

L'exploitation des lignes électriques

par J. VANDERBORGHT,
Directeur de l'Exploitation,
et A. MARCHAL, Ingénieur de l'Exploitation.

INTRODUCTION.

Il existe de multiples méthodes d'exploitation d'une ligne de chemin de fer.

Quand il s'agit d'un mode de traction utilisé depuis de nombreuses années, telle la traction vapeur, pratiquée sur tous les réseaux depuis l'origine, l'exploitation résulte d'une évolution longue et très progressive. A chaque renouvellement des horaires, c'est-à-dire, selon les époques, deux ou trois fois par année, des retouches sont apportées au service des trains pour donner suite aux desiderata, de caractère le plus souvent limités, exprimés par la clientèle. Dans la mesure des possibilités nouvelles offertes par un mode de traction qui n'évolue plus que lentement, de prudentes innovations sont mises à l'essai, et l'accueil que leur réserve le public est soigneusement analysé, en vue de déterminer l'orientation à donner à l'évolution future.

Quand il s'agit d'un nouveau mode de traction, comme la traction électrique, qui du jour au lendemain prend possession de toute une ligne, toujours choisie parmi les plus importantes, dont elle peut et souvent doit révolutionner le service des trains, qui exige l'installation préalable d'un important réseau de fils de contact, notamment dans des gares parfois déficientes en traction vapeur, et à coup sûr non adaptées aux caractéristiques de la traction électrique et aux services des trains que le public en attend, — et en obtiendra —, on n'a de chances d'éviter de graves mécomptes qu'en « repensant » préalablement toute la ligne.

A priori, le moins qu'on puisse faire en électrifiant, c'est de conserver le mode d'exploitation pré-existant, c'est-à-dire maintenir le service des trains, et simplifier les installations en fonction des facilités qu'offre la traction électrique, puis équiper de lignes de contact et de sous-stations d'alimentation les installations maintenues. Tous les avantages du nouveau mode de traction sont alors exclusivement consacrés à améliorer l'exploitation interne du chemin de fer, sauf à faire bénéficier le public de la suppression des fumées.

A l'opposé de cette conception, prend place celle qui se propose de profiter de l'électrification pour créer un outil répondant aux supputations les plus optimistes d'accroissement de trafic.

Entre ces deux extrêmes, existe une gamme quasi infinie de solutions intermédiaires.

En fonction de quels critères portera-t-on son choix sur un mode d'exploitation déterminé ?

La question comporte trop d'éléments de natures diverses pour être susceptible d'une solution mathématique.

Force nous est de nous reporter aux fondements mêmes de l'exploitation des chemins de fer, à l'expérience mondiale en matière de traction électrique, et à notre propre connaissance du réseau national.

LE CHEMIN DE FER DANS L'ECONOMIE NATIONALE.

Le chemin de fer est un instrument au service de la communauté.

Il alimente en moyens de production, main d'œuvre et matières, les diverses activités nationales, et il assure la distribution de leurs produits. Il libère en quelque sorte des moyens de production qui existaient à l'état de potentiel. L'importance des moyens libérés donne la mesure de sa propre production.

Par contre, il consomme lui-même des moyens de production.

L'excédent de la production sur la consommation constitue l'apport à la vie économique du pays.

Cet apport s'accroît :

— chaque fois que le chemin de fer, tout en conservant sa production, réduit sa consommation ;

— chaque fois qu'il accroît sa production sans augmenter d'autant sa consommation.

En période de chômage des moyens de production, le chemin de fer peut être amené à collaborer à une politique de plein emploi : il augmente sa consommation sans accroître sa production, réduisant délibérément son apport, et perfectionne son équipement en vue du retour à une ère de prospérité, qui bénéficiera d'un apport d'autant plus rapide et d'autant plus important.

Pour augmenter la « production », il est nécessaire de perfectionner l'équipement, ce qui exige des investissements.

Pour obtenir ces investissements, le chemin de fer, qui est en concurrence avec les autres solliciteurs de capitaux, doit justifier d'un rendement suffisant.

L'électrification, qu'elle ait pour unique objectif de réduire la consommation, ou qu'elle se propose d'accroître la production, n'échappe pas à cette règle. Aussi est-il nécessaire de définir son rendement.

Dans le premier cas, tous les éléments du problème sont parfaitement définis, et un bilan financier reflète complètement le caractère de l'opération.

Dans la multitude des solutions qui s'apparentent au deuxième cas, l'élément essentiel du supplément de production échappe complètement à un bilan financier.

Pour faire choix du mode d'exploitation, il faut donc se faire une doctrine en l'absence de chiffres.

Dans cette spéculation ardue, l'expérience déjà longue de la traction électrique dans le monde permet de poser des jalons extrêmement précieux.

NAISSANCE ET EVOLUTION DE LA TRACTION ELECTRIQUE DANS LE MONDE.

La révolution industrielle qu'allait entraîner la découverte de l'électricité avait été pressentie par bon nombre de nos compatriotes.

Après avoir pris leur part des découvertes initiales, ils furent des novateurs en matière d'applications industrielles de l'électricité, et leur champ d'action s'étendit au monde entier.

Parmi ces applications, la traction électrique les trouve dès les débuts à l'avant-plan.

Appliquée d'abord aux transports urbains, elle a contribué largement, en donnant aux réseaux un développement inconnu jusqu'alors, à accroître très rapidement la prospérité des grandes cités. Celles-ci se sont étendues, leur population s'est accrue, rendant possible l'extension et la multiplication des entreprises.

A l'analyse, il s'agit d'un phénomène social. Sans réseau de tramways, on aurait pu concevoir la création, aux abords immédiats des lieux de travail, de grandes concentrations d'habitats pour y loger la main d'œuvre. Mais la forte densité de peuplement est néfaste au bien être de l'individu, qui a besoin pour vivre d'un minimum d'espace, et qui, après ses heures de travail au bureau ou à l'atelier, aspire à reprendre contact avec un cadre plus naturel.

L'extension des réseaux de tramways grâce à la traction électrique a exercé son action, soit en étendant les zones de recrutement de la main d'œuvre, soit en provoquant l'évasion de l'habitat du centre des villes.

Dans certains grands centres, la circulation de plus en plus intensive des tramways, dans des artères souvent étroites, allait encore se compliquer du fait de l'accroissement rapide du nombre des véhicules à moteurs à explosion. Le tramway, entravé dans sa marche, n'eut d'autre ressource que de se créer un site propre, à l'instar du chemin de fer, en s'installant dès l'abord assez largement pour pouvoir faire face dans la suite à une clientèle sans cesse croissante. Chassé de la surface du sol, il s'installa, là où il le pouvait, en surélévation ; mais comme la traction électrique s'accommode parfaitement des tunnels qui ménagent la bâtisse, le « chemin de fer métropolitain » se développa surtout en sous-sol. Et à son origine, nous trouvons encore une large contribution belge.

Au cours des années, les plus grandes villes du monde s'équipèrent de la sorte, chacune suivant des conceptions qui dépendent non seulement de leurs pratiques antérieures en matière de transport de voyageurs, mais aussi de l'état de la technique dans le monde entier au moment où fut entreprise la construction.

