürich. Quatre de ces cinq rames TEE circulent actuellement au Canada.

Les rames polycourant des CFF ont remplacé bien souvent les diesel quadruples sur la liaison Amsterdam - Zürich. En mai 1974 elles ne constituaient donc déjà plus une nouveauté pour le rail belge.

LA CATENAIRE SOUS L'ESCAUT.

Après l'électrification du tronçon Liège - Verviers - Aix-la-Chapelle tellement important pour le trafic international - les chemins de fer entreprirent l'électrification des lignes Liège - Namur et Anvers - Gand.

En 1964 il fut décidé de construire un nouveau tunnel sous l'Escaut. Le tunnel Kennedy, un chaînon très important de l'autoroute E3, fut pourvu d'un pertuis ferroviaire à double voie long de 1665 m. Grâce à cet ouvrage d'art il fut possible de réaliser une liaison directe entre les principales villes flamandes. La ligne Gand - Anvers, établie de 1842 à 1847 avait son terminus à Anvers, au lieu dit TETE DE FLANDRE, c.à.d. à la rive gauche.

La modernisation et l'électrification de la ligne Anvers - Gand représentaient une entreprise énorme. En plus des travaux très spectaculaires pour la réalisation du tunnel il fallut également modifier de fond en comble la gare de Berchem où passent chaque jour plus de 500 trains. Il fallut également aménager la ligne dite des fortifications entre Berchem et le tunnel, poser une deuxième voie entre la rive gauche et Saint Nicolas, vers le côté est de la ville, relever les voies à Lokeren, réaménager complètement la gare de Gand Maritime, déplacer le tracé entre OOSTAKKER et GAND DAMPOORT et enfin construire un viaduc à Gentbrugge.

Le 24 septembre 1970, la première phase fut inaugurée. Le tronçon Anvers-Central - Saint-Nicolas fut ouvert au trafic électrique. La voie sous caténaire et la caténaire sous tension furent dès lors des questions résolues.

Pour le pays de Waes une nouvelle époque ferroviaire commençait. A partir du 27 septembre, la SNCB procède à l'exploitation du tronçon par trains électriques. Ils permettaient d'assurer la liaison entre le chef lieu du Pays de Waes et Anvers en dix-neuf minutes (pour les trains directs).

Conformément aux plans établis, l'autre tronçon reliant Saint Nicolas Waes et Gand Saint Pierre fut électrifié à partir du 29 mai 1973. Il n'était à double voie qu'entre Saint Nicolas et Lokeren et d'Oostakker à Gentbrugge, soit sur une longueur totale de 19,3 km. Une section longue de 17,1 km allant de Lokeren à Oostakker était encore et provisoirement à, voie unique.

Cependant, toutes les dispositions nécessaires avaient été prises afin de réaliser rapidement la pose d'une seconde voie.

Le 26 mai 1974 la ligne Anvers - Gand était mise à double voie sur toute sa longueur.

L'électrification du tronçon Saint Nicolas - Gentbrugge s'inscrivait dans le plan décennal de la SNCB 1970-1979 prévoyant la mise sous caténaire de 450 km. Ce plan décennal fut approuvé par le Conseil d'Administration de la SNCB en novembre 1970.

En 1975, la Société décida cependant de mettre son plan décennal en concordance avec les plans quinquennaux de l'autorité. Il devint alors le plan 1976-1985 divisé en deux tranches de cinq années de 1976 à 1980 et de 1981 à 1985.

Ceci n'eut d'ailleurs aucune influence en ce qui concerne les électrifications déjà décidées. Tel fut d'ailleurs le cas pour l'antenne longue de 2,83 km de la ligne Bruxelles - Liège reliant l'aérodrome national et Zaventem. Cette électrification devint effective à partir du 25 décembre 1970.

Il importe de mentionner la réalisation et l'électrification d'une nouvelle ligne vers Louvain-la-Neuve, le nouveau siège de la section francophone de l'Université Catholique de Louvain.

Au cours de l'été 1972, la SNCB entreprit la construction de la ligne à double voie longue de 4600 m, en antenne sur la ligne Bruxelles - Namur. Le tracé de ce nouveau raccordement ferroviaire vers Louvain-la-Neuve commence à la borne kilométrique 32, comptée en partant de Bruxelles Nord, entre les gares d'Ottignies et de Mont Saint Guibert.

Entre la bifurcation et la ferme de Profondsart, la SNCB dut construire trois ponts ferroviaires et un viaduc long de 115 m. La pièce maîtresse de cette ligne est un tunnel long de 875 m passant sous une colline dont le point le plus élevé se trouve à 25 m au-dessus du niveau des voies.

