

# parijs brussel

**ELECTRIFICATIE**





**parijs  
brussel**







*D*e techniek baant uiteraard stoutmoedig haar weg, maar de ontwikkeling ervan moet steeds afgestemd worden op de economische imperatieven.

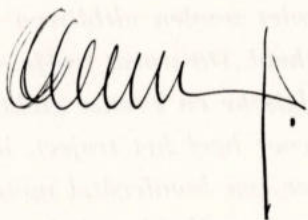
Bij de elektrificatie Parijs-Brussel werd zulks niet over 't hoofd gezien. Het drukke verkeer op de lijnsecties Brussel-Bergen en Creil-Aulnoye, en de vooruitzichten op uitbreiding ervan garanderen een nuttige belegging, zodat beide landen hun verlangen naar een nog grotere toenadering tussen beide hoofdsteden konden in overeenstemming brengen met hun streven om zowel op spoorweggebied als elders een gezonde begrotingspolitiek te volgen. En de elektrificatie was daartoe een geschikt middel waarvan de gunstige gevolgen zeker niet zouden uitblijven, zowel voor het verkeer op de lijn als voor de bedrijfszuinigheid. Dit wordt treffend geïllustreerd door het feit dat, wanneer het park der Belgische en Franse elektrische locomotieven het vastgestelde effectief zal bereiken, voor heel het traject, in vergelijking met het aantal vervangen machines, ongeveer een honderdtal motoreenheden minder zullen nodig zijn, dank zij het vermogen, de snelheid en de bestendige paraatheid van die moderne voertuigen.

Nu de aslijn Parijs-Brussel-Amsterdam voltooid is, wordt op de internationale landkaart met de geëlektrificeerde lijnen als het ware een reusachtige driehoek in West-Europa ingeschreven, waarvan op de twee andere zijden, Parijs-Rome en

*Rome-Amsterdam, - laatstgenoemde verbinding op enkele kilometers na -, reeds vroeger een elektrische bovenleiding werd gespannen.*

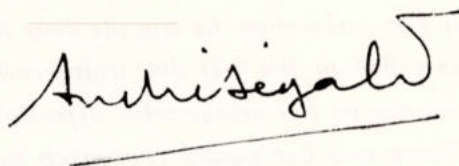
*Al die realisaties wijzen er op dat de inspanning van de verschillende Europese spoorwegondernemingen om hun middelen te moderniseren, een synchronisch verschijnsel is; ze tonen eveneens aan dat er een algemene overeenkomst bestaat in de evolutie van de spoorwegtechniek op de verschillende gebieden en dat de door elk net geboekte vooruitgang dank zij de geest van solidariteit voor elke spoorwegonderneming voordeel bijbrengt.*

*Dit alles geven we de reiziger ter overweging bij zijn reis door het snel wisselend decor van Brabant en Ile de France.*



Gaston CLAEYS

*Voorzitter van het Bestendig Comité van de N.M.B.S.*



André SÉGALAT

*Voorzitter van de Raad van Beheer van de S.N.C.F.*



*I*n deze regels willen wij alleen een vluchtig overzicht geven van de voornaamste technische aspecten der elektrische verbinding Parijs-Brussel.

Het lag in de bedoeling de elektrificatie op de lijnsecties Brussel-Bergen en Creil-Aulnoye te baat te nemen om op het ganse traject tussen beide hoofdsteden de elektrische tractie in te voeren door opruiming van de technische hinderpaal die met de verschillende stroomsoorten gerezen was en die niet meer paste in de Europese evolutie van de Spoorwegen.

Onder de aangewende middelen spelen de veelstroomlocomotieven beslist de hoofdrol. Dank zij deze nieuwe reeks locomotieven, zal de reiziger voortaan niet meer bewust zijn van het feit dat hij op het Frans-Belgisch-Nederlands traject onder verschillende stroomspanningen rijdt.

Ongetwijfeld werd die oplossing reeds vroeger als proef door sommige netten op elektrische motortreinen toegepast, doch het groter potentieel vermogen van de veelstroomlocomotieven biedt de mogelijkheid de hoge snelheid van die motorstellen aan de ruimere capaciteit van de klassieke reizigerstreinen te koppelen.

De veelstroomlocomotieven komen als geroepen om de exploitatie van de lijn te verbeteren, hetgeen een noodzaak is geworden wegens de steeds groeiende cliënteel die, vooral op de spitsuren, zeer gesteld is op het comfort en de snelheid die haar tot dusver door de voortreffelijke TEE-treinen werden geboden.

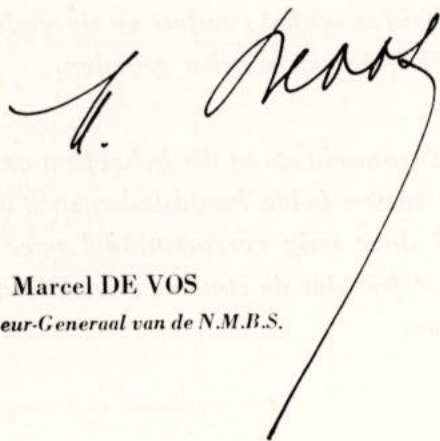
De nieuwe elektrische treinen voorzien ruimschoots in die behoeften en het dient onderstreept dat zij eerlang het traject tussen beide hoofdsteden in 2 u. 30 zullen afleggen, de beste tijd die momenteel door enig vervoermiddel over die afstand kan verwezenlijkt worden, gelet op het feit dat de stations Paris-Nord en Brussel-Zuid binnenin beide hoofdsteden liggen.

*Aldus is de elektrificatie Parijs-Brussel werkelijk in alle opzichten af en wordt met de kwaliteit van het vervoer op die lijn het peil der beste spoorverbindingen van onze tijd geëvenaard.*

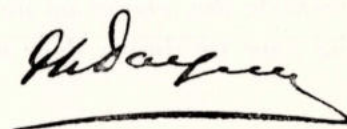
*Zoals onze beide Spoorwegen ook in minder gunstige periodes zware beproevingen samen doorstonden, delen zij thans ook broederlijk het succes van een loyale en spontane samenwerking, tijdens welke het confronteren van hun wederzijdse opvattingen en ervaring uiterst vruchtbaar is gebleken.*

*Ten aanzien van die resultaten mogen wij niet vergeten een verdiende hulde te brengen aan al de spoorwegmannen: ingenieurs, leidend en uitvoerend personeel die aan weerszijden van de grens met evenveel bevoegdheid en toewijding hebben meegewerkt aan de studie en de uitvoering van de omvangrijke werken die in deze brochure zijn geschetst.*

*Dat succes hebben wij ook voor een goed deel te danken aan de constructeurs uit beide landen die met hun bijdrage eens te meer hebben bewezen dat zij hun technisch voortdurend evoluerend vak volkomen beheersen.*



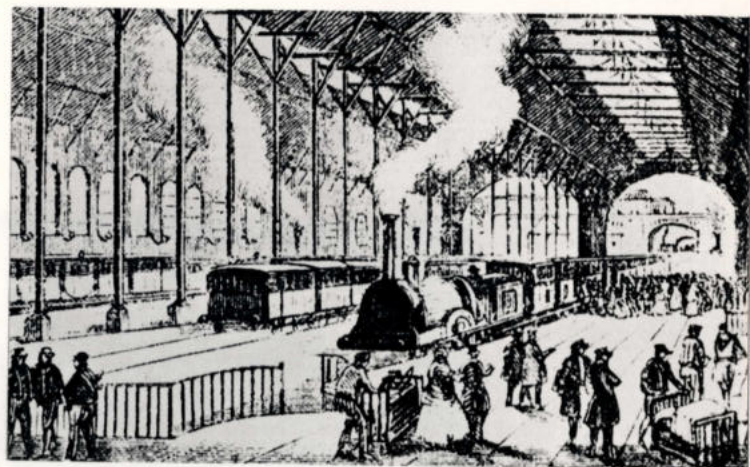
Marcel DE VOS  
*Directeur-Generaal van de N.M.B.S.*



Philippe DARGEOU  
*Directeur-Generaal van de S.N.C.F.*



# VAN OPENINGS- PLECHTIGHEDEN OF WAT GESCHIEDENIS



De stationshal van Paris-Nord omstreeks 1850.

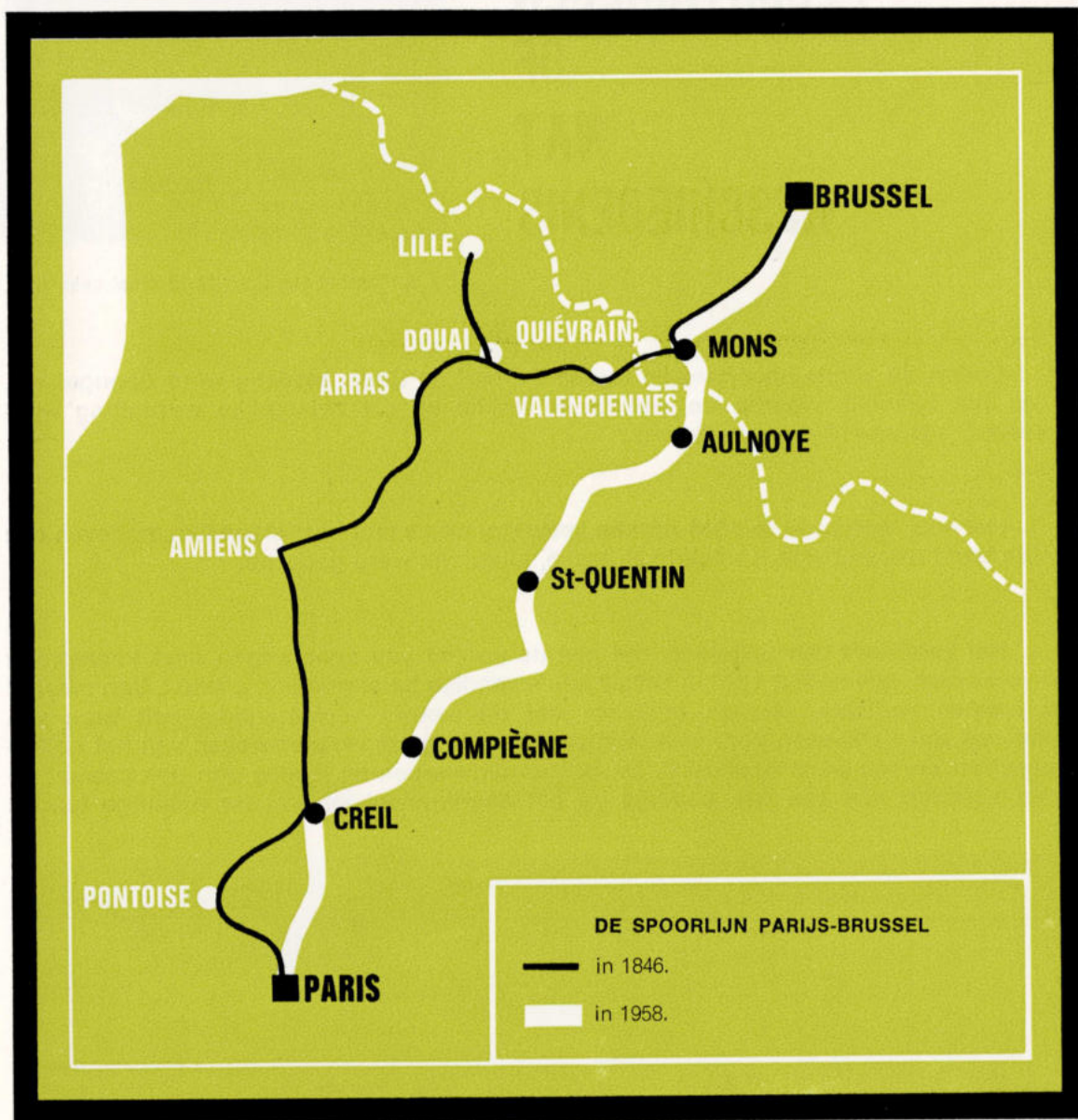
Sedert de eerste spoorweglijn tussen Brussel en Parijs plechtig werd opengesteld, tot op het ogenblik waarop de elektrische tractie op die belangrijke verbinding werd ingevoerd, zijn er 117 jaren verlopen...