A Londres, le métropolitain fut établi à l'image d'un réseau de tramways, avec embranchements et troncs communs parcourus par les trains de lignes différentes.

A Paris, chaque ligne fut établie sans liaison aucune avec les voisines ; tous les trains y sont omnibus, comme des tramways.

A New-York et à Moscou, nous trouvons des lignes à quadruple voie, deux réservées au trafic direct et deux au trafic omnibus. Cette séparation permet d'accélérer les relations pour une partie importante de la clientèle, et d'adopter la fréquence maximum dans chacun des deux services. La puissance de transport est, toutes choses égales, plus que doublée par rapport au système en vigueur à Paris.

Toutes les entreprises semblables ont adopté, à l'exemple des tramways, les rames automotrices, qui seules disposent d'un poids adhérent suffisant pour les démarrages rapides, et sont compatibles avec des installations terminales et des garages d'un minimum d'encombrement.

*

**

Les tramways dans leur grande majorité, les métropolitains dans leur entièreté, furent d'emblée construits pour et en fonction de la traction électrique, selon des conceptions simples, et en vue de résoudre des problèmes bien limités quant à leur nature.

S'attaquer à l'électrification de réseaux préexistants de chemin de fer, conçus en fonction de la traction vapeur, devait être une œuvre autrement complexe.

Aussi ne faut-il pas s'étonner de voir assigner aux premières réalisations des objets bien limités.

On les rencontre dans des pays à caractéristiques géographiques bien déterminées ; relief montagneux, ressources hydroélectriques, lignes en fortes rampes et en longs tunnels, absence de charbon. Tel est le cas de la Suisse et de la Scandinavie.

Pour ces régions où la consommation de charbon constitue un lourd handicap, tant par les quantités consommées que par les sujétions des importations, la traction électrique est une véritable providence. Le supplément d'apport du chemin de fer à l'économie nationale par la seule réduction de consommation suffit à justifier l'électrification. Il n'y a pas d'investissements plus sûrs pour les capitaux disponibles. L'affaire est intéressante sans même qu'il soit nécessaire de s'assigner l'objectif supplémentaire d'un accroissement de « production ».

Aussi les électrifications y sont elles essentiellement, à l'origine, de simples substitutions de la traction électrique à la traction vapeur.

Très rapidement cependant, ces pays réalisent les multiples ressources de la traction électrique qui leur permet d'améliorer leurs services et de stimuler les transports. Le tourisme, branche essentielle de l'activité suisse, en bénéficie largement, tandis que se développe une industrie très prospère de construction de matériel roulant électrique.

Nous devons à la vérité de dire que, depuis les débuts de la traction électrique, ces pays ont échappé à la perte des 20 années que, de notre côté, nous avons passées en occupations étrangères et en reconstructions d'après-guerre.

Tandis que se poursuit l'équipement des régions prédestinées à l'électrification, nous voyons cette dernière s'imposer dans un domaine tout différent, mais présentant de grandes analogies avec les transports urbains : il s'agit des réseaux de chemins de fer suburbains des grands centres.

Dans des villes comme Paris, Londres, Berlin, où un chemin de fer établi de longue date a su conserver des gares en plein centre et des liaisons directes avec la périphérie, nous voyons la traction vapeur s'essouffler pour essayer de tenir tête à l'afflux sans cesse croissant des voyageurs travaillant au centre et cherchant leur résidence dans des régions aérées de plus en plus éloignées.

Il faut rendre ce mérite aux cheminots de la vapeur d'avoir su réaliser des prodiges dans des gares étriquées comme Paris (Bastille), et d'avoir su épuiser jusqu'à la limite toutes les ressources de leur moyen d'action : réduction des manœuvres par utilisation de locomotives réversibles, étude judicieuse de la réutilisation du matériel dans les gares terminales, emploi de rames réversibles, aménagement des voitures en vue de donner le maximum de capacité à des rames limitées à la longueur inextensible des quais d'embarquement.

Dans certains cas, ces prodiges d'habileté se sont révélés insuffisants en présence d'un trafic sans cesse croissant, et l'électrification s'est présentée comme le seul moyen de résoudre le problème.

L'électrification-type de cette espèce est celle des lignes de banlieue au départ de Paris St-Lazare.

Il s'agit ici d'une électrification s'assignant comme objectif essentiel l'augmentation de la capacité de production des lignes, et il est particulièrement instructif de voir sur quelles bases a été déterminée la grandeur de cette augmentation.

De l'analyse du projet tel qu'il fut exécuté, il ressort que l'on a procédé comme si l'on s'était imposé au départ une double condition :

— la superficie existante de la gare de Paris St-Lazare est une donnée de base, toute extension de cette superficie sortant du domaine des possibilités pratiques ;

— cette superficie sera exploitée au maximum, en faisant appel non seulement à la traction électrique dans sa conception la plus perfectionnée, mais aux toutes dernières ressources qu'offre la technique dans tous les domaines (tracé des appareils de voie, libération des itinéraires, signalisation, organisation de la circulation des voyageurs en gare, aménagement des dégagements, horloges chronographiques en tête des quais, permettant de donner, à la seconde près, le départ aux trains, organisation du mouvement pour limiter les recoupements d'itinéraires au strict minimum).

Ces deux postulats définissent complètement une capacité maximum en trains, qui déterminera d'une manière quasi mathématique les aménagements à prévoir sur toute l'étendue du réseau suburbain à électrifier.

En dépit des travaux gigantesques qui en résultent on ne constate aucune déviation à cette ligne de conduite.

A la sortie de Paris-St-Lazare, de multiples voies d'accès sont créées, qui permettent à presque toutes les lignes de banlieue de rester indépendantes sur tout leur parcours, et entièrement séparées des lignes à longue distance. Ainsi est-il possible d'exploiter chaque direction d'une manière absolument autonome, à la manière des lignes du métropolitain.

Sur chaque ligne, on prévoit un nombre de trains maximum, mais on exclut, vu les distances à parcourir, la solution qui ne comporte que des trains omnibus. Pour concilier ces deux tendances opposées, on consent, vu l'énorme prépondérance des voyageurs utilisant la gare de Paris-St-Lazare, à sacrifier la proportion très réduite de ceux qui se déplacent entre deux gares intermédiaires éloignées : les parcours omnibus de bout en bout, cause de réduction de capacité des lignes où circulent des trains d'allures différentes, sont éliminés. Chaque ligne est divisée en plusieurs zones ; un train omnibus dans une zone déterminée continue en direct jusqu'à Paris-St-Lazare. Ainsi la grande masse des voyageurs atteint Paris dans un temps minimum.

Ce système est connu sous le nom d'exploitation par zone.

Les gares limites de zone devant servir de terminus à certains trains sont pourvues d'un aménagement rationnel.

Partout des quais surélevés accélèrent l'embarquement et le débarquement.

Le matériel, uniquement constitué d'automotrices, allie une capacité élevée par mètre courant de train, à de très larges dégagements.