La ligne vers Louvain-la-Neuve fut exploitée en traction électrique à partir du dimanche 28 septembre 1975. C'était la première ligne nouvelle pour voyageurs à partir de 1970. Cette même année, un tronçon long de 7.325 m fut ouvert entre Berchem et la rive gauche de l'Escaut.

	date de mise en service	longueur
Liège - Namur	22 septembre 1970	57,45 km
Berchem - Saint Nicolas Waes	24 septembre 1970	23,8 km
Anvers Sud - Anvers Kiel	24 septembre 1970	1,66 km
Bif. E.Berchem - Bif.O.Berchem	24 septembre 1970	1,06 km
Anvers Nord - Anvers BE	12 avril 1970	4,98 km
Bif. Zaventem - Aérodrome	25 décembre 1970	2,83 km
Pepinster - Spa-Géronstère	23 mai 1971	12,7 kmU
Saint Nicolas - Gentbrugge	29 mai 1973	
Saint Nicolas - Lokeren et Oostakker - Gentbrugge		19,3 km
Lokeren - Oostakker		17,1 kmU
Bif. vers Louvain-la-Neuve	28 septembre 1975	4,6 km

U = voie unique. Dans ce tableau, il n'est pas fait mention de l'électrification des voies de manoeuvre et de formation.

DIX EST EGAL A DEUX FOIS CINQ.

Le plan quinquennal 1976-1980 prévoit l'électrification de 710 km de lignes. Dans l'état actuel des choses on peut admettre que les travaux seront terminés en 1984. A l'heure actuelle 82 des 710 km sont électrifiés: Liège-Guillemins - Liers - Ans; Hasselt - Gent; Braine le Comte - Luttre. En 1980, le réseau électrifié de la SNCB comportera 151 km de plus. Vers la fin du mois de mai 1980 Gand - Courtrai a été mis sous caténaire; Anvers - Boom au début du mois de juin; Mons - Manage et Termonde - Lokeren vers la fin septembre et vers la fin de l'année Anvers - Lierre - Aerschot - Louvain. En 1981, la SNCB souhaite inaugurer 157 km de lignes électrifiées.

Electrifier, ce n'est pas seulement planter des poteaux et débrancher du câble. L'opération comporte également une modernisation fondamentale des installations. L'infrastructure (ballast, traverses, rails) doit être renouvelée et adaptée au plus grandes vitesses. Pour autant qu'elle ne soit pas déjà réalisée une nouvelle signalisation est mise en place, le rayon des courbes est amélioré ce qui implique une rectification du tracé et une surélévation des voies des viaducs sont construits, des passages à niveau sont supprimés grâce à la réalisation de passages inférieures ou de ponts, des gares sont modernisées ou remplacées par de nouvelles constructions. Il faut aussi entamer le dialogue et parlementer p.e. avec les administrations communales concernant la suppression de passages à niveau de la rectification du tracé. Electrifier n'est pas une chose simple.

Toutes les lignes figurant au tableau des électrifications du plan 1976-1980 sont déjà sous caténaire ou en passe de l'être. Dans la plupart des cas, les dossiers les concernant ont déjà quitté les bureaux d'étude et les tables de dessin. Il va de soi que la SNCB ne peut pas se permettre d'électrifier toutes les lignes simultanément. Pourtant, il est courant que les chemins de fer soient engagés sur plusieurs fronts à la fois. Rappelons à cette occasion que les travaux ne se limitent pas au déroulement des caténaires. Les travaux à la voie, à la signalisation, les corrections des tracés, les terrassements etc. sont inclus dans les travaux d'électrification.

ENCORE 440 KM.

Au cours de la période 1981-1985, la SNCB espère bien parvenir à électrifier 440 km de lignes supplémentaires. Le Conseil d'Administration a marqué son accord à ce sujet. A la fin de l'année 1979 il a sollicité l'approbation nécessaire auprès de l'autorité.

Si les électrifications reprises au plan 1981-85 sont réalisées, plus de 2.428 km du réseau d'un développement total de 4000 km soit 60 % seront parcourus par des trains électriques. Le 1er janvier 1980, 1344 km de lignes se trouvaient sous caténaire, soit 33 % du réseau.

Le développement du réseau électrique s'inscrit parfaitement dans le cadre de la situation tendue que nous connaissons dans le domaine énergétique. On n'ignore pas que l'énergie électrique peut être produite en utilisant d'autres sources que celles d'origine pétrolière.