Het was inderdaad in 1846 dat die spoorlijn, welke met haar stoomlocomotieven een nieuwe band tussen beide Koninkrijken legde, luisterrijk werd geopend.

Het voorbeeld van Engeland, dat met de aanleg van spoorwegen snel voorsprong had verworven, had sedert 1830 in België een levendige belangstelling gewekt. Van meet af aan hadden verlichte geesten ingezien, dat dit nieuwe vervoermiddel een bron van voorspoed zou betekenen voor een land dat door de grote verkeerswegen van het noord-westen van Europa werd doorkruist. De Belgen ontwierpen en legden dan ook prompt de eerste schakels van een net, zodanig op het doorvoertraffic met de naburige landen



Het Zuidstation te Brussel in 1846.





afgestemd, dat zij, aan Franse zijde, reeds in 1842 tot Moeskroen en Quiévrain door-drongen.

In Frankrijk liepen de aanlegwerken in het begin moeilijker van stapel, ofschoon de econo-misten en de bewindslieden wel het belang inzagen van het potentieel vermogen der eerste stoomlocomotieven en van de rol die de spoorwegen op internationaal gebied konden vervullen.

Had Infantin niet aan Koning Louis-Philippe geschreven: «Thans is de stoomlocomotief het zorgenkind der koningen geworden» en had Legrand, Directeur-Generaal van Bruggen en Wegen bij het Ministerie van Openbare Werken, niet sedert 1834 aan zijn diensten opgelegd «het beste middel te zoeken om de drie Koninkrijken, Frankrijk, Engeland en België, onderling te verbinden»?

In het vooruitzicht van die Frans-Belgische vereniging begon men de beide, kleine baan-vakken aan te leggen die Rijsel en Valen-ciennes met de grens verbonden: op 11 augustus 1842 is, voor de eerste maal, een 140 m lange Belgische trein met 24 wagens timmerhout Frankrijk langs Moeskroen bin-nengereden. In België werd die «unie zonder fusie» der beide Koninkrijken en de open-stelling van de ruime Franse markt voor de rijke Belgische produktie van ijzer, kolen en hout, plechtig gevierd.

## Chant des Chemins de fer.

**H. Berlioz.**

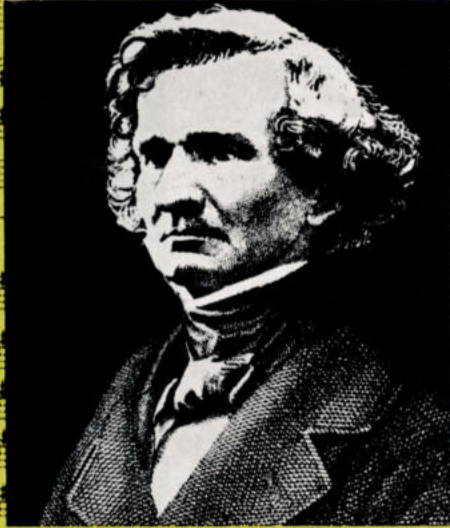
Paris 1846.

**Allegro.**

Flauti.  
Oboi.  
Clarineti in A (La).  
I e II in D (Re).  
4 Corni.  
III e IV in H (Si).  
Fagotti.  
Cornetti in A (La).  
(Cornets à pistons).  
I e II.  
3 Tromboni.  
III.  
Timpani  
in H (Si). Fis (Fa #).  
Cinelli e Gran Cassa.

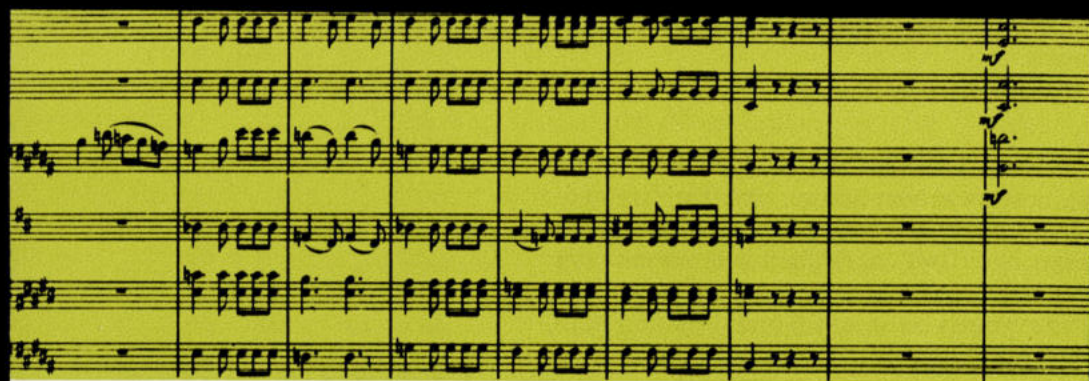
Tenore Solo.  
Soprani.  
Alti.  
Tenori I. II.  
Bassi I. II.  
Violino I.

**CORO.**



The musical score is written on multiple staves, showing the orchestration for various instruments and voices. The tempo is marked 'Allegro.' and the key signature has two sharps (F# and C#). The score includes parts for woodwinds, brass, percussion, and vocal soloists and chorus.

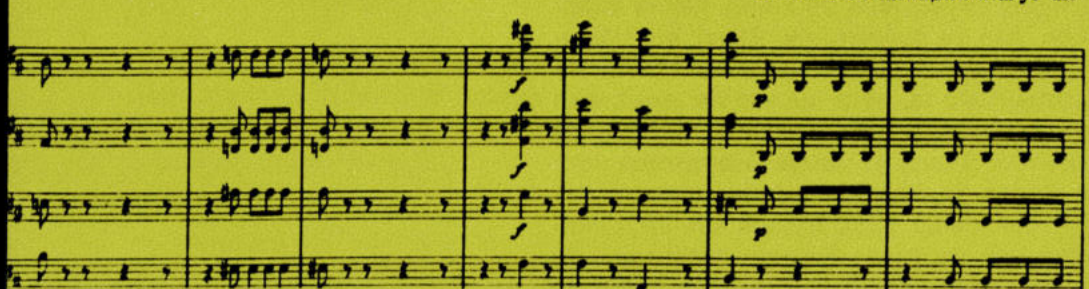




— le jour de fê - te, Jour du tri.omphe et des lau - riers. — La couronne est  
— der Ruhm uns spen - det und mit Tri.umph lohnt Müß' und Fleiß. — Das Werk ist voll.  
— that all your la - bour Rewards at last with Vict'ry's crown; — Now wear ye the

Pour vous, ou.vri - ers, La couronne est  
Den Ar - beitem Preis, das Werk ist voll.  
Of deathless re.nown, Now wear ye the

Pour vous, ou.vri - ers, La couronne est  
Den Ar - beitem Preis, das Werk ist voll.  
Of deathless re.nown, Now wear ye the





Toch zou men moeten wachten tot in 1845 de «Compagnie du Chemin de fer du Nord» werd opgericht en tot de Rothschilds hieraan een sterke stuwkracht verleenden, opdat er meer spoed zou worden gemaakt met de voltooiing van de lijn Parijs-Amiens-Rijsel-Valenciennes, waarover de eerste toegangswegen naar de Belgische hoofdstad werden aangelegd.

De directere verbinding over St-Quentin en Aulnoye kwam er eerst in 1858. Er dient te worden aangestipt, dat de toenmalige ingenieurs reeds volkomen beseften dat, zelfs voor vervoermiddelen die nieuwe snelheden in het vooruitzicht stelden, zo veel mogelijk de rechte lijn moest worden aangelegd en dat zij eveneens duidelijk inzagen, dat het gezamenlijk verkeer van twee grote agglomeraties zoals die van Brussel en Rijsel, in de toekomst moeilijk over één enkele verkeersader zou kunnen geleid worden.

De aanleg van een spoorweg tussen beide hoofdsteden maakte niet alleen in de kringen der ingenieurs en economisten, doch eveneens in de artistieke en letterkundige wereld veel ophef. Het stalen gevaarte dat de spoorweg was, werd door de romantiekers niet genegeerd doordat hij, als vervoermiddel natuurlijk, eveneens volkomen los stond van het verleden. Tal van beroemde letterkundigen en kunstenaars hebben dan ook in 1846 de eerste reis Parijs-Brussel willen meemaken : Berlioz kreeg als opdracht, speciaal voor die belangrijke gebeurtenis, een cantate te componeren waarvan in deze brochure verscheidene maten werden overgenomen. Er werd beweerd dat die cantate, welke te Rijsel voor de Prinsen werd uitgevoerd, het prestige van Berlioz bij het Hof van Louis-Philippe derwijze verhoogde, dat dit achteraf niet onbetuigd bleef om «La damnation de Faust» door de Opera te doen opvoeren. Aldus zou de spoorweg er zich te recht kunnen op beroemen, te hebben bijgedragen om van dat meesterwerk der muziek een succes te maken.

In 1846 deed men 12 uur en 20 minuten over de afstand Parijs-Brussel, via Amiens, Arras, Douai en Valenciennes.

Dáár zoals elders, werd de snelheid sprongsgewijze opgevoerd. Een der voornaamste prestaties werd reeds in 1849 geleverd, toen met de locomotieven van het Crampton-type, die voor de snelste treinen van die tijd werden ingezet, de rittijd tot 9 uur 45 was geslonken. In 1893 kon met de Compoundlocomotieven de duur tot 5 uur worden ingekrompen. Pas na de eerste wereldoorlog, toen de Superpacifics hun intrede deden, werd een nieuwe sprong vooruit gemaakt en de rittijd zonder stilstand onderweg tot 3 uur 45 verminderd :





dat was reeds een zeer puike prestatie en de verbinding welke aldus met één trek tussen de beide Europese hoofdsteden werd gelegd, is sedertdien enig in haar soort gebleven.

In de jaren 1930 kon, dank zij de bestendige opvoering van het vermogen der Superpacifics of Pacifics, de tijd nog tot 3 uur worden ingekort, doch de stoomlocomotief had aldus het uiterste van haar vermogen bereikt.

In 1957 ging de zege naar de Trans-Europ-Express, waarmee er zodanig nog aan de rittijd werd geknaagd, dat hij tot 2 uur 45 daalde. Beter zal men niet kunnen doen vóór de komst der elektrische locomotieven.

Uit dit historisch overzicht der snelheden blijkt dat men er, zowel in België als in Frankrijk, steeds naar gestreefd heeft de verbinding Parijs-Brussel aan de spits van de spoorwegtechnische vorderingen te plaatsen.

Dezelfde betrachting komt tot uiting in het comfort van de rijtuigen en in de versoepeling der formaliteiten aan de grens. Tussen Brussel-Zuid en Paris-Nord hebben, sedert het einde der twintiger jaren, steeds treinen met hoge standing gereden, zoals de «Etoile du Nord» en de «Oiseau bleu» die de zakenlui snel en aangenaam tussen de beide hoofdsteden vervoerden.