La souplesse qu'une telle organisation doit réserver à ses débuts en vue d'un accroissement ultérieur de clientèle, réside dans le fait que le trafic initial à envisager n'exige pas que les trains reçoivent d'emblée la composition maximum permise par les installations, ou, ce qui revient au même, que des trains immédiatement portés à leur composition maximum soient dès l'origine aussi nombreux que ne le permettent ces installations.

**

Les électrifications que nous venons d'analyser succinctement ont ceci de caractéristique qu'elles se sont imposées par une argumentation où l'un des éléments domine manifestement l'ensemble. L'apport essentiel à l'économie est, dans le premier cas, la réduction de consommation de charbon, et dans le second, l'augmentation de la puissance de transport.

Ce sont les électrifications de cette espèce qui, à l'heure actuelle encore, prédominent dans le monde entier : une carte de lignes électrifiées fait apparaître leur condensation dans les banlieues des grands centres et dans des régions montagneuses.

A l'origine des réalisations hollandaises, on peut déceler deux éléments principaux : l'économie de charbon, trop peu abondant sur le territoire national, et l'amélioration des services voyageurs entre grands centres relativement rapprochés.

La Hollande, pays de plaines, n'a jamais construit de locomotives très puissantes. Pour accélérer ses services, il lui faudrait en acquérir, et augmenter une consommation de charbon qu'elle estime déjà trop lourde.

D'autre part, le chemin de fer n'assure plus en Hollande de services omnibus tels qu'ils incombent encore à d'autres réseaux. De nombreuses petites gares ont été supprimées, et leur ancienne clientèle est acheminée par tramways ou par la route, soit directement vers sa destination si elle n'est pas trop éloignée, soit vers la gare de chemin de fer la plus proche.

La desserte des lignes ne comprend plus alors que des trains qui correspondent à nos semi-directs, se succédant suivant des horaires presque parallèles.

De tels services n'exigent ni gares compliquées, ni signalisation coûteuse, et l'électrification y devient intéressante, étant données l'économie de charbon et la non acquisition des locomotives nécessaires en service vapeur, dès que le volume du trafic atteint une certaine importance.

*

**

Ayant accaparé avec un succès incontestable les lignes à l'exploitation desquelles elle confère des avantages tels qu'on peut parler de la « nécessité » d'électrifier, la traction électrique entame immédiatement la prospection des autres lignes. A la faveur de l'expérience, elle se codifie et précise les critères favorables à son intervention.

Les éléments de base se maintiennent : frais de remorque et dessertes-voyageurs intensives.

L'électrification d'un kilomètre de ligne exigeant un investissement déterminé, la réduction des frais de remorque, qui est l'un des éléments du rendement de l'investissement, est dans une certaine mesure proportionnelle à la consommation annuelle d'énergie sur ce kilomètre de ligne.

Sous cet angle, on a des raisons d'espérer de l'électrification un intérêt d'autant plus grand que la ligne est plus chargée et plus accidentée.

C'est la raison pour laquelle les pays qui attachent un prix particulier à l'économie de charbon commencent à s'intéresser non plus seulement aux lignes en fortes rampes, mais aux lignes à fort trafic.

Le prototype en est la ligne Paris-Lyon, dont l'électrification est en cours d'exécution. C'est, parmi les longues lignes non encore électrifiées du réseau français, l'une des plus chargées.

Cet exemple est instructif, parce qu'on y voit un réseau, pour lequel l'économie de charbon revêt une importance très grande (élément qui justifie du reste le choix de la ligne), assigner à cette électrification un second objectif qui modifie complètement la conception de l'entreprise : augmenter la puissance de transport, ce qui nécessite une refonte complète de l'équipement, à la vérité ancien et partiellement détruit par la guerre.

L'électrification de Paris-Lyon, c'est une synthèse. Jusqu'à présent, l'électrification n'était qu'une « ajoute » au chemin de fer, une ajoute à laquelle on confiait des missions bien définies, toujours les mêmes. Sur Paris-Lyon, électrification et chemin de fer ne forment plus qu'une entité. Toute l'exploitation tant voyageurs que marchandises, toutes les installations, ont été repensées en fonction du nouveau mode de traction.

EVOLUTION DU PROBLEME DE L'ELECTRIFICATION EN BELGIQUE.

Les expériences étrangères ont été suivies dans notre pays avec la plus grande attention, en vue de déceler sur notre réseau les applications possibles de la traction électrique.

Après la guerre 14-18, l'expérience suisse met en évidence, parmi d'autres, les avantages de la traction électrique pour la remorque des trains lourds sur les lignes à fortes rampes, dans des régions susceptibles de fournir de l'énergie hydro-électrique.

La province belge qui réalise le mieux ces conditions est le Luxembourg, desservi principalement par les lignes dites du Luxembourg (Bruxelles-Arlon) et de l'Ourthe (Liège-Jemelle).

L'étude de l'électrification de ces lignes est connue sous le nom de projet L. O (Luxembourg-Ourthe). Elle est conçue à la manière suisse, c'est-à-dire qu'à priori elle ne poursuit d'autre objectif que de réduire la « consommation » du chemin de fer. Les services de trains préexistants sont pratiquement maintenus. Le trafic marchandises, prépondérant sur ces lignes, subit normalement au cours des années des fluctuations d'amplitudes importantes, et il en résulte des variations de l'ordre de grandeur de l'intérêt de l'électrification, cette dernière entraînant une part de dépenses fixes, indépendantes du volume du trafic.

Il ne peut être envisagé de faire une étude distincte pour chaque hypothèse possible de volume de transports. Des limites maximum et minimum raisonnables sont définies rationnellement en fonction de l'évolution probable des activités économiques intéressées à ces transports.

Pour chacun des cas extrêmes, il est procédé à une étude complète. On se place dans le cas de l'alimentation par des centrales thermiques.

Le problème étant parfaitement défini, un bilan financier de l'entreprise est établi. L'électrification envisagée ne se proposant pas une augmentation de la « production » du chemin de fer, le bilan présente la même valeur sur le plan de l'économie nationale que sur le plan ferroviaire.

Ce bilan fait, pour les deux cas extrêmes, la preuve de la rentabilité de l'électrification. Il est rationnel d'admettre que, pour toutes les hypothèses intermédiaires de volume de trafic, cette rentabilité varie linéairement. Il est à présumer d'autre part que cette rentabilité serait encore meilleure si l'on pouvait faire appel à l'énergie fournie par des centrales hydro-électriques.

Une autre étude comprend, outre les lignes L. O., la ligne Bruxelles-Anvers, sur laquelle se prolongent de nombreux trains marchandises venant du Luxembourg. Elle est connue sous le nom de projet L. O. B. A.

La conception du programme est la même que dans le projet L. O.

Mais l'électrification de la ligne Bruxelles-Anvers devait plus tard évoluer dans sa conception, et constituer un projet distinct.