1. PLAN 1976-1980

	en service	longueur
Liège-Guillemins - Liers - Ans	1979	19 km
Hasselt - Genk	27 mai 1979	15 km
Braine-le-Comte - Luttre	27 mai 1979	28 km
Gand - Courtrai	fin avril 1980	42 km
Anvers-Sud - Boom	1 juin 1980	15 km
Termonde - Lokeren	28 septembre 1980	16 km
Mons - La Louvière	28 septembre 1980	20 km
La Louvière - Manage	28 septembre 1980	9 km
Mortsel - Lierre	fin septembre 1980	9 km
Lierre - Aerschot	fin septembre 1980	25 km
Aerschot - Louvain	fin septembre 1980	15 km
Lierre - Herentals	printemps 1981	20 km
Saint-Ghislain - Tournai	1981	39 km
Tournai - Mouscron	1981	18 km
Mouscron - Frontière française	1981	3 km
Aerschot - Hasselt	1981	37 km
Courtrai - Mouscron	1981	12 km
Jette - Termonde	1981	28 km
Tournai - Frontière française	1982	10 km
Marchienne-pitèon - La Louvière	1982	19 km
Bressoux - Visé-frontière	1982	15 km
Bif. Glons - Liers	1982	7 km
Denderleeuw - Zottegem	1982	21 km
Hasselt - Tongres - Bif. Glons	1982	31 km
Flémalle - Kinkempois - Bressoux	1983	10 km
Eupen - Welkenraart - Montzen	1983	18 km
Boom - Willebroek - Heike	1983	10 km
Schellebelle - Termonde - Malines	1983	40 km
Bif. Glons - Visé - Aix- Ouest	1984	38 km
Tournai - Ath - Hal	1984	68 km
Ath - Jurbise	1984	14 km
Ottignies - Fleurus - Charleroi	1984	39 km
		710 km

2. PLAN 1981-1985.

	en service	longueur
Lierre - Kontich	1981	5 km
Haine -St.Pierre - Binche	1982	9 km
Manage - Piéton	1983	10 km
Willebroeck - St.Nicolas	1983	20 km
Herentals - Turnhout	1983	18 km
St.Ghislain - Quiévrain	1984	10 km
Denderleeuw - Ath	1984	40 km
Enghien - Braine-le-Comte	1985	13 km
Arlon - Athus	1985	11 km
Bruges - Courtrai	1985	52 km
Zottegem - Courtrai	1985	43 km
Grammont - Enghien	1985	17 km
Namur - Dinant	1986	28 km
Liège - Marloie	1986	65 km
Charleroi - Walcourt	1986	22 km
Courtrai - Ypres	1986	32 km
Herentals - Mol - Neerpelt	1986	45 km
		440 km

LA SUPERVISION PERMANENTE DE LA CATÉNAIRE.

Les centrales électriques veillent à ce que les caténaires disposent de l'alimentation nécessaire en énergie. L'énergie parvient aux chemins de fer sous la forme d'un courant alternatif à haute tension. Dans les stations de traction, implantées à des distances régulières (de 30 à 40 km), en général à proximité de nœuds ferroviaires dispersés le long des lignes électrifiées, le courant alternatif à haute tension est transformé à une tension inférieure et redressé ensuite. Ce produit, ç.à.d. le courant continu à 3.3 kV est dirigé via des câbles d'alimentation vers les caténaires. Le pantographe des locomotives ou des automotrices prélève l'énergie nécessaire à la traction depuis le fil de cuivre.

A mi-chemin de deux stations de traction, on trouve généralement un poste répartiteur. Ces "postes de sectionnement" permettent d'assurer la coupure du courant ou l'alimentation parallèle des lignes de contact aboutissantes. De cette manière il est possible de couper le courant du fil en un point déterminé. Ceci est nécessaire en cas de défauts ou de travaux d'entretien à la caténaire.

Les stations de traction et les postes répartiteurs sont commandés depuis des points centraux. On y trouve des agents répartiteurs qui assurent une garde permanente. Ils contrôlent l'alimentation des lignes de contact, mettent certaines sections de la caténaire hors tension lorsque des travaux y sont effectués et enfin, ils supervisent l'alimentation constante et régulière de la caténaire. Lorsque des dérangements ou des défauts se produisent les répartiteurs interviennent sur le champ.

Un grand tableau aux innombrables points lumineux et touches informe le répartiteur du fonctionnement satisfaisant ou moins satisfaisant des lignes de contact, des sous-stations de traction et des postes répartiteurs.

A portée de la main, le répartiteur trouvera un carnet des instructions qui lui permettra de déterminer avec précision les mesures à prendre pour mettre telle section hors tension.

En plus des relations téléphoniques indispensables avec les stations de traction, les postes répartiteurs, les cabines de signalisation les plus importantes, les postes téléphoniques répartis le long des lignes électrifiées, le répartiteur dispose également d'une liaison radio avec les véhicules rails-route prévus pour l'entretien de la caténaire.