De elektriciteit, het voornaamste element dat in deze brochure wordt besproken, is op deze lijn sinds lang geen onbekende meer : in zijn werk «Le siècle des chemins de fer en France» onthult Pierre Dauzet ons inderdaad het volgende : «De overbrenging over lange afstand van kracht door middel van elektriciteit, werd voor de eerste maal verricht en officieel vastgesteld in mei en juni 1886, tussen Creil en La Chapelle via Montsoult, over een afstand van 56 kilometer. Twee locomotieven zonder wielen, van de Nord, dreven te Creil over een drijf-as een elektrische generator aan ; een dubbele elektrische draad verbond Creil met La Chapelle, waar een dynamo stond opgesteld die de kracht ontving en kaapstanders van het station, een valhamer, een lier, en een wissel aandreef. Met die sensationele resultaten had de «Compagnie du Chemin de fer du Nord» meteen het programma geschetst van de veelvuldige toepassingen van de elektriciteit op het gebied der spoorwegen, dat reikt van de seinen en de spoortoestellen tot de locomotieven».

Hoe en waarom die zelfde elektriciteit de stoomtractie op de verkeersader Parijs-Brussel nu totaal heeft verdrongen, wordt in de volgende artikelen nader verklaard.





Daarin zal er tevens gewezen worden op de gunstige gevolgen die hieruit ontstonden voor de steeds groeiende cliënteel alsook voor beide netten die, meer dan ooit, nauwer met elkaar zijn verenigd door nieuwe veelstroomlocomotieven, die zo vernuftig werken dat de laatste hinderpaal, namelijk die der verschillende elektrische stromen, uit de weg geruimd werd.





Een T.E.E.-trein in het station Paris-Nord.



# HET ECONOMISCH ASPECT VAN DE ELECTRIFICATIE PARIJS - BRUSSEL

Sommige hoofdsteden vormen het hart van een land ; andere zijn er het brein van. Voor België en Frankrijk zijn Brussel en Parijs beide tegelijk, en in de ogen van vreemden zijn zij er ook het symbool van. Als belangrijke knooppunten van West-Europa, bekleden zij tevens een vooraanstaande plaats in de verbindingen met de overzeese continenten.

Er is welhaast geen fundamentele menselijke bedrijvigheid die niet door die twee steden werd aangetrokken, zodat zij een steeds overwegender rol zijn gaan spelen. Dat geldt niet alleen op universitair gebied - Parijs trekt wel 42% van de Franse studenten aan - maar ook op artistiek en cultureel vlak, want zowel te Brussel als te Parijs worden kunstenaars beroemd en wordt de faam van tijdschriften en dagbladen gevestigd. De leiding van de economie wordt er gestimuleerd door de banken en de beurzen, door de vestiging van de zetels van talrijke nijverheids- en handelsfirma's, door een soort zending van nationale herverdeling, alsmede door congressen, jaarbeurzen en tentoonstellingen waarvan de aantrekkingskracht ver over de grenzen reikt ; aldus nemen nagenoeg 30 landen deel aan de Internationale Jaarbeurs van Brussel, die elk jaar door een miljoen bezoekers wordt bezocht. De twee hoofdsteden zijn bovendien echte draaischijven voor het toerisme, want zij liggen op de traditionele etappe van tal van grote reizen, terwijl hun monumenten, musea en ontspanningsoorden evenveel aantrekkingspolen van de menselijke weetgierigheid vormen.

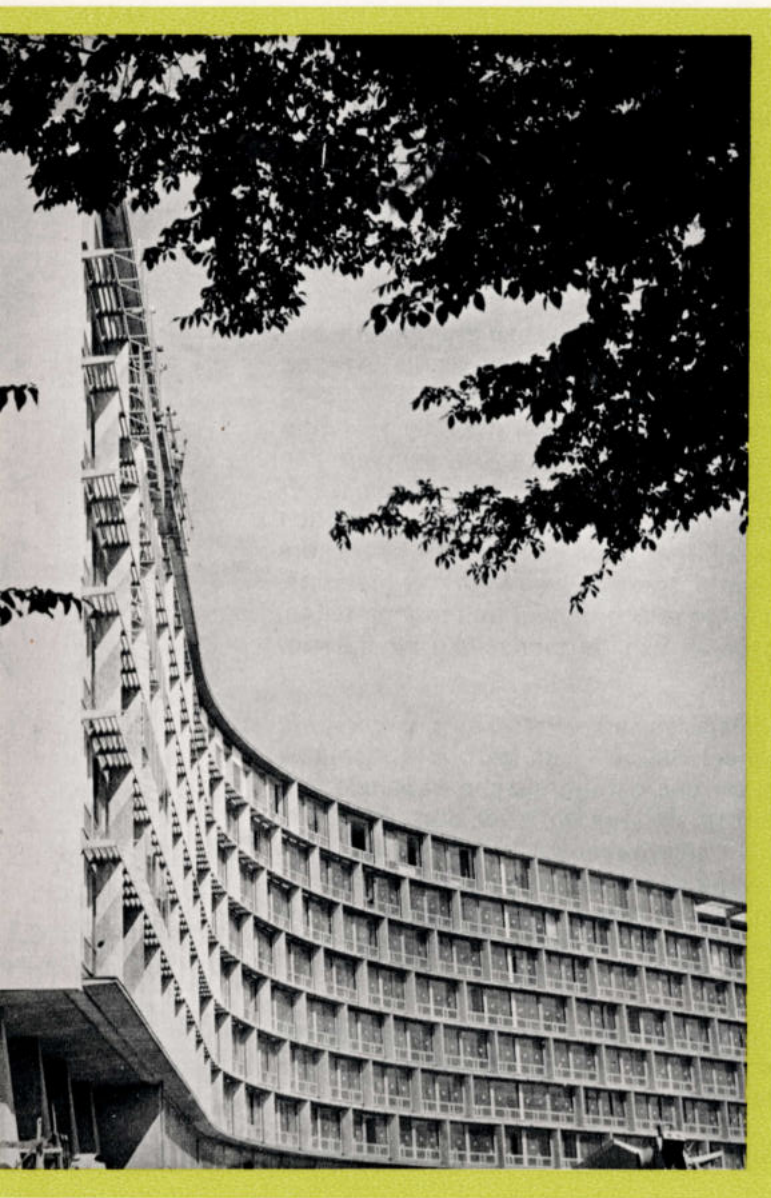
Door de concentratie in die steden van de ministeries, administraties en openbare diensten - Brussel telt 43% van de beambten van geheel België - zijn ze ook op politiek gebied de hoofdplaats van het land en dragen zij bij tot een demografische expansie, die elke werkdag ongeveer 1 000 000 forensen in de Parijse stations en meer dan 350 000 in de stations van Brussel te been brengt. Ten slotte is het internationaal karakter van beide steden sedert de laatste oorlog nog veel sterker tot uiting gekomen want, buiten de talrijke vreemde bezoekers die er jaar in jaar uit toestromen, zijn er thans organisaties gevestigd die nu reeds van overwegend belang zijn voor de toekomst van Europa of van de wereld : de UNESCO en de NATO te Parijs, de EEG en de EURATOM te Brussel.

Dank zij de voortdurende uitbreiding van beide hoofdsteden, de groei der Europese Gemeenschap en de steeds toenemende reislust der massa, is het reizigersverkeer tussen Parijs en Brussel de jongste tijd een steeds stijgende lijn gaan volgen.

Zoals uit onderstaande grafiek blijkt, is die verbinding nu een van de drukste ter wereld geworden.







De Unesco te Parijs.

HET  
ECONOMISCH  
ASPECT VAN DE  
ELEKTRIFICATIE

Aan deze evolutie hebben de Belgische en Franse spoorwegen allebei steeds hun volle aandacht gewijd. In 1957 hebben zij dat opnieuw en overtuigend bewezen bij het inleggen van de Trans-Europ-Expressen. Met haar aandeel in het T.E.E.-net heeft de verbinding Parijs-Brussel nog nadrukkelijker haar uitzonderlijk belang onderstreept: 4 ritten heen en weer van de 18 verbindingen welke het gehele net omvat. Die T.E.E.'s bleken voor de zakenlui en de haastige lieden het geknipte vervoermiddel zolang het een lichte dienst gold. Want bij een grote toeloop van reizigers, wat zich op de lijn Parijs-Brussel zeer vaak voordoet, zijn de T.E.E.-stellen met 120 plaatsen ontoereikend, zelfs als bijtreinen op de spitsuren worden ingelegd. Vandaar de lange rijen wachtende reizigers op de vertrekperrons, een euvel dat de spoorwegen zo spoedig mogelijk wilden verhelpen.

Al die moeilijkheden zijn voortaan, dank zij het ruim potentieel van de elektrische tractie, heel gemakkelijk op te lossen.

Maar waarom werd dan tot 1963 gewacht om de lijn Parijs-Brussel te elektrificeren?

Het antwoord op die vraag is eenvoudig. De eerste elektrificatiewerken werden over het algemeen uitgevoerd op lijnen waar de stoomtractie ingewikkelde exploitatieproblemen schiep: voorstadslijnen waarop de stoomtractie niet langer berekend was op de demografische expansie, lijnen met geaccidenteerd profiel in bergstreken waar diezelfde tractie duur uitviel voor een middelmatige dienst.

Dit was lang niet het geval voor de verbin-







ding Parijs-Brussel, waar de stoomtractie op een vrijwel vlak tracé intrinsiek gunstige exploitatievoorwaarden vond.

Toen de Europese spoorwegen na de oorlog tot het besluit kwamen dat elektrificeren de zuinigste formule was voor de lijnen waarop de omvang van het goederenverkeer de beleggingen voldoende kon doen renderen, werden de secties Brussel-Bergen en Creil-Aulnoye wegens hun goede beklanting op de kalender van de elektrificatiewerken ingeschreven. De gestelde volgorde diende evenwel nageleefd; beide secties stonden voor 1959 geprogrammeerd.

Eens die secties uitgerust, bleef er nog slechts een klein verbindingstraject uit te voeren om de elektrificatie tussen Parijs, Brussel en Amsterdam te voltooien.

De S.N.C.F. en de N.M.B.S. aarzelden niet om die aansluiting tot stand te brengen. Daartoe moest echter het delicaat vraagstuk van de verschillende stroomsoorten opgelost worden, ten minste indien men aan de Frans-Belgische grens wilde gedaan maken met de verwisseling van de locomotieven, een euvel dat de stoomtractie en daarna de dieseltractie reeds grotendeels hadden verholpen. Daarom werd gebruik gemaakt van de veelstroomlocomotieven die in volgend hoofdstuk worden besproken.