Bruxelles-Anvers est, en même temps qu'une importante voie d'acheminement des marchandises, la première ligne à voyageurs du réseau. Le volume du trafic voyageurs y est en accroissement constant, et la traction vapeur est contrainte d'y développer toute son ingéniosité pour faire face aux besoins croissants du public. La gare terminale d'Anvers (Central), inextensible, pose des problèmes ardues de mouvement des locomotives, à une époque où la signalisation n'a pas atteint le degré de perfectionnement qu'elle connaît actuellement. A Bruxelles (Nord), autre terminus de la ligne, des difficultés du même ordre se produiront dès que seront entamés les travaux de relèvement de la gare, en relation avec l'achèvement de la Jonction Nord-Midi.

La traction électrique s'offre comme le meilleur moyen de résoudre tous ces problèmes.

Comme dans toutes les premières électrifications, on limite initialement l'objectif à atteindre. On laissera de côté, non seulement les trains de marchandises, mais les trains de voyageurs omnibus, et seuls seront électrifiés les trains directs Bruxelles-Malines-Anvers, à vrai dire les plus nombreux. Le service des trains envisagé présente donc une grande analogie avec le système hollandais. Tous les horaires sont parallèles.

Dans la conception de l'équipement, on décèle la méthode que nous avons décrite pour l'électrification de la banlieue parisienne. La portion des gares terminales qui peut être dévolue au trafic à électrifier sera utilisée au maximum grâce à l'emploi exclusif d'automotrices, les fréquences maxima seront envisagées et, pour commencer, la composition des trains sera limitée à 4 voitures. Pour écouler le débit ainsi défini, la voie d'accès sera aménagée, ce qui exige que deux des 4 voies préexistantes soit réservées à ce seul trafic, et débarrassées des recouvrements (entraves à la circulation) avec les deux autres, c'est-à-dire rendues totalement indépendantes.

Il s'agit d'une électrification en vue d'une augmentation de la puissance de transport. Elle n'est donc pas, comme nous l'avons vu, susceptible d'un bilan sur le plan de l'économie nationale (et l'on sait combien celle-ci a depuis largement profité de cette électrification). On établit cependant un bilan ferroviaire, comme s'il s'agissait d'une électrification uniquement destinée à réduire la consommation. Malgré les avantages essentiels qu'il néglige, il prouve déjà la rentabilité de l'électrification.

Pour la première fois sur notre réseau, on passe à la réalisation, et la ligne électrifiée est inaugurée en 1935, 100 ans, jour pour jour, après l'inauguration de la première ligne de chemin de fer, Bruxelles-Malines.

**

La faveur extraordinaire rencontrée dans le public par le nouveau mode de traction, fait naître le désir d'intéresser le plus rapidement possible une nouvelle clientèle à l'électrification. D'autre part, l'expérience du service adopté montre que la ligne dispose d'une réserve de puissance non utilisée.

Le parcours électrifié traverse les grandes banlieues, quasi jointives, de Bruxelles et d'Anvers. Les expériences étrangères, en matière d'électrification de banlieues des grands centres, donnent à penser qu'une desserte électrique des banlieues de la capitale et de la métropole serait susceptible de donner lieu à un important mouvement de voyageurs de et vers les centres importants.

La ligne électrique est équipée de quais d'embarquement dans toutes les gares intermédiaires, la signalisation est perfectionnée, un service mixte comportant des trains directs, semi-directs et omnibus est mis au point, un matériel supplémentaire est commandé, non seulement pour assurer les nouvelles catégories de trains, mais pour renforcer les rames initiales déjà devenues insuffisantes, et en 1939, la nouvelle organisation est mise en marche.

Dans le cas considéré, il s'agit donc d'un complément d'équipement, en vue de faire rendre par une ligne précédemment électrifiée, un service supplémentaire.

Pour terminer le chapitre de la ligne Bruxelles-Anvers, signalons que, pour faire face à un nouvel accroissement de trafic, le chemin de fer vient de mettre en marche, aux heures de pointe, des trains de très grande capacité constitués de rames de voitures métalliques remorquées par des locomotives électriques.

**

Tandis que la traction électrique s'installait et se développait sur la relation Bruxelles-Anvers, une grande activité, en matière d'études d'électrification, se manifestait dans un autre domaine.

L'occasion en fut offerte par la question de la Jonction ferroviaire des deux grandes gares du Nord et du Midi à Bruxelles.

On sait que cette Jonction fut décidée par le Parlement vers 1900, et que les travaux furent entrepris vers 1910. Interrompus en 1914 par suite de la guerre, ils ne furent repris qu'en 1935, et n'ont plus été arrêtés depuis lors, que durant le second conflit.

Déduction faite des périodes d'occupation étrangère, la construction de la Jonction Nord-Midi aura connu deux phases actives, séparées par un intervalle de 17 années.

Pendant cet intervalle, l'opportunité même de la Jonction est remise en discussion. Son but initial avait été d'établir la soudure entre les deux parties du réseau nettement séparées dès l'origine du chemin de fer (l'une desservie par Bruxelles Nord, l'autre axée sur Bruxelles Midi), et d'améliorer l'exploitation de ces deux gares en impasse en les transformant en gare de passage.

Après la guerre 14-18, des doutes s'élèvent sur l'utilité d'un tel travail. Le réseau, dit-on, dispose déjà d'une liaison entre le Nord et le Sud par la ligne de ceinture ouest de Bruxelles, empruntée notamment par les trains internationaux Amsterdam-Paris ; des craintes se font jour au sujet du préjudice que pourrait causer à la capitale la possibilité de la traverser sans s'y arrêter ; des inquiétudes se manifestent au sujet de la circulation de nombreuses locomotives à vapeur crachant leurs fumées dans les tunnels de la Jonction et dans les points d'arrêt qui y sont prévus ; on prédit déjà la fin du chemin de fer, et l'on va jusqu'à proposer de nouvelles affectations pour les terrains qui ont été expropriés et déblayés en vue de la construction de la Jonction.

C'est alors qu'intervient la traction électrique, qui a en quelque sorte sauvé la Jonction.

L'électrification de grandes banlieues réalisée à l'étranger commence à porter ses fruits, assurant aux centres desservis, dans une mesure inespérée, de nouvelles sources de prospérité.

Cette expérience a fait ressortir l'importance de l'existence, dans la ville desservie, de points d'embarquement à proximité immédiate des centres d'activité.

Etablir la Jonction, c'est du même coup créer ces points d'embarquement ; électrifier la banlieue de Bruxelles, puis pousser cette électrification jusqu'aux principales villes du pays, c'est assurer à la capitale et à la plus grande partie de la population un regain de prospérité. Par surcroît, la traction électrique résout le problème de l'atmosphère dans les tunnels.

En repensant la Jonction dans le cadre d'une électrification rayonnante, baptisée « Métropolitain de Belgique », on ramenait la confiance, et le Parlement décida la reprise des travaux.

**

En même temps que les chantiers reprennent leur activité, le « Métropolitain de Belgique » est mis à l'étude.

Deux phases d'exécution successives sont envisagées.

La première comporte l'électrification des principales lignes issues de Bruxelles jusqu'aux gares importantes situées dans un rayon de 30 km. autour de la capitale : Louvain, Ottignies, Nivelles, Braine-le-Comte et Alost. Pour des raisons d'opportunité, l'électrification vers Nivelles doit être poussée d'une traite jusqu'à Charleroi, à 55 km. de Bruxelles. D'autre part, il n'y a plus à se préoccuper de la ligne à voyageurs Bruxelles-Anvers déjà électrifiée, si ce n'est, comme il a été dit, pour y superposer un service de banlieue au service direct existant.