Die locomotieven trekken thans T.E.E.-treinen, die weldra zullen bestaan uit tien rijtuigen van roestvrij staal, uitgerust met de laatste technische snufjes en inzonderheid

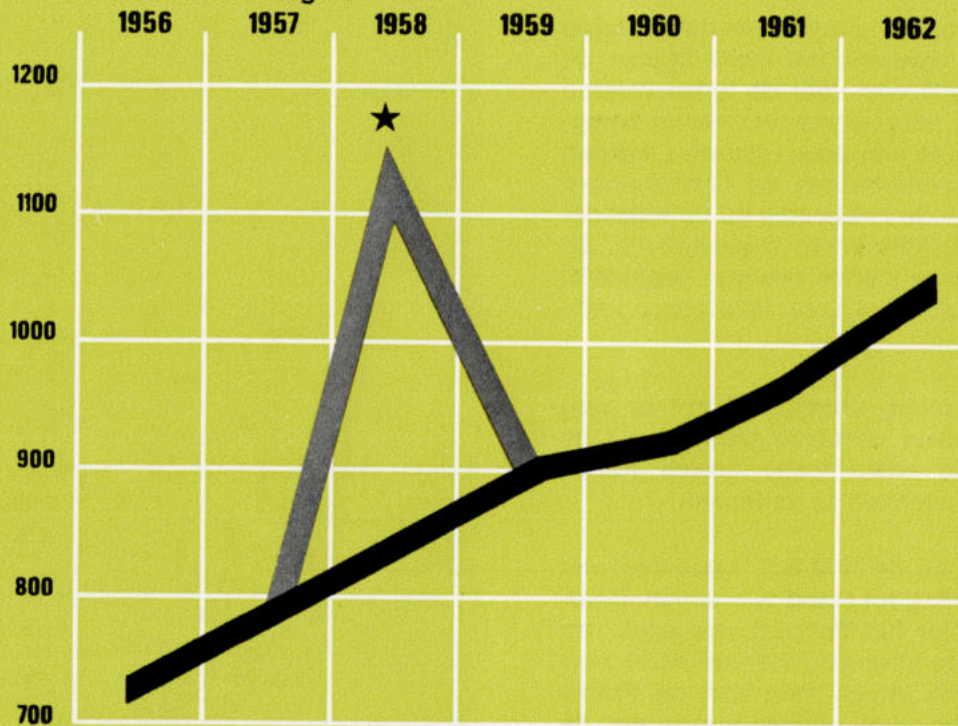


Het Euratomgebouw te Brussel.



# HET REIZIGERSVERKEER

in duizenden reizigers



\* INTERNATIONALE  
TENTOONSTELLING  
TE BRUSSEL







Een T.E.E.-trein in het station Brussel-Zuid.

met klimaatregeling. Aldus zullen de T.E.E.-treinen Parijs-Brussel meer dan 300 zeer gerieflijke plaatsen bieden.

Op de lange, aaneengelaste spoorstaven waarmee het spoor zowel in Frankrijk als in België grotendeels is uitgerust, zullen die luxueuse treinen als het ware geruisloos rijden en de reizigers fris en uitgerust ter bestemming brengen.

Daar de snelheidsgrens eerlang tot 150 km per uur wordt verhoogd, zullen meest al de treinen het traject in 2 u. 30 afleggen en zodoende Parijs en Brussel nog dichter bij elkaar brengen.

Dank zij die dienst, welke binnenkort tot Amsterdam doorloopt, zal tussen de hoofdsteden van Frankrijk, België en Nederland een verbinding tot stand komen die haar dubbele functie van driedelige as en verkeersader in het Europa der Zes uitstekend zal kunnen vervullen.

Uit de onderstaande tabel met de ontworpen dienstregeling voor de zomer 1964 blijkt overduidelijk welke aanzienlijke inspanning de twee spoorwegondernemingen zich hebben getroost om de wensen van de kieskeurigste cliënten algeheel te bevredigen.

Vormt het reizigersverkeer van eind tot eind het ruimste aandeel van het totaal verkeer op de lijn, dan is dit lang niet zo voor het goederenvervoer. Ten opzichte van het massale verkeer over de secties Brussel-Bergen en Parijs-Aulnoye zijn de tonnages die over de ganse verbinding vervoerd worden betrekkelijk gering. Zulks is overigens een normaal verschijnsel als men bedenkt dat de eindpunten twee politieke hoofdsteden zijn waartussen het menselijk contact primeert.

Inzake landbouwproducten evenwel betreft Brussel van de streek voorbij Parijs, en omgekeerd Parijs van de streek voorbij Brussel, aanzienlijke hoeveelheden voedingswaren: fruit en jonge groenten uit het zuiden voor Brussel, Brabantse groenten voor Parijs, worden in tegenovergestelde richting over de totale afstand tussen de twee centra vervoerd.

Op industrieel gebied stoffeert de automobielnijverheid het regelmatig verkeer van eind tot eind, dat nog wordt aangevuld met allerlei stukgoedzendingen en wagenladingen.

Maar zoals reeds eerder gezegd, vormt de elektrische lijn tussen beide hoofdsteden slechts de eindschakel in een geheel van baanvakken die, aan weerszijden van de grens, belangrijke landbouw- of nijverheidscentra bedienen en een aanzienlijk deel van het doorvoer verkeer over Feignies en Quévy verwerken.







De openingstrein.

## DIENSTREGELING VOOR DE ZOMER 1964

|                            |                               |         |         |                                |         |                                |
|----------------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| PARIS-NORD<br>BRUSSEL-ZUID | T. E. E.<br>" Ile de France " | 109     | 117     | T. E. E.<br>" Brabant "        | 129     | T. E. E.<br>" Etoile du Nord " |
|                            | 7 h 20                        | 7 h 48  | 10 h 30 | 12 h 00                        | 15 h 12 | 17 h 54                        |
|                            | 9 h 50                        | 11 h 3  | 13 h 29 | 14 h 30                        | 18 h 14 | 20 h 24                        |
| BRUSSEL-ZUID<br>PARIS-NORD | T. E. E.<br>" Oiseau Bleu "   | 116     | 120     | T. E. E.<br>" Etoile du Nord " | 126     | T. E. E.<br>" Brabant "        |
|                            | 7 h 30                        | 8 h 13  | 10 h 53 | 11 h 50                        | 14 h 22 | 17 h 18                        |
|                            | 10 h 8                        | 11 h 21 | 13 h 47 | 14 h 20                        | 17 h 26 | 19 h 53                        |



|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 137     | T. E. E.<br>"Oiseau Bleu"   |
| 19 h 45 | 20 h 42                     |
| 22 h 54 | 23 h 21                     |
| 144     | T. E. E.<br>"Ile de France" |
| 19 h 10 | 21 h 10                     |
| 22 h 12 | 23 h 40                     |





Een volledige met auto's beladen trein.

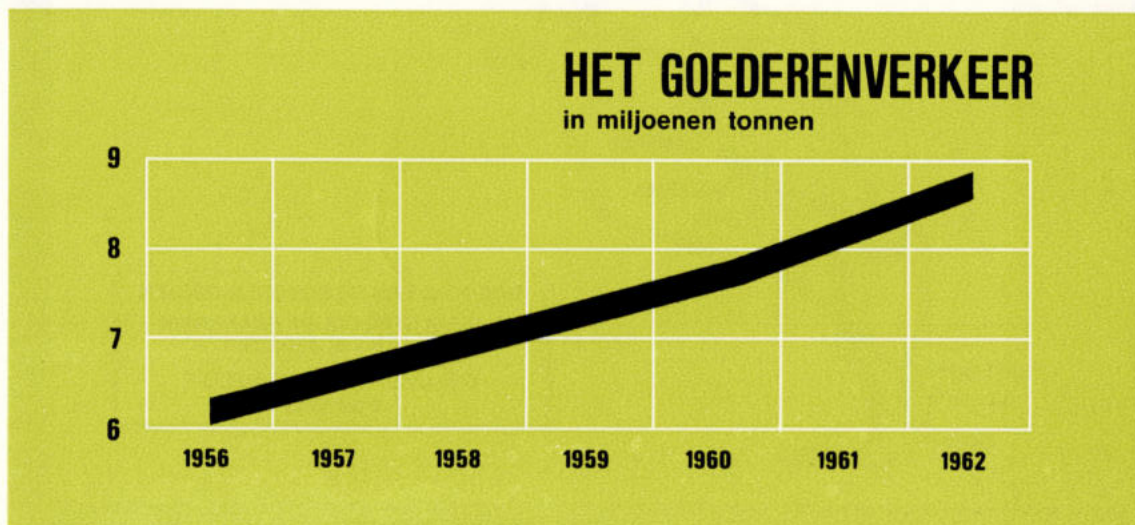


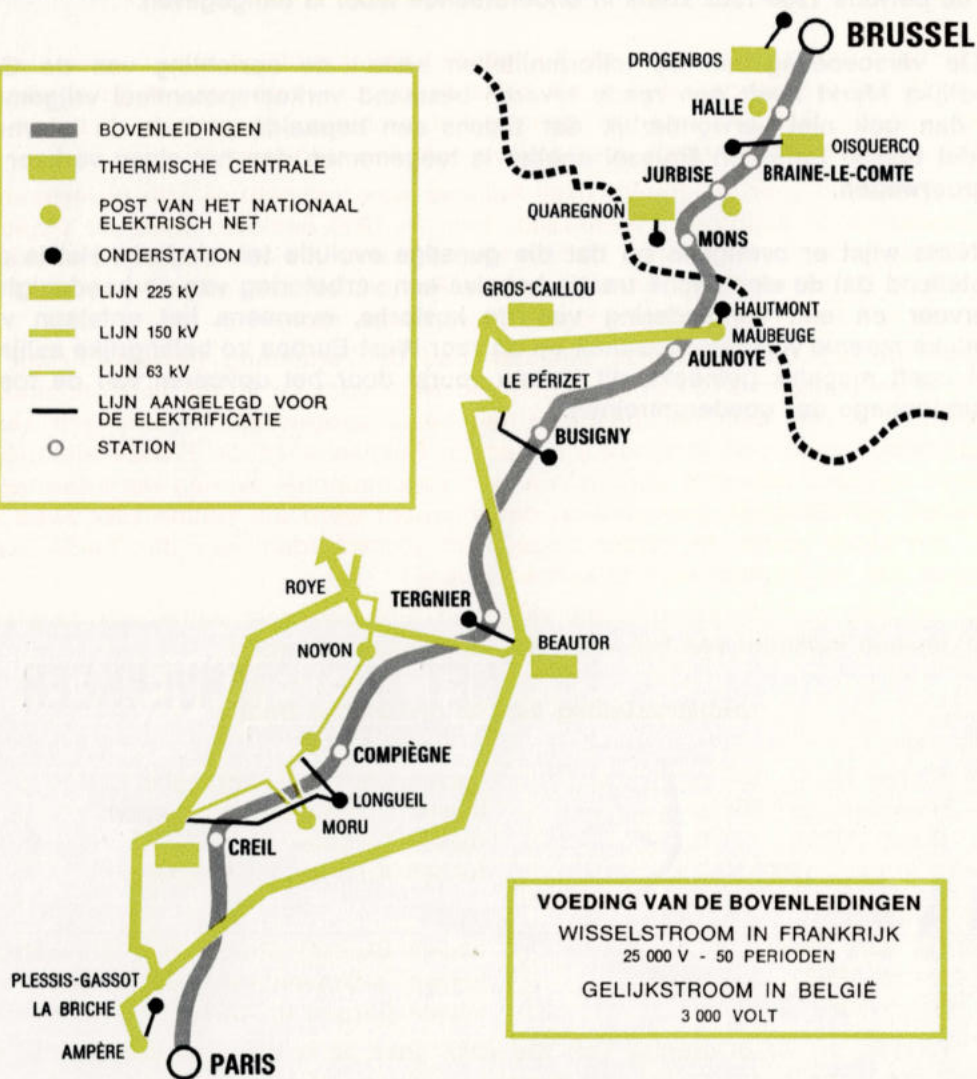


Volgens statistieken van de S.N.C.F., verliep het goederenverkeer over de lijn tijdens de periode 1956-1962 zoals in onderstaande tabel is aangegeven.

De versoepeling van de tolformaliteiten sedert de oprichting van de Gemeenschappelijke Markt heeft een reeds tevoren bestaand verkeerspotentieel vrijgemaakt en het is dan ook niet verwonderlijk dat tijdens een bepaalde periode de internationale ruilhandel tussen Parijs en Brussel sneller is toegenomen dan het eigen verkeer van de twee spoorwegen.

Niets wijst er overigens op dat die gunstige evolutie ten einde is. Het is dan ook geruststellend dat de elektrische tractie behalve een verbetering van de hoedanigheid van het vervoer en een vermindering van de kostprijs, eveneens het ontstaan van een aanzienlijke reserve verkeerscapaciteit op de voor West-Europa zo belangrijke aslijn Parijs-Brussel heeft mogelijk gemaakt, dit laatste vooral door het opvoeren van de toegelaten maximumtonnage der goederentreinen.





#### VOEDING VAN DE BOVENLEIDINGEN

WISSELSTROOM IN FRANKRIJK

25 000 V - 50 PERIODEN

GELIJKSTROOM IN BELGIË

3 000 VOLT



# DE REALISATIE

## 1

## ENERGIEVOORZIENING

Op het Frans traject wordt de lijn gevoed met eenfasige stroom met nijverheidsfrequentie 25 000 volt, 50 perioden, zoals zulks de jongste jaren ook het geval was voor al de lijnen van de S.N.C.F., waar er geen enkel probleem bestond in het opzicht van verbinding met een lijn die reeds voor gelijkstroom was uitgerust.

Inzonderheid voor het traject Creil-Aulnoye was het gebruik van nijverheidsstroom heel gemakkelijk te begrijpen ; inderdaad, toen in 1959 besloten werd dit traject uit te rusten, omdat het een druk verkeer had en tevens diende als ontlastings- en afleidingsweg tussen Rijsel, Douai en Parijs, was de sectie Parijs-Creil zelf reeds in verband met de elektrificatie van Parijs-Rijsel uitgerust voor nijverheidsstroom.

Daar de N.M.B.S. harerzijds besloten had de verbinding Bergen-Brussel aan te leggen voor gelijkstroom 3 000 volt, die gebruikt werd voor de vorige elektrificaties en die goed geschikt is voor haar net, bestudeerden beide spoorwegondernemingen samen de omstandigheden waarin de verbinding tussen de Belgische en de Franse elektrische lijn zou kunnen tot stand gebracht worden : na gemeenschappelijk overleg werd daartoe Quévy aangewezen, een Belgisch grensstation dat ingericht werd als station voor twee stroomsoorten, om aldus onder de verder opgegeven voorwaarden één der beide voedingsspanningen aan de locomotieven te kunnen leveren.

De werken voor die elektrificatie vingen in 1959 aan weerszijden van de grens aan, en de algemene kalender van het werk was opgemaakt als volgt :

### Indienststelling van de elektrische tractie

Door de S.N.C.F.

- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| — 16 mei 1961 .....       | tussen Creil en Compiègne    |
| — 26 september 1961 ..... | tussen Compiègne en Tergnier |
| — 16 mei 1962 .....       | tussen Tergnier en Aulnoye   |
| — 10 januari 1963 .....   | tussen Aulnoye en Feignies   |

Door de N.M.B.S.

- |                        |                                          |
|------------------------|------------------------------------------|
| — 6 januari 1963 ..... | tussen Brussel (Zuid) en 's-Gravenbrakel |
| — 26 mei 1963 .....    | tussen 's-Gravenbrakel en Bergen         |
| — 28 juli 1963 .....   | tussen Bergen en Quévy.                  |

Ofschoon bij de uitvoering van die taak geen al te grote hinderpalen in de weg stonden, deden zich niettemin tal van moeilijkheden voor. Eerst en vooral was het ondenkbaar op een dergelijk traject geen rekening te houden met de eisen van het verkeer ; om het verkeer niet te belemmeren, waren de uitvoerders genoodzaakt de werken in menig-





Het onderstation te Longueil-Sainte-Marie.

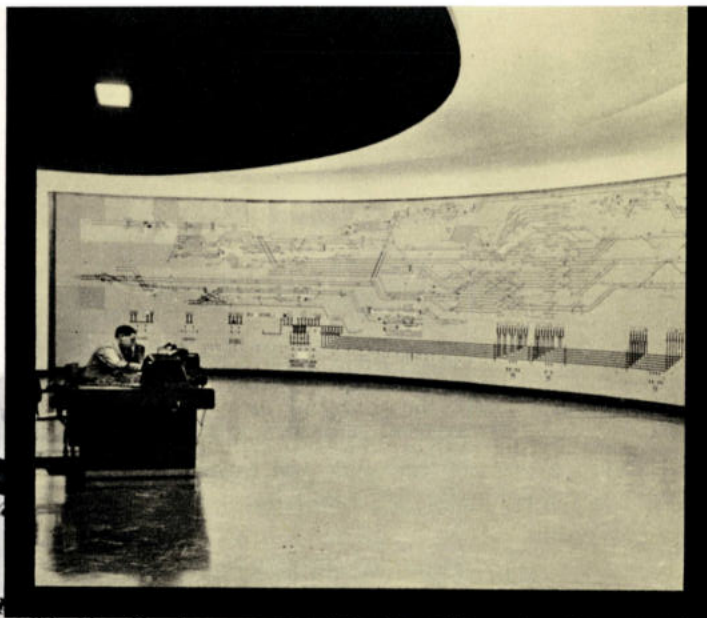


De gecentraliseerde bediening  
van de onderstations  
te Paris-Nord.





De inrichting voor afstandsbediening  
van de onderstations te Brussel.



Het onderstation te Braine-le-Comte.





vuldige fasen in te delen. In verband met de drukke nijverheid in de streek waar men doorheen moest, was het overigens zeer moeilijk de nodige arbeidskrachten voor de uitvoering van het werk aan te werven. Wegens de strenge koude die gans Europa tijdens de winter 1962-1963 heeft geteisterd, moesten de buitenwerken 75 dagen lang stopgezet worden.

Hier volgen nu de bijzonderheden van de uitvoering.

### ONDERSTATIONS

Bij de eerste elektrificaties voor eenfasige stroom met nijverheidsfrequentie had de S.N.C.F. in haar onderstations, om de evenwichtsstoringsen van het driefasig net van de «Electricité de France (E.D.F.)» te beperken, de «Scott»-montering gebruikt waarvoor er, naast een hulptransformator, tevens nog twee transformatoren nodig zijn voor de voeding van de bovenleidingen met eenfasige stroom.

Sedertdien kon, dank zij de verhoging van het vermogen van het E.D.F.-net, van die montering worden afgezien, eerst gedeeltelijk op Parijs-Rijsel, vervolgens volledig op Parijs-Straatsburg en Parijs-Brussel, waarvan de eenfasige onderstations alleen uitgerust zijn met twee transformatoren wanneer er een als reserve nodig is.

Daardoor konden de scheidingsecties, die voorheen aan de «Scott»-onderstations tussen twee opeenvolgende bovenleidingssecties noodzakelijk waren, en ook de seinen aan weerszijden ervan afgeschaft worden : aldus worden de installaties vereenvoudigd en wordt de besturing van de treinen vergemakkelijkt.

Van Parijs tot aan de grens wordt de lijn gevoed door vijf onderstations met twee transformatoren van 10 000 kVA (waarvan 1 hulptransformator) en 1 onderstation met een enkele transformator van 7 500 kVA aan de vertakking van Hautmont.

De beide onderstations te St-Denis en Creil worden in gemeenschap met de lijn Parijs-Rijsel gebruikt. Net als dat van Longueil, gelegen tussen Creil en Tergnier, worden ze gevoed door het E.D.F.-net 63 000 volt van de streek van Parijs. Wegens de grote lengte van de lijn die het onderstation van Longueil (23 km) bedient, moesten er spanningsregelaars onder belasting geplaatst worden ten einde de spanningsverliezen te compenseren ; de spanning aan de uitgang van het onderstation wordt aldus automatisch tussen 26 en 27 500 volt gehouden. (Op de foto, kant portiek 63 000 volt, tekenen de transformatoren zich donker af, terwijl de spanningsregelaars onder belasting duidelijker uitkomen ; de portiek van de schakelaars 25 000 volt bevindt zich links).

Het vierde onderstation, dat van Tergnier, ontvangt de energie van de E.D.F.-post van Beautor, die op 4 km afstand ligt ; dat van Busigny krijgt de energie van de post van Le Périzet, die op 7,5 km ligt. De geringe lengte van die hoogspanningslijnen van 63 000 volt verleent aan die onderstations een grote bedrijfszekerheid.





Ten slotte wordt het onderstation te Hautmont, opgericht in de onmiddellijke nabijheid van de E.D.F.-centrale van Pont-sur-Sambre, gevoed over een lijn van 45 000 volt.

De onderstations, waarvan sommige parallel geschakeld zijn om de exploitatie te verbeteren, en de tussenschakelposten van de bovenleiding worden volledig op een afstand bediend door twee centrale posten, waarvan de ene zich bevindt te Douai voor de installaties ten noorden van St-Quentin (twee onderstations en 7 posten) en de andere in het Noordstation voor de installaties gelegen tussen Parijs en St-Quentin (4 onderstations en 19 posten).

De Belgische sectie van de lijn Brussel-Parijs wordt gevoed door 3 onderstations die elk beschikken over 3 of 4 gelijkrichteraggregaten van 3 000 kilowatt (waarvan één hulp-gelijkrichteraggregaat).

Het onderstation van Brussel (Zuid), met 4 aggregaten, wordt vanuit de nabijgelegen centrale van Drogenbos gevoed over een ondergrondse kabel 36 000 volt van 3,5 km. Het onderstation van 's-Gravenbrakel, met drie aggregaten, wordt gevoed over een bovengrondse lijn 70 000 volt vanuit de transformatiepost van Oostkerke, op 12 km afstand. Deze is uitgerust met spanningsregelaars onder belasting, die zorgen voor een constante spanning van 3 000 volt aan de rails van het onderstation, ondanks schommelingen van  $\pm 10\%$  bij de hoge spanning. Het onderstation van Bergen, dat eveneens 3 aggregaten heeft, is met de centrale van Quaregnon verbonden over een bovengrondse lijn 30 000 volt van 5,5 km.





De afstandsbedieningspost te Brussel, die het ganse geëlektrificeerde knooppunt controleert binnen een straal van 10 km (met een uitloper tot Hasselt, op 90 km), heeft de lijn van Parijs overgenomen tot aan de schakelpost van Halle. Die post centraliseert aldus 6 onderstations en 9 schakelposten alsook de 6 voedingsposten van de Noord-Zuidverbinding. Een afstandsbediening die ter studie ligt, zal te Bergen 2 onderstations (Bergen en 's-Gravenbrakel) en 2 schakelposten (Jurbeke en Halle) overnemen.

Zowel in Frankrijk als in België wordt, wanneer de energievoeding uitvalt of verzwakt, onmiddellijk ingegrepen door de regelaar van het onderstation, die vóór zich een lichtbord heeft dat hem de toestand van het voedingsnet aangeeft, en die over de nodige telefoonverbindingen beschikt.

### BOVENLEIDINGEN

Tussen Parijs en Quévy werden de bovenleidingen aangelegd overeenkomstig de schikkingen die volledige voldoening hebben geschonken op de verkeersader Parijs-Rijsel.

Bij de spanning van 25 000 volt waaronder die lijnen worden gevoed, kunnen geleiders gebruikt worden waarvan de geringe doorsnede, overeenstemmend met 150 mm<sup>2</sup> elektrolytisch koper, toereikend is voor de stroom van 600 ampère die kan worden aangewend.

De bovenleidingen van het polygonale type zijn samengesteld uit een draagkabel met één enkele rijdraad. Om krimp en uitzetting ten gevolge van temperatuurschommelingen tegen te gaan, hangen ze aan draaibare consoles, die zelf worden gedragen door 180 tot 320 mm brede lichte balken.