Cette première phase, connue sous le nom de « Petite Etoile », comporte l'équipement de 175 km. de lignes à double voie.

On se propose d'y instaurer des services électriques de banlieue fréquents et cadencés, par automotrices, les trains rapides pour les destinations plus lointaines continuant à être remorqués par des locomotives à vapeur, dont on espère pouvoir autoriser le passage dans les tunnels de la Jonction grâce à une ventilation appropriée.

A cette première phase doit en succéder une seconde, dénommée « Grande Etoile », couvrant un cercle de 60 km de rayon autour de Bruxelles, c'est-à-dire prolongeant l'électrification des lignes de la Petite Etoile jusqu'aux gares importantes de Tirlemont, Namur, Mons et Gand. Il est rapidement admis qu'au lieu de s'arrêter à Tirlemont, on poussera directement jusque Liège. Atteignant ainsi les principaux centres du pays, l'électrification intéressera dès ce moment une fraction importante de la population belge.

La priorité d'exécution est réservée, d'accord avec le Parlement, à la ligne Bruxelles-Charleroi qui, dès achèvement de la Jonction, sera exploitée en prolongement de Bruxelles-Anvers.

Les signes prémonitoires d'une guerre prochaine font différer la réalisation, et presque rien n'a encore pu être entamé quand les hostilités se déclenchent.

**

Dès que possible les études sont reprises sur la base de la documentation sauvée de la débâcle de 1940.

La conception de l'électrification de la Petite Etoile de Bruxelles résulte d'une judicieuse adaptation aux circonstances locales, des enseignements tirés de l'expérience des banlieues des grandes villes étrangères.

Elle se propose l'augmentation de la puissance de transport.

La mesure de cette augmentation est choisie, pourrait-on dire, à l'échelle : il n'est évidemment pas question de doter Bruxelles d'un instrument de transport aussi puissant que ceux de Paris, Londres et New-York.

A l'exception de courtes sections (Bruxelles-Hal, Bruxelles-Jette, Charleroi-Luttre) dont la traction vapeur avait déjà faire ressortir l'insuffisance au regard de leurs prolongements normaux, on ne recourra nulle part au quadruplement. On s'en tiendra aux lignes existantes à double voie, dont l'entrée indépendante dans les gares de Bruxelles (Nord et Midi) a déjà été réservée dans le cadre de la Jonction. Ces lignes existantes seront équipées en vue d'un service de trains maximum (signalisation automatique).

Le service des trains comprend en principe toute la journée, à chaque demi-heure, un train omnibus de bout en bout, et une relation rapide pour la gare terminus de la Petite Etoile. Aux heures de pointe, des trains directs et semi-directs supplémentaires sont mis en marche avec départs cadencés ; à noter que des omnibus supplémentaires ne peuvent être retenus, sous peine d'entraver, voire même d'empêcher le passage des trains plus rapides.

La notion des trains omnibus de bout en bout, opposée à celle des omnibus fractionnés de la ban-

lieue parisienne, se justifie sur notre banlieue par le fait suivant : la clientèle qui se déplace entre deux gares intermédiaires est loin d'être proportionnellement négligeable, comme c'est le cas à Paris. Les omnibus de bout en bout, qui la satisfont le mieux, étant compatibles avec la solution d'ensemble, grâce à la traction électrique par automotrices qui accélère considérablement leur marche, il s'indique de maintenir ce type de trains.

Les différentes lignes de la Petite Etoile présentant de grandes analogies au point de vue de la longueur, du nombre des arrêts intermédiaires et des temps de parcours des trains des diverses espèces (à noter que pour l'établissement d'une formule d'horaires ce sont les différences de temps de parcours entre trains des diverses catégories qui seules importent), on est automatiquement amené à y prévoir des services de trains très semblables.

Ils comportent en principe 8 trains de banlieue par heure, auxquels il faut ajouter deux trains vapeur par heure pour les destinations plus éloignées.

Les sections Bruxelles-Louvain et Bruxelles-Ottignies présentent, par rapport aux autres, la difficulté supplémentaire de devoir livrer passage en outre à des trains internationaux, mais des circonstances locales favorables permettent de la résoudre, sans accroc aux principes de base des services intérieurs.

L'amélioration est mise en évidence par l'exemple suivant, relatif à la ligne Bruxelles-Louvain. En traction vapeur, le nombre maximum de trains qui ait jamais été mis en marche en l'espace d'une heure est égal à 7, et encore moyennant suppression à ce moment de tout train omnibus. En traction électrique, ce nombre est porté à 12, y compris deux omnibus partant exactement à la minute prévue pour toute la journée, de demi-heure en demi-heure.

Les conditions énoncées ci-dessus définissent complètement en nombre de trains, la capacité à conférer aux lignes de la Petite Etoile.

On en déduit la signalisation nécessaire en pleine voie et aux abords des gares terminus, ainsi que les modifications d'aménagement indispensables dans ces dernières.

Compte tenu de la clientèle maximum recensée avant 40, et étant donné le nombre de trains prévus, la composition de ces derniers ne doit pas excéder, à l'origine, 4 voitures, ce qui réserve une marge suffisante d'accroissement possible, pour faire face à l'augmentation de clientèle à escompter normalement après électrification.

Les gares intermédiaires comportant des cours à marchandises et raccordements subissent le contre-coup de l'intensification des circulations de trains de voyageurs : leur desserte marchandises, pour être maintenue, nécessite dans certains cas des remaniements des installations, en vue de réduire l'utilisation des voies principales pendant l'exécution des manœuvres.

Partout sont prévus des quais d'embarquement surélevés, reliés par des passages souterrains évitant aux voyageurs la traversée à niveau de voies intensivement parcourues.

Les trains de marchandises, auxquels il serait irrationnel d'imposer un relai de moteur sous prétexte de les remorquer électriquement sur 30 km. ne représentant qu'une petite partie de leur parcours, sont maintenus en traction vapeur, de même que les trains de desserte des gares intermédiaires. On peut donc se borner, dans les gares, à électrifier les seules voies parcourues par les trains de voyageurs.

La succession des trains envisagée est telle que les passages à niveau devraient rester fermés pendant de longs intervalles, interrompant gravement la circulation routière. Aussi la suppression de tous les passages à niveau sur les lignes de la Petite Etoile est-elle prévue, d'accord avec l'Etat auquel il incombe de supporter les dépenses (construction de ponts et tunnels, de passages pour piétons, détournement de la voirie, etc.)

L'étude du passage de tous les trains de base et de la plupart des trains d'heures de pointe dans la Jonction Nord-Midi, condition essentielle de leur rendement, a donné lieu à la conception de l'accouplement des lignes : les trains d'une ligne arrivant à Bruxelles (Nord) sont prolongés sur une ligne partant du Midi : Anvers-Charleroi, Louvain-Braine-le-Comte. Une traversée de la Jonction remplace les deux circulations qui seraient nécessaires, si les services étaient scindés, pour faire assurer par chacun la desserte de toutes les gares de la Jonction.