De bovenleiding 3 000 volt Quévy-Brussel, van het compoundtype (draagkabel, hulpdraad en 2 rijdraden), heeft een totale doorsnede overeenstemmend met 360 mm<sup>2</sup> elektrolytisch koper, die een stroom van 2 000 ampère kan doorlaten. Ze is van het polygonale type zoals de Franse bovenleiding en hangt aan stijve portieken, samengesteld uit lichte balken.

De portiek 3 000 volt gelijkstroom te Quévy.







Toen die installaties waren opgericht, moest er nog voor gezorgd worden de internationale treinen, die op elk geëlektrificeerd net gesleept worden door locomotieven welke alleen voor de spanning van dat net geschikt zijn en het dus niet kunnen verlaten, snel van het ene land naar het andere te laten doorrijden.

De moderne oplossing van dat probleem, die in het Belgisch station Quévy werd tot stand gebracht, vergt geen autonome rangeerlocomotief. Daardoor kunnen de eenstroomlocomotieven, die de trein achtereenvolgens op elk net slepen, elkaar rechtstreeks aflossen. Een bepaald aantal sporen, omschakelbare sporen genoemd, zijn met het oog op die aflossing uitgerust met een rijdraad die met een der beide aanliggende netten kan verbonden of spanningloos gemaakt worden. Om beschadigingen te voorkomen mag een locomotief, met opgelaten stroomafnemer, niet rijden onder een bovenleiding die wordt gevoed met de tegenovergestelde spanning ; dat verbod is gematerialiseerd door koppelingen in het seinhuis, tussen bedieningen van de wissels en seinen en bedieningen van de voedingsscheidingsschakelaars van de omschakelbare sporen.

Met de inrichting van Quévy wordt bovendien de oplossing gebracht voor het probleem de door veelstroomlocomotieven gesleepte sneltreinen zonder stilstand te laten doorrijden.

In de hoofdsporen is er tussen de zone 3 000 volt, aan de Belgische kant, en de zone 25 000 volt, aan de Franse kant, een spanningloze sectie die met de verworven snelheid doorlopen wordt. Bij het naderen van die sectie moet de machinist van de locomotief het sein voor neerlating van de stroomafnemer in acht nemen, de stroomkringen omschakelen in verband met de verandering van de voedingsspanning, en een andere stroomafnemer oplaten, wat toegestaan is vanaf een punt dat met een passend sein is aangegeven.

De elektrische exploitatie van het station Quévy staat onder het respectief toezicht van de onderstationscentrales te Douai en Bergen, die bestendig met elkaar in verbinding staan.

De overgangszone te Quévy.







Driestroomlocomotief van de S.N.C.F.



Driestroomlocomotief van de N.M.B.S.



## 2

# DE LOCOMOTIEVEN

De groep der veelstroomlocomotieven is rechtstreeks ontstaan uit het verschil der elektrische stromen die door de spoorwegnetten gebruikt worden, welk verschil zelf voortvloeit uit het feit dat die netten voor de keuze van de stroom met uiteenlopende industriële en economische conjuncturen te maken hadden.

Dergelijke krachtvoertuigen hadden reeds hun intrede gedaan met de tweestroom-motorstellen Brussel-Amsterdam, de locomotieven voor de verbinding tussen de twee gedeelten van het geëlektrificeerd Frans net, de RAE-vierstroomstellen van de Trans-Europ-Express, doch nog niet als locomotieven die met vol vermogen de eigenlijke treinen voorttrekken.

Voor de elektrische tractie van de sneltreinen Parijs-Brussel-Amsterdam hebben de S.N.C.F. en de N.M.B.S. driestroomlocomotieven gebouwd die rijden met eenfasige Franse stroom 25 000 volt 50 perioden, Belgische gelijkstroom 3 000 volt en Nederlandse gelijkstroom 1 500 volt. Ze hebben twee stroomafnemers, waarvan de ene werkt met wisselstroom en de andere met gelijkstroom. De Belgische locomotief B' B', type 150, met een gewicht van 77 ton, ontwikkelt in het gelijkstroomstelsel een vermogen van 2 620 kilowatt (3 560 pk) en kan een snelheid van 150 km/h bereiken. De Franse B' B', type 26 000, is een lichte locomotief van 69 ton, die 2 135 kilowatt (2 900 pk) ontwikkelt; dank zij een dubbele overbrenging die bij stilstand kan vermeld worden, kan dat voertuig maximumsnelheden bereiken van 100 km/h voor goederenverkeer of 150 km/h voor reizigersverkeer.

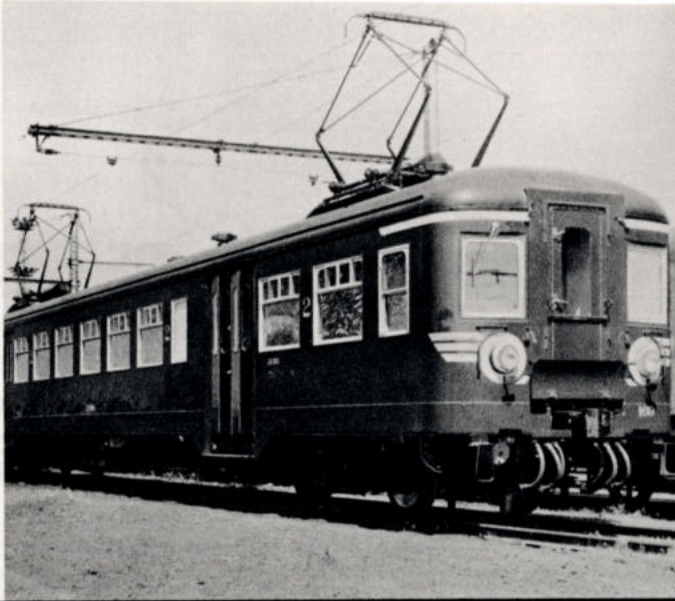
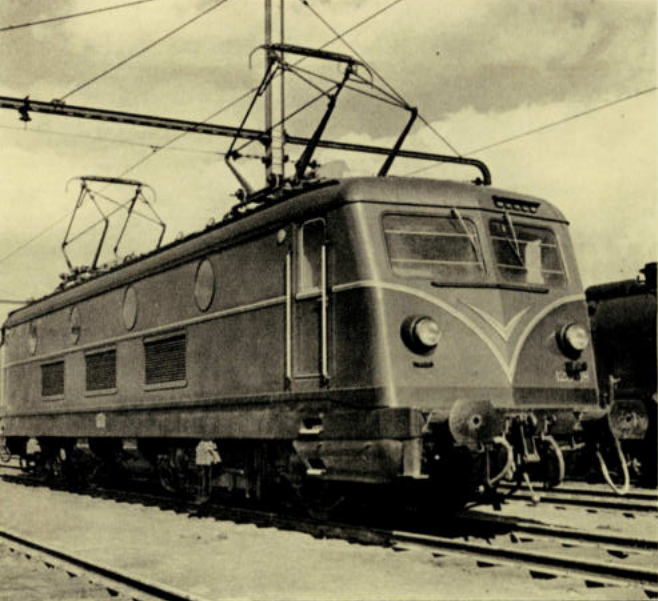
De vorderingen van de techniek zijn trouwens daarbij niet gebleven. De S.N.C.F. is immers in 1961 begonnen met de studie en de constructie van vierstroomlocomotieven C' C' 27 000, die niet alleen kunnen gevoed worden met de drie aangehaalde stroomsoorten, doch ook met 15 000 volt 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz.

Ze zijn uitgerust met een dubbele overbrenging (160 km - 240 km/h), hebben een gewicht van ongeveer 100 ton en zullen in het gelijkstroomstelsel een vermogen van 3 340 kilowatt (4 540 pk) ontwikkelen. Ze zullen ingezet worden op de verkeersader Parijs-Brussel-Amsterdam, en bovendien eventueel rijden in Duitsland, Zwitserland en Italië.

De veelstroomlocomotieven zijn uitstekend geschikt voor het slepen van sneltreinen, die geen ogenblik mogen verliezen, want ze voorkomen tijdverlies bij de aansluiting van lijnen uitgerust voor verschillende stroomsoorten. Ze zijn vanzelfsprekend duurder dan eenstroomlocomotieven. De bijkomende investeringen die daarvoor vereist zijn, zouden dan ook niet verantwoord zijn voor reizigersdiensten met andere treinen dan snel- en exprestreinen, noch voor goederendiensten. In beide gevallen is er immers bij het openthoud aan het grenspunt, dat vereist is om andere redenen dan die in verband met stroomverschil, ruimschoots tijd voor de verwisseling van de klassieke eenstroomlocomotieven die op beide netten gebruikt worden.







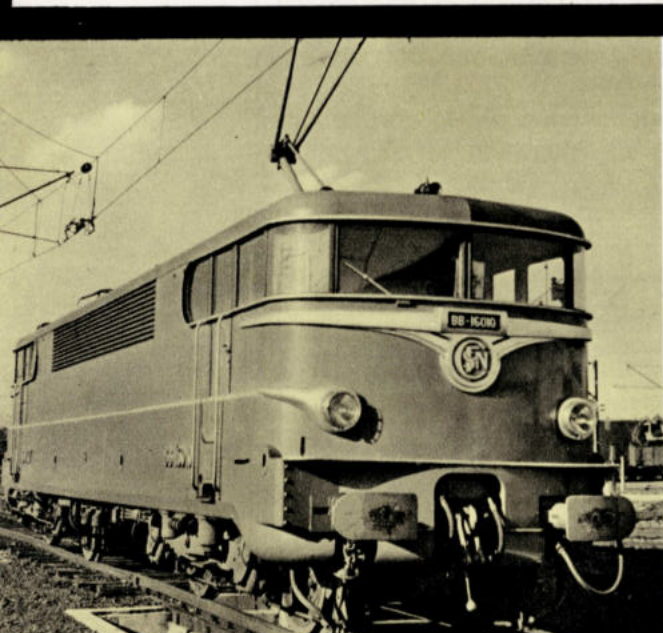
Het Belgisch park der elektrische locomotieven is voor heel het net volledig gestandaardiseerd : één enkel gemengd voertuig voor reizigers en goederen wordt voor praktisch alle diensten gebruikt, daar in verband met de beperkte omvang van het grondgebied korte treinen worden ingezet die voor de reizigersdienst niet sneller rijden dan 130 km/h. Laatstgenoemde dienst, die kan worden gelijkgesteld met de bediening van een ruim gebied rond de hoofdstad, gebruikt overigens veel elektrische motorstellen die zelf gestandaardiseerd zijn tot één enkel type : het element met 2 rijtuigen, die kunnen gekoppeld worden in treinen tot 8 rijtuigen.

In Frankrijk zijn treinen met grote samenstelling en sneltreinen verantwoord wegens de lange afstanden ; de tractievoertuigen moeten hoge vermogens ontwikkelen en de omvang van het park biedt de mogelijkheid uiteenlopende typen te gebruiken. Voor het slepen van treinen tussen Parijs en Quévy beschikt de S.N.C.F. aldus over volgende typen van eenstroomlocomotieven :

B'₀B'₀ 16 000 van 84 ton, 4 130 kW (5 600 pk) voor reizigerstreinen tot 160 km/h,

B'₀B'₀ 16 500 van 74 ton, 2 580 kW (3 500 pk), geschikt voor het slepen van goederentreinen van 2 400 ton, met een snelheid van 85 km/h en reizigerstreinen van 650 ton, met een snelheid van 140 km/h.

B'₀B'₀ 12 000 van 85 ton, 2 470 kW (3 360 pk) en C'C' 14 000 van 124 ton, 2 640 kW (3 590 pk), voor zware goederentreinen.





## BIJKOMENDE WERKEN

Voor de eigenlijke elektrificatie moeten er belangrijke, bijkomende werken uitgevoerd worden. Om de rijdraden onder de bruggen te laten doorlopen, de steunen der bovenleiding langs de sporen op te stellen, de zichtbaarheid te behouden en de elektrische stroomkringen der seinen te beschermen, wordt het profiel op vele plaatsen aangepast (een honderdtal bruggen moesten gewijzigd worden), worden sporen verschoven en wordt er aan de seininrichting gewerkt. Zulks gaat gepaard met vaak grondige omwerkingen om de installaties aan te passen aan de huidige en de te verwachten evolutie van het verkeer en aan de moderne exploitatiemethoden, die in de hand gewerkt worden door de nieuwe tractiewijze, alsmede aan de huidige eisen inzake industriële zoning, urbanisme en wegveiligheid.

### INRICHTING VAN DE REIZIGERS- EN TRIEERSTATIONS

Op beide netten beantwoordt de verlenging van de uitwijksporen aan het programma voor de vorming van goederentreinen met grotere samenstelling, wat mogelijk gemaakt wordt door het opgevoerd vermogen van de elektrische locomotieven.

Het is uit hetzelfde inzicht dat de beslissing ontstaat de ontvang- en vertreksporen van de trieerstations te verlengen, waardoor het noodzakelijk is de capaciteit van de installaties te verhogen en af te stemmen op het nieuw debiet der lijnen en wat tevens grondige transformaties vergt, zoals te Creil en te Tergnier.

Wat de installaties voor de reizigersdienst betreft, werd het station Bergen, waarvan de exploitatie voor de elektrische treinen merkkelijk gewijzigd werd, vereenvoudigd, omgevormd, gerationaliseerd en verbeterd zowel inzake tracé als schikking van de installaties.

### SPOORWERKEN

De hoedanigheid van het spoor en van het tracé ervan bepaalt de mogelijkheid om het volle voordeel te halen uit de bijzondere geschiktheid van de elektrische locomotieven om hoge snelheden te bereiken. Op de lijn Parijs-Brussel werd het spoor over een groot deel van het traject vernieuwd met spoorstaven aaneengelast tot staven van verscheidene honderden meters lengte, zonder voegen.

Daar beide netten hadden besloten de maximumsnelheid te verhogen en vast te stellen op 150 km/h, moesten de bochten te Tergnier, Le Cateau, Landrecies, Zinnik en Halle verbeterd worden. Ingevolge werken die te Pont-l'Évêque voor het kanaal van het Noorden uitgevoerd werden, kreeg de spoorweg opnieuw de beschikking over een rechte lijn van 10 km, die bij de voorbereidende inrichtingswerken in 1914 werd ontnomen. De 7 km lange sectie Bergen-Frameries, waarop de bogen een geringe straal hebben en de grond onvast is, werd volledig opnieuw aangelegd volgens een heel nieuw tracé voor 150 km/h, met een zone met bestendige snelheidsbeperking tot 100 km/h te Bergen.







## SEININRICHTING

De seininrichting werd sterk beïnvloed door de elektrificatie - inductie van de tractiestroom in de veiligheidsstroomkringen, problemen in verband met de zichtbaarheid van de borden, versnelling in de opeenvolging der treinen - en werd dan ook op een nieuwe leest geschoeid om de recentste vorderingen en inzonderheid de electronica te kunnen aanwenden.

Voor de beveiliging der spoorstroomkringen tegen de verschijnselen van inductie van de tractiestroom wordt er in het eenfasig regime 25 000 volt 50 perioden gebruik gemaakt van klankfrequentie of impulsie onder hoge spanning. In het gelijkstroomstelsel 3 000 volt heeft men het vroeger bestaande systeem met wisselstroom 50 perioden met schijf- en inductierelais kunnen behouden.

Het automatisch lichtblokstelsel, dat reeds bestond tussen Parijs en Busigny, werd verlengd tot Brussel. De blokposten in volle baan werden aldus uitgeschakeld (met afschaffing of automatisering van de eventuele overwegen die zij vroeger controleerden).

De posten van de kleine tussenstations werden aangepast om nog alleen gebruikt te worden voor het goederenverkeer, ofwel afgeschaft en vervangen door een bediening ter plaatse met toelatingsveld.

Een aantal stations werden uitgerust met nieuwe posten, waardoor bedieningen die vroeger verspreid waren, konden gecentraliseerd worden. Zij zijn van het type «al relais» met soepele vrijmaking en worden in Frankrijk aangeduid met de beginletters P.R.S. De verbinding ervan met het automatisch blokstelsel van de lijn hangt af van de lokale beweging. Wanneer talrijke treinen rijden over de hoofdsporen en doorrijden op veranderlijke lokale sporen - zoals zulks het geval is in grote stations, vooral op bepaalde uren - werkt de post, zelfs voor de doorrijdende treinen, met automatische opheffing van de wisselstraat door de trein zelf. Die opheffing kan geleidelijk gedaan worden (soepele vrijmaking) om sommige toestellen sneller vrij te maken, of in één keer geschieden op het einde van het traject.

Wanneer de meeste bewegingen op het hoofdspoor rechtstreekse doorritten zijn, worden de overeenstemmende wisselstraten niet opgeheven bij de doorrit van de trein en blijven ze aangelegd voor de volgende bewegingen (stelsel «met vast tracé») zolang de seingeveer niet ingrijpt.



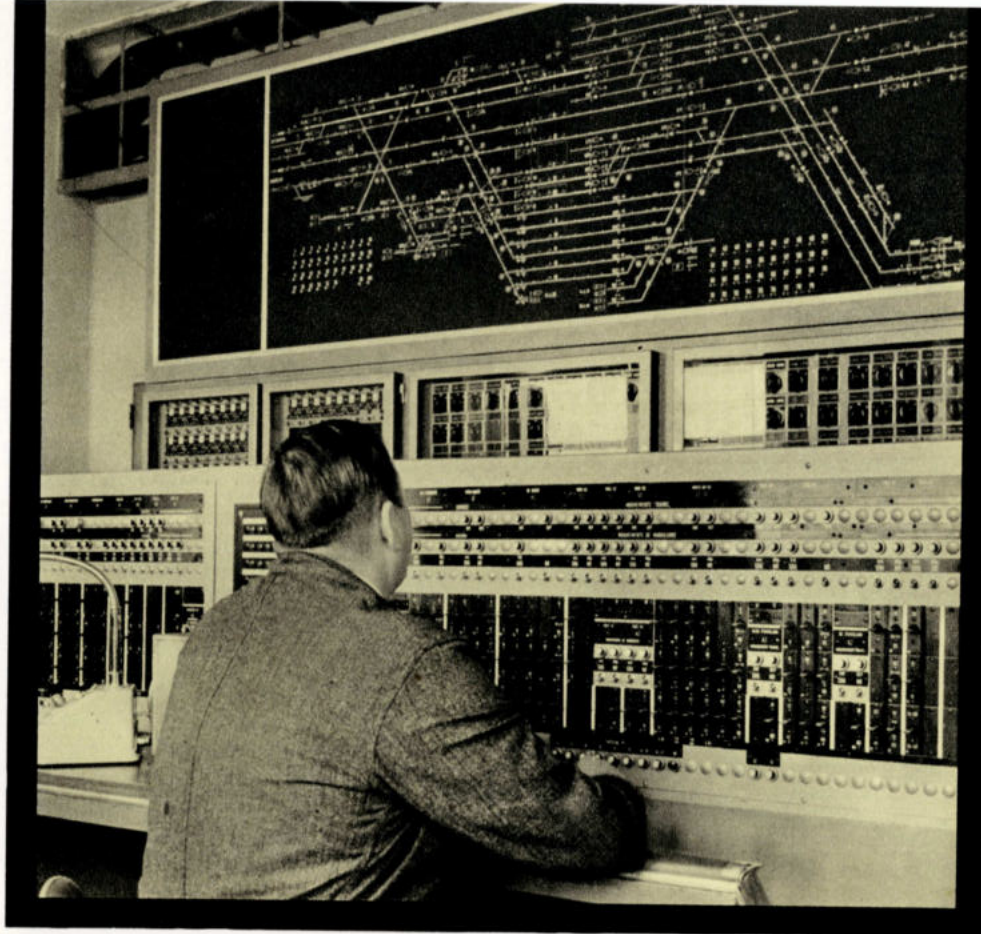


In Frankrijk werden er naast de 7 P.R.S. van het baanvak Parijs-Creil nog 6 andere opgericht tussen Creil en Feignies, inzonderheid te Longueil-Ste-Marie (2 600 m actiezone), te Tergnier (220 wisselstraten, waaronder de noordelijke en zuidelijke koppen der perronsporen) en te Hautmont (afstandsbediening en afstandscontrole van de toestellen en seinen afhangend van 4 oude posten).

In België, waar er maar één enkele post «al relais» te Zinnik bestond, zijn er 9 andere bijgekomen (waaronder die van Bergen, die twee elektrische seinhuizen vervangt), terwijl twee elektrische seinhuizen te Halle behouden bleven. Samen met het automatisch blokstelsel hebben die installaties 24 mechanische posten vervangen. De afstandsbediening ervan vanaf Bergen (met train-describer, automatische grafiekopmaker en aangepaste telefoonuitrusting) zal in de eerstkomende maanden in dienst gesteld worden, waarmee de gecentraliseerde regeling van het verkeer over de hele lijn tot stand gebracht wordt (alleen voor de rangeringen is er nog plaatselijk personeel nodig).







Het seinhuis «al relais» te Bergen.

De P.R.S. van het station Tergnier.





## TELEVERBINDINGEN

Niet alleen moesten de telefoonstroomkringen, waarvoor vroeger bovengrondse leidingen bestonden, tegen de inductieverschijnselen worden beveiligd door het aanleggen van ondergrondse kabels, doch diende ook wegens de behoeften van de moderne exploitatie (regeling, afstandsbediening, interautomatische bediening, verreschrijvers) het aantal ervan te worden verhoogd en de kwaliteit verbeterd te worden. De modernste vindingen werden in toepassing gebracht op de lijn Parijs-Brussel: toestellen met ster-groepen voor draagstromen met transistors (12 gelijktijdige telefoonverbindingen op een paar geleiders), harmonische telegrafie met frequentiemodulatie en elementen met transistors, selectieve telefonie met vertakking op één enkele vierdraadsgroep van de lijnposten.