*

**

La mise au point de ces études se poursuivait quand en 1943, en présence des ravages causés dans notre parc de locomotives par les bombardements, il fut décidé de préparer, pour la fin des hostilités, la possibilité d'utilisation de locomotives électriques. A cette fin, parallèlement à la Petite Etoile, est mise à l'étude l'électrification de la ligne à marchandises Bruxelles-Anvers, la plus parcourue du réseau, tronçon de l'ancien projet L.O.B.A., et principale voie d'accès vers notre grand port national.

Le projet est mieux connu sous le nom d'électrification Linkebeek-Anvers (Nord). Il comporte en effet le raccord en gare de Linkebeek avec la ligne Bruxelles (Midi)-Charleroi, et il se termine à l'importante gare de formation d'Anvers (Nord), porte d'accès vers le port. Il comporte également le raccord à Schaerbeek (Formation) et à Muizen. Il permet la remorque électrique des trains de marchandises Anvers-Schaerbeek, Anvers-Bruxelles (Mons et Namur) et, par combinaison avec l'électrification Bruxelles-Charleroi, celle des trains Anvers-Charleroi et Schaerbeek-Charleroi.

La traction électrique accélère les trains de marchandises, de sorte que l'intercalation de ces derniers entre des trains de voyageurs également accélérés n'est pas aggravée. Sur les sections essentiellement parcourues par des trains de marchandises, comme Bruxelles-Anvers, l'accélération augmente la capacité de la ligne. L'électrification permet au tronçon Muizen-Anvers (par Kontich) d'absorber le trafic exclusivement marchandises antérieurement acheminé par l'itinéraire parallèle Muizen-Waarloos-Anvers, dont la suppression est envisagée dans un but d'économie.

L'électrification Linkebeek-Anvers requiert deux aménagements importants, au voisinage de Linkebeek et de Mortsels (Anvers), où de nouveaux ouvrages d'art sont nécessaires pour éliminer des recoupements à niveau d'itinéraires. Ces recoupements sont en effet rendus inadmissibles du fait de l'intensification des services, tant voyageurs que marchandises.

*
**

Libération ! Immense espoir, mais aussi tâche gigantesque de relèvement des ruines accumulées par la guerre.

Le pays, qui éprouve une hâte fébrile à se remettre à des tâches pacifiques, réclame à corps et à cris la restauration urgente des services de trains.

Dans cette fièvre, le chemin de fer se reconstruit autant que possible dans le cadre d'un plan de modernisation de son équipement conçu pendant la guerre en tenant compte des électrifications futures.

Mais parfois, l'urgence impose la solution la plus expéditive, qui est le rétablissement de la situation antérieure.

L'électrification voit se prévaloir de nouvelles conceptions, qui se sont fait jour à l'étranger, pendant les années où nous étions isolés du reste du monde.

A l'électrification par tronçon de faible longueur, est opposée celle de longs itinéraires de bout en bout.

Il est estimé intéressant de généraliser la conception d'électrifications qui permettent d'adopter la traction électrique pour les trains de marchandises en même temps que pour les trains de voyageurs.

Des éléments nouveaux s'imposent, tels que l'augmentation du nombre des voyageurs.

La remise en exploitation laborieuse de nos charbonnages donne une importance accrue à l'économie de charbon. Il est procédé à un classement de nos lignes par consommation annuelle d'énergie par km. Toutes celles qui dépassent le quantum considéré à l'étranger comme le minimum susceptible de rendre l'électrification intéressante, sont incorporées dans un nouveau programme s'étendant sur 1500 km. A côté des lignes du métropolitain de Belgique, y prennent place notamment: Herbesthal-Verviers-Liège-Tournai, Ronet-Louvain-Muizen, Liège-Jemelle, Namur-Arlon, Athus-Meuse, Charleroi-Gand, Bruxelles (Midi)-Ostende, Blankenberghe et Knokke, Malines-Gand, ainsi que diverses antennes et raccords.

L'ELECTRIFICATION DE LA LIGNE BRUXELLES-LIEGE.

L'étude de l'électrification Bruxelles-Louvain dans le cadre « Petite Etoile » était basée sur des renseignements statistiques de l'année 1938.

L'étude de Bruxelles-Liège devait tenir compte de deux éléments nouveaux.

En premier lieu, la clientèle journalière en 1947 est supérieure à celle d'avant-guerre, bien que le public ne dispose ni d'autant de trains, ni de relations aussi rapides, ni d'un égal confort. C'est une raison supplémentaire de reprendre pour la section Bruxelles-Louvain la conception antérieurement admise du service maximum de trains de voyageurs. D'autre part, la condensation de clientèle aux heures de pointe se manifeste d'une manière beaucoup plus sensible : le débit maximum par heure de la ligne est passé de 3500 voyageurs en 1938 à près de 6000 en 1947, alors que pour toute une journée, l'augmentation est proportionnellement moindre : de 15.000 à 18.000. L'opportunité d'assurer tous les services par rames automotrices devient discutable ; en effet, aux effectifs primitifs, il faudrait ajouter les unités nécessaires pour absorber l'accroissement de la pointe de trafic, et ces unités supplémentaires coûteuses n'auraient qu'un très mauvais rendement. Une politique nouvelle est définie : il ne sera plus prévu d'automotrices que dans la mesure où ces engins sont assurés d'une bonne utilisation. Les voyageurs à transporter en plus aux heures de pointe seront acheminés par des trains lourds de voitures ordinaires remorqués par locomotives électriques ; dans les intervalles entre les pointes, seules les voitures chômeront, tandis que les locomotives électriques seront utilisées à la remorque des trains de marchandises.

En second lieu, la nouvelle étude doit, à l'encontre de la précédente, tenir compte de l'unité du mode de traction depuis Bruxelles jusque Liège, de telle sorte que le service des trains doit être étudié d'emblée pour tout le parcours, tout en conservant entre Bruxelles et Louvain la saturation de la ligne et le nombre antérieurement prévu de trains de chaque espèce.

Sur la distance Bruxelles-Liège longue de 100 km, il ne peut plus être envisagé de trains omnibus de bout en bout qui réduiraient exagérément la capacité. Les gares intermédiaires importantes divisent la ligne en sections très différentes au point de vue du nombre des voyageurs. Maximum entre Bruxelles et Louvain, ce nombre décroît de Louvain à Tirlemont, puis de Tirlemont à Waremme, pour remonter ensuite aux approches de Liège.

Au delà de Louvain, il n'est plus question de saturer la ligne en nombre de trains, mais le problème n'est pas simplifié d'autant : en effet, la saturation entre Bruxelles et Louvain impose dans cette dernière gare des conditions de succession des trains venant de Bruxelles. Ceux-ci arrivent par rafale dans l'ordre normal : omnibus, semi-direct, direct et express. Le prolongement de certains d'entre eux, sans arrêts nuisibles à la clientèle, impose a priori des sujétions d'horaires. Il en résulte que, bien qu'il y ait moins de trains au delà de Louvain, les conditions de succession sont aussi draconiennes, en matière de sectionnement de block, que sur la section la plus chargée.