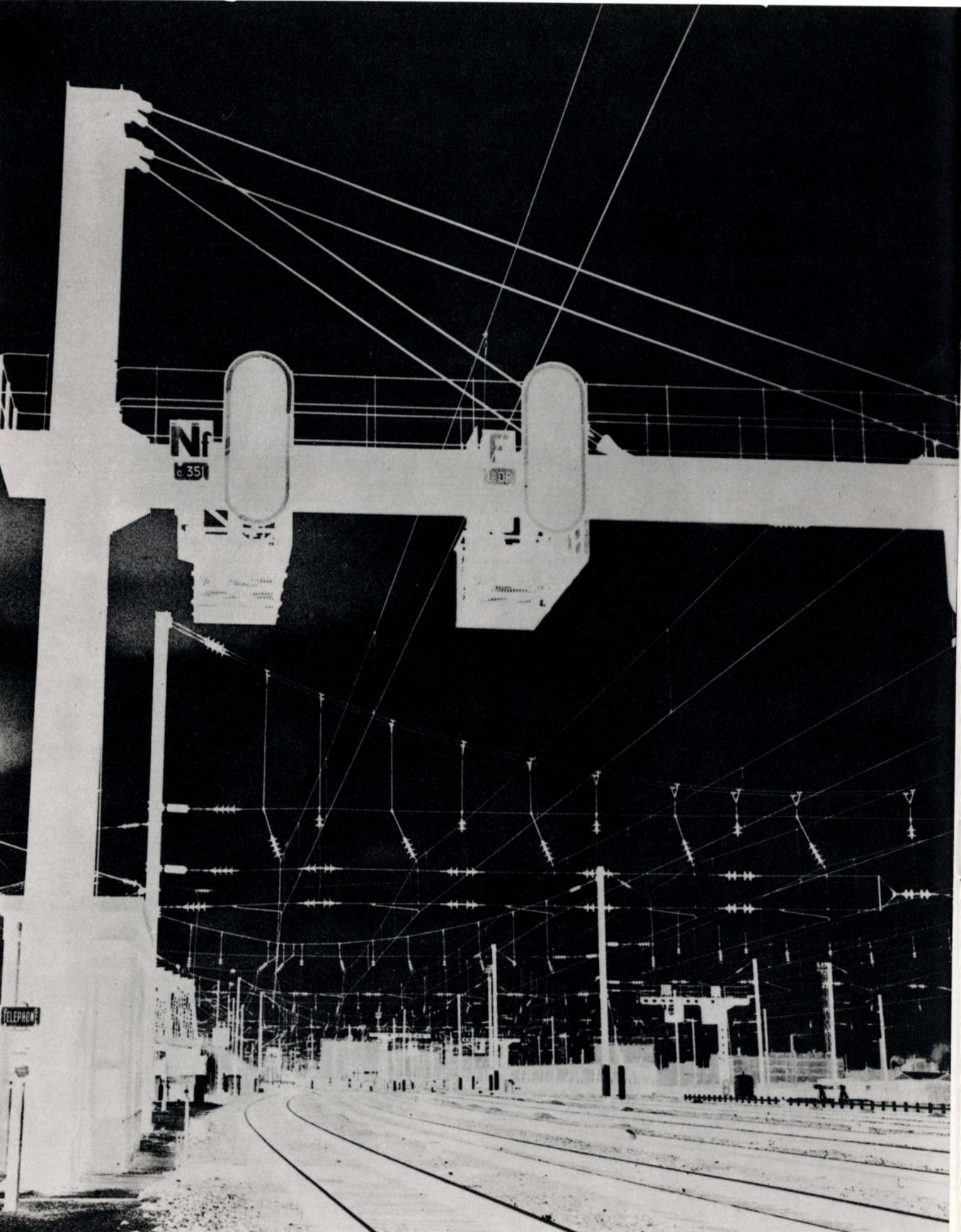
Daar de ondergrondse kabels naar gelang van de afstand een snellere verzwakking van de transmissies veroorzaken, werden er 13 herhalingsstations opgericht die uitgerust zijn met versterkers (10 in Frankrijk en 3 in België); die versterkers zijn voorzien van transistors, vergen minder duur onderhoud en hebben een veel geringer verbruik dan de vroegere electronische buizen, die daartoe steeds minder gebruikt worden.

Enige cijfers zullen volstaan om te wijzen op de grote omvang van de middelen die aangewend werden voor de uitvoering van de aangehaalde werken :

|                                             | S.N.C.F. | N.M.B.S. |
|---------------------------------------------|----------|----------|
| Lengte van de rijdraden (in km) . . . . .   | 1 200    | 275      |
| waarvan op de hoofdsporen . . . . .         | 830      | 200      |
| Aantal bovenleidingssteunen . . . . .       | 18 500   | 4 500    |
| Aantal km langeafstandskabels . . . . .     | 245      | 80       |
| Aantal km lokale kabels . . . . .           | 165      | 70       |
| Aantal omgewerkte spoortoestellen . . . . . | 550      | 350      |









## VOORNAAMSTE FRANSE BOUWERS EN AANNEMERS

die aan de werken hebben deelgenomen

SOCIÉTÉ ALSTHOM - SOCIÉTÉ BATIGNOLLES-CHATILLON - COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE - COMPAGNIE DE FIVES-LILLE.

LE MATÉRIEL DE TRACTION ÉLECTRIQUE : SOCIÉTÉ DES FORGES ET ATELIERS DU CREUSOT - FORGES ET ATELIERS DE JEUMONT - LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE S.W. - SOCIÉTÉ OERLIKON.

ACCUMULATEURS S.A.F.T. - ACCUMULATEURS T.E.M. - ACCUMULATEURS TUDOR - SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES - SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES ALSTHOM - ENTREPRISE AMICA - COMPAGNIE DES COMPTEURS ET MOTEURS ASTER - ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE DELLE - ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE METZ - ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES DE VENDEUVRE.

ÉTABLISSEMENTS BRÉANT.

LES CABLES DE LYON - ENTREPRISE COLLET FRÈRES - COMPAGNIE DES COMPTEURS - COMPAGNIE ÉLECTRO-MÉCANIQUE - COMPAGNIE GÉNÉRALE DE CONSTRUCTION TÉLÉPHONIQUE - COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES - ATELIERS DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE DE GRENOBLE.

DAVUM - ENTREPRISE DÉHÉ & C<sup>ie</sup> - ENTREPRISE DEWITTE & C<sup>ie</sup> - ENTREPRISE DROUARD & C<sup>ie</sup>.

COMPAGNIE GÉNÉRALE ÉLECTRO-CÉRAMIQUE - ENTREPRISE INDUSTRIELLE - COMPAGNIE D'ENTREPRISES ÉLECTRO-MÉCANIQUES - SOCIÉTÉ D'ENTREPRISES DE TRAVAUX ÉLECTRIQUES - COMPAGNIE D'ENTREPRISES ÉLECTRIQUES, MÉCANIQUES ET DE TRAVAUX PUBLICS - SOCIÉTÉ DES TÉLÉPHONES ERICSSON.

ÉTABLISSEMENTS FAIVELEY - FORCLUM.

ENTREPRISE GAQUÈRE - ENTREPRISE GARCZYNSKI ET TRAPLOIR - SOCIÉTÉ FRANÇAISE GARDY - COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ENTRE-

PRISES ÉLECTRIQUES - ÉTABLISSEMENTS GIBERT.

L'INDUSTRIELLE DE CONTRÔLE ET D'ÉQUIPEMENT - SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES LIAISONS ÉLECTRIQUES.

FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE DE JEUMONT.

LE MATÉRIEL TECHNIQUE INDUSTRIEL - LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES ET TÉLÉPHONIQUES - LOUVROIL - MONTBARD - AULNOYE - SOCIÉTÉ LYONNAISE D'ENTREPRISES.

LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE - ENTREPRISE MELEUX - ÉTABLISSEMENTS MERLIN ET GERIN - SOCIÉTÉ D'ÉLECTRICITÉ MORS.

COMPAGNIE PARISIENNE DE MÉTALLURGIE - SOCIÉTÉ PARISIENNE POUR L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE - SOCIÉTÉ PICART-LEBAS - ENTREPRISE POUYET - REDRESSEURS STATIQUES INDUSTRIELS BENIT - ENTREPRISE ROUTES, CHEMINS DE FER, CANAUX - ENTREPRISE ROUX ET BAZIN.

ENTREPRISE SANTERNE - SOCIÉTÉ SAVOISIENNE DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES - ENTREPRISE SAXBY - COMPAGNIE DE SIGNAUX ET ENTREPRISES ÉLECTRIQUES - SOCIÉTÉ LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE S.W.

SOCIÉTÉ TECHNIQUE ET COMMERCIALE D'INSTALLATIONS INDUSTRIELLES - SOCIÉTÉ DE TÉLÉCOMMUNICATIONS - LA TÉLÉMÉCANIQUE ÉLECTRIQUE - LES TÉLÉTRANSMISSIONS ÉLECTRONIQUES - ENTREPRISE TRANSPORT ET DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ - SOCIÉTÉ DES TRAVAUX INDUSTRIELS POUR L'ÉLECTRICITÉ.

U. C. P. M. I. - UNION SIDÉRURGIQUE LORRAINE - SOCIÉTÉ D'USINAGE ET DE CONSTRUCTION D'APPAREILLAGE - USINE DE GALVANISATION DU BAS-RHIN - USINE DE GALVANISATION DE SAINT-QUENTIN - U. S. I. N. O. R.

SOCIÉTÉ DES TRANSFORMATEURS WALTER - COMPAGNIE WESTINGHOUSE.



## VOORNAAMSTE BELGISCHE BOUWERS EN AANNEMERS

die aan de werken hebben deelgenomen

N.V. ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE CHARLEROI (A.C.E.C.) - ATELIERS BELGES RÉUNIS, USINES DU CENTRE - LA BRUGEOISE ET NIVELLES - ATELIERS GERMAIN - FIRMA RAGHENO - LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE SCHNEIDER-WESTINGHOUSE - SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT.

P. V. B. A. ASÉMA - N. V. AUTOPHON, TE BRUSSEL - N. V. AUXELTRA.

P. V. B. A. BAIX FRÈRES - N. V. BAUME-MARPENT ET THIRION RÉUNIS - BELL TELEPHONE MANUFACTURING C<sup>ie</sup>, N.V.

N. V. CABLERIES ET CORDERIES DU HAINAUT, TE DOUR - P. V. B. A. CANON ET FILS - CERABEL, N.V. - CHOMEZ LOUIS - N.V. CONSTRUCTIONS ET ENTREPRISES INDUSTRIELLES (C. E. I.).

DRUGMAND MICHEL - N. V. DUMON & VAN DER VIN.

N. V. EFAC - N. V. L'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE BELGE (E. I. B.).

FELTEN & GUILLAUME CARLSWERK AKTIENGESELLSCHAFT.

SOCIÉTÉ DES HAUTS-FOURNEAUX ET ACIÉRIES DE DIFFERDANGE - SAINT-INGBERT - RUMELANGE (HADIR), IN BELGIË VERTEGENWOORDIGD DOOR DE N. V. DAVUM.

N. V. ATELIERS DE CONSTRUCTION DE JAMBES-NAMUR - P. V. B. A. LES ENTREPRISES ERNEST JOURET.

N. V. LAMITREF.

P. V. B. A. MÉTALMA - P. V. B. A. MOLLE & MARLIÈRE.

SOCIÉTÉ BELGE OERLIKON, N. V. - OPDEBEECK FRANÇOIS.

V. O. F. PIERRE & VANDEZANDE - N. V. ÉTABLISSEMENTS PIRSON - PORTIER GEORGES.

SOCIÉTÉ DES USINES A CUIVRE DE ROSEE & C<sup>ie</sup>.

N. V. «S. C. E. - ENGEMA» - N. V. SIEMENS.

N. V. TÉLÉMÉCANIQUE.

S. A. DES USINES A CUIVRE ET A ZINC, N. V. VAN BEVEREN - P. V. B. A. ENTREPRISES VAN DEN BROECK ET FILS - N. V. LES ENTREPRISES FRANÇOIS VAN DER STEEN - N. V. LES ENTREPRISES VAN RYMENANT - P. V. B. A. VEYT & ZONEN - N. V. VYNCKIER GEBROEDERS.

WYNANTS ALBERT.



FOTO'S : Fenino - Mazo - Meheux - Sinacolor - N.M.B.S. - S.N.C.F. - Vie du Rail - Viguiet

EDITIONS HUBERT BAILLE - PARIS

S.N.C.F. 1964 n° 79 (63) - R.C. Seine 55-B-4944

Printed in France