Les horaires étudiés prévoient aux heures creuses :

- un express Bruxelles-Liège en 1 heure avec arrêt à Louvain ;
- un semi-direct partant de Bruxelles une demi-heure plus tard, desservant les gares de coïncidence, et assurant de plus la desserte omnibus de la section la moins peuplée Tirlemont-Waremme. Ces

2 services assurent en même temps, à la fréquence d'une demi-heure, la relation rapide Bruxelles-Louvain ;

— un omnibus par demi-heure Bruxelles-Louvain et un omnibus par heure entre Louvain et Tirlemont, et entre Waremme et Liège.

Ces trains sont en correspondance entre eux dans les gares de coïncidence et assurent :

— pour les gares intermédiaires, une desserte par heure entre Louvain et Liège, et deux par heure entre Bruxelles et Louvain ;

— pour les gares de coïncidence : 2 dessertes supplémentaires par heure pour Louvain, et 1 pour les autres.

Aux heures de pointe, la fréquence de tous ces trains est doublée, à l'exception des omnibus Bruxelles-Louvain, qui sont par contre dédoublés par des trains semi-directs desservant les plus importantes des gares intermédiaires de la section.

De plus, en vue du passage de trains internationaux remis en marche en plus grand nombre, chaque demi-heure réserve un sillon dans deux conditions de vitesse différentes.

Ce service représente approximativement 40 % de trains de plus qu'en 1938 et le double du nombre de trains en 1947.

A ces circulations-voyageurs viennent s'ajouter les trains de marchandises. Dans un domaine aussi sujet à fluctuations, il n'y a d'autre issue que de repérer une période de fort trafic, et d'en adapter les trains au service-voyageurs prévu.

Enfin la desserte marchandises des gares intermédiaires exige une refonte complète en raison de la restriction des possibilités de passage en ligne des trains caboteurs. Il est apparu qu'il n'y aurait plus, une fois instauré le service des trains projeté, d'autre possibilité que d'assurer cette desserte la nuit, les manœuvres étant simplifiées à l'extrême et assurées par du personnel accompagnant le train. Seules exceptions à cette règle, 3 gares intermédiaires à trafic important seraient chacune desservie par une rame directe distincte, circulant matin et soir.

L'organisation ainsi définie permet l'étude des installations.

La capacité de la ligne elle-même doit être augmentée, ce qui exige sur toute la distance Bruxelles-Liège l'installation du block automatique.

Les gares de coïncidence, qui constituent déjà actuellement des étranglements de la capacité de la ligne, doivent être réétudiées.

D'une manière générale, ces gares sont vétustes. Chacune présente un manque d'unité consécutif à des accroissements successifs au cours de sa longue histoire. Elles portent en elles la marque de la complexité des mouvements en exploitation vapeur, complexité qui déborde sur les voies parcourues par les trains en passage. Ceux-ci, déjà soumis en ligne à des conditions très rigides de succession, viennent dans chaque gare s'enchevêtrer dans des itinéraires de mouvements locaux, alors que le maintien de la capacité de la ligne exigerait leur indépendance complète par rapport au réseau des voies locales. Ces gares, — sauf à l'origine peut-être, mais alors le nombre de trains était très réduit — n'ont jamais été parfaitement adaptées au service des trains ; c'est plutôt ce dernier qui s'est plié aux installations.

La traction électrique seule ne peut guère porter remède à cette situation : au contraire, elle ne pourrait que fixer au sol, plus fortement encore qu'elles ne le sont maintenant, des installations anachroniques. Par contre, elle permet de réaliser à moindres frais la transformation nécessitée par l'obtention d'une capacité donnée.

Qu'on ne s'y trompe du reste pas. Une par une, les vieilles gares seront un jour transformées, même en traction-vapeur, parce qu'elles sont un obstacle au progrès normal de l'exploitation.

D'autre part, l'électrification elle-même modifiant le gabarit du matériel roulant, exigeant l'implantation de poteaux de support, demandant des circuits impeccables de retour du courant, entraînant la révision de la signalisation pour en assurer la bonne visibilité malgré les superstructures, et celle des circuits téléphoniques pour les soustraire aux phénomènes d'influence, nos gares doivent en tout état de cause subir des retouches généralement coûteuses, et un investissement supplémentaire souvent réduit permettrait en fin de compte de refaire une gare moderne dans des conditions favorables.

C'est la raison pour laquelle, sur la ligne Bruxelles-Liège, toutes les gares de coïncidence ont fait l'objet d'une étude approfondie, qui comportait, outre les données de base de la ligne électrifiée, celles résultant de la réorganisation des services de trains sur les lignes aboutissantes, de manière à réaliser les correspondances désirables.

Les aménagements étudiés sont par ordre d'importance : Liège (Guillemins), Louvain, Landen, Tirlemont, Ans et Waremme.

L'ELECTRIFICATION DE LA LIGNE BRUXELLES-OSTENDE.

Cette électrification comporte l'équipement de la ligne Bruxelles (Midi) - Gand (voies rapides) - Bruges - Ostende, et des antennes Bruges-Blankenberghe et Bruges-Knokke.

Cette étude, entreprise 18 mois plus tard que la précédente, est actuellement en cours.

En vue de la mise en exploitation de la Jonction Nord-Midi, le service des trains Bruxelles-Ostende est traité, selon le principe appliqué pour la Petite Etoile, en prolongement de Bruxelles-Liège.

Une telle organisation comporte à côté de ses avantages des sujétions qui restreignent le champ des solutions possibles.

Tout d'abord un train Liège-Ostende ne peut pas avoir d'arrêt important ni à Bruxelles (Nord), ni à Bruxelles (Midi), sinon les avantages escomptés de la Jonction seront perdus pour les voyageurs de

l'une ou l'autre ligne : 10' d'arrêt au Nord seront préjudiciables aux voyageurs de Liège pour la Halte Centrale, 10' d'arrêt au Midi seront perdues pour un voyageur de la Halte Centrale pour Gand ou Ostende. Dans les études en cours, on a limité le temps d'arrêt à 2' dans l'une des deux gares et à 4' dans l'autre. Ce dernier stationnement permet un changement de composition pour les trains d'automotrices, mais non pour les trains lourds remorqués par locomotive électrique. Ces derniers doivent donc conserver leur composition de bout en bout.

Un train dont la composition se modifie à Bruxelles doit avoir dans la Jonction sa composition maximum, ce qui fixe la gare où doit avoir lieu la modification, et où l'arrêt de 4' est par conséquent nécessaire.

Lorsqu'un train d'une ligne n'a pas son correspondant sur l'autre ligne, il doit traverser la Jonction : Bruxelles (Midi)-Liège, Bruxelles (Nord)-Ostende.

Nous allons montrer par un exemple l'incidence de ces sujétions sur l'organisation du service des trains.

A l'heure de pointe du matin, la masse des voyageurs qui affluent de Gand vers Bruxelles est nettement supérieure au nombre de ceux qui partent de Bruxelles vers Liège.

Comme nous l'avons signalé, une exploitation économique commanderait que l'on acheminât cette masse de voyageurs par un train lourd remorqué par une locomotive électrique.

S'il y a en dehors de ce train lourd suffisamment d'autres services pour assurer la continuation de tous les trains vers Liège, le train lourd en question est limité à Bruxelles, et peut recevoir (à quelques réserves près), la forte composition désirée.

Mais s'il doit lui-même continuer vers Liège, sa composition doit être limitée à celle nécessaire au delà de Bruxelles.

D'autres sujétions de même espèce se manifestent sur le parcours Bruxelles-Ostende.

Les sections Ostende-Bruges, Bruges-Gand et Gand-Bruxelles sont caractérisées par des clientèles croissantes. Les arrêts de 3' prévus à Bruges et Gand permettent d'adapter la composition à l'occupation quand il s'agit de trains d'automotrices. De plus, des trains originaires de Blankenberghe et Knokke viennent gonfler le nombre de relations entre Bruges et Gand, et des trains au départ d'Adinkerke ou de Gand contribuent à absorber le surplus de clientèle au départ de cette dernière gare.

Mais lorsqu'un train lourd est mis en marche au départ d'Ostende, il ne peut nulle part subir de remaniement, et l'économie d'exploitation requiert qu'il soit limité à la composition nécessaire sur la section Ostende-Bruges, surtout si ce train continue vers Liège.

Malgré ces difficultés, il a été possible de mettre sur pied un service pour lequel le coefficient d'augmentation du nombre de trains par rapport à l'avant-guerre, n'excède pas celui de 40 % cité pour la ligne Bruxelles-Liège.

L'étude a également abordé le problème particulier de la liaison directe de Blankenberghe et Knokke avec Bruxelles. Actuellement, étant donnée la difficulté de le résoudre en traction vapeur, le nombre des relations directes est dérisoire en période normale (4 par semaine pour les deux destinations) et insuffisant pendant la saison balnéaire. En dehors de ces trop rares trains, un transbordement à Bruges est toujours nécessaire.

L'électrification, grâce à l'emploi d'automotrices jumelées accouplables, laisse entrevoir une possibilité de résoudre la question.

Si l'on fait partir deux automotrices, l'une de Knokke, l'autre de Blankenberghe, et qu'on les accouple à Bruges en un train continuant vers Bruxelles, on n'est assuré d'avoir une clientèle suffisante que si l'on ne répète l'opération que toutes les 4 heures.

Mais si l'on disposait d'une courbe de raccord de Zeebrugge à Blankenberghe (qui a existé autrefois), on ferait partir une seule automotrice de Knokke via Blankenberghe (où aurait lieu un rebroussement, aisément réalisable en automotrice) vers Bruges, où elle serait accouplée à une automotrice venant d'Ostende pour former un train direct vers Bruxelles. On aurait de la clientèle pour un tel train circulant toutes les 2 heures (et toutes les heures au moment des pointes du matin et du soir).

Ce second service serait autrement attrayant. Il fait actuellement l'objet d'un examen, dans le cadre d'un programme complet qui comporterait aux heures creuses :

— un express toutes les heures à Bruxelles (Midi) pour Ostende en 1 h. 10'. Ce train comporte aux heures paires une tranche directe Blankenberghe-Knokke qu'il abandonne à Bruges, tandis qu'aux heures impaires il donne correspondance à deux omnibus Bruges-Blankenberghe et Bruges-Knokke ; toutes les localités balnéaires sont ainsi atteintes une fois par heure ;

— un omnibus Gand-Bruges et un omnibus Bruges-Ostende toutes les deux heures.

Aux heures de pointe, la fréquence de ces trains est doublée et, de plus, deux fois par heure, un semi-direct Bruxelles-Bruges est prévu.

Enfin, chaque demi-heure réserve pour les trains internationaux deux sillons d'allures différentes.

Pendant les jours de semaine normaux de la saison balnéaire, le surplus de clientèle est absorbé par des renforcements de composition, par des extensions de la formule d'heures de pointe et par la mise en marche de trains express supplémentaires Bruxelles-Ostende, Bruxelles-Blankenberghe et Bruxelles-Knokke.

Les journées exceptionnelles de la saison (week-ends, fins de mois, 21 juillet, 15 août) ne feront pas l'objet d'études préalables, car elles diffèrent par trop l'une de l'autre suivant les dates du calendrier : fins de mois ou 15 août ou 21 juillet coïncidant ou ne coïncidant pas avec des débuts ou des fins de week-end, créent une multitude de cas d'espèce, qui donneront lieu à des dispositions particulières à prendre au début de chaque saison.

Il ne nous est pas encore possible d'aborder les autres questions relatives à l'électrification de Bruxelles-Ostende : elles sont à l'étude.

Il convient cependant d'attirer l'attention sur les possibilités qu'offrent les rames automotrices accouplables et réversibles. Dès que l'électrification s'étend à plusieurs lignes ou tronçons de lignes, comme c'est le cas pour les ramifications de Bruges, dont nous venons de parler, il devient possible, grâce à ce matériel, d'établir de nombreux services directs, sans ralentir les délais de trajet par des arrêts prolongés dans les gares où s'opèrent les manœuvres. Il y a donc matière à augmenter considérablement l'attrait de nos services.

CONCLUSION.

Dans notre pays groupant, sur un territoire exigu, un nombre relativement grand d'agglomérations importantes, l'électrification des chemins de fer est dominée par la question du transport des voyageurs de banlieue.

La conception « Petite Etoile » était intégralement une application de cette préoccupation; les études d'électrification de lignes complètes ont fait apparaître, non seulement que l'on ne pouvait se dégager du problème des banlieues, mais que ce dernier avait une incidence prépondérante sur le programme d'exploitation.

Nos électrifications essentielles couvrent une ou plusieurs banlieues.

Tout le programme découle de la desserte de ces banlieues, exception faite des trains internationaux et des relations directes de centre à centre, questions qui sont du reste maintenant suffisamment codifiées. Quant au service marchandises, il est traité en corollaire du service des voyageurs.

Les services de banlieue dépendent essentiellement de la capacité de l'installation-maîtresse de chaque banlieue : Jonction Nord-Midi à Bruxelles, gare des Guillemins et chemin de fer de Ceinture à Liège, gare centrale à Anvers, etc.

A moins que ces installations ne soient notoirement insuffisantes au regard de celles des autres villes — auquel cas il faut les aménager préalablement — on peut admettre, d'après l'expérience étrangère, qu'en concevant les électrifications de banlieue de façon à utiliser la pleine capacité de ces installations, on agira raisonnablement, c'est-à-dire que l'on n'aura électrifié ni trop largement, ni d'une manière trop étriquée.

L'électrification d'un réseau est du reste progressive.

L'expérience acquise au cours de sa réalisation permet, si c'est nécessaire, de corriger pour les phases ultérieures les erreurs éventuelles du programme initial.

Etant donné le soin qui a été apporté aux études, nous avons la ferme conviction que notre électrification répondra à l'attente du pays.



Un des premiers trains tracté par la locomotive électrique type 121.