

---

---

# advanced passenger train

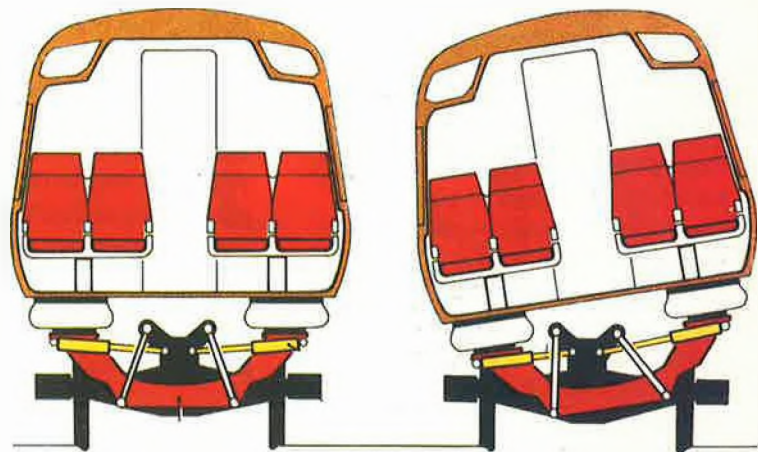
---

---

Begin vorig jaar is de Britse Advanced Passenger Train, een nieuwe Britse trein die in de gewone omgangstaal kortweg APT heet, eindelijk in dienst gegaan. Maar niet voor lang : de zeer winterse omstandigheden noodzaakten tot het voortijdig afbreken het proefrijden-met-publiek. Sneeuw en ijs vertroebelden het zicht op wat de APT nu echt betekent in de ontwikkeling van de moderne spoorwegtechniek. De Britse pers komt al tot de suggestie dat Groot-Brittannië met een Concorde-op-rails wordt geconfronteerd. De kritieken concentreren zich vooral op de lange ontwikkelingstijd – 13 jaar – en vergelijken de APT zeer ten onrechte met de Franse TGV en de Japanse Shinkansen.

Deze vergelijking gaat volkomen mank. Zéér vereenvoudigd kan men stellen dat de Fransen en Japanners met «oude» treinen (althans zonder toepassing van volstrekt nieuwe technieken) rijden op nieuwe lijnen en dat de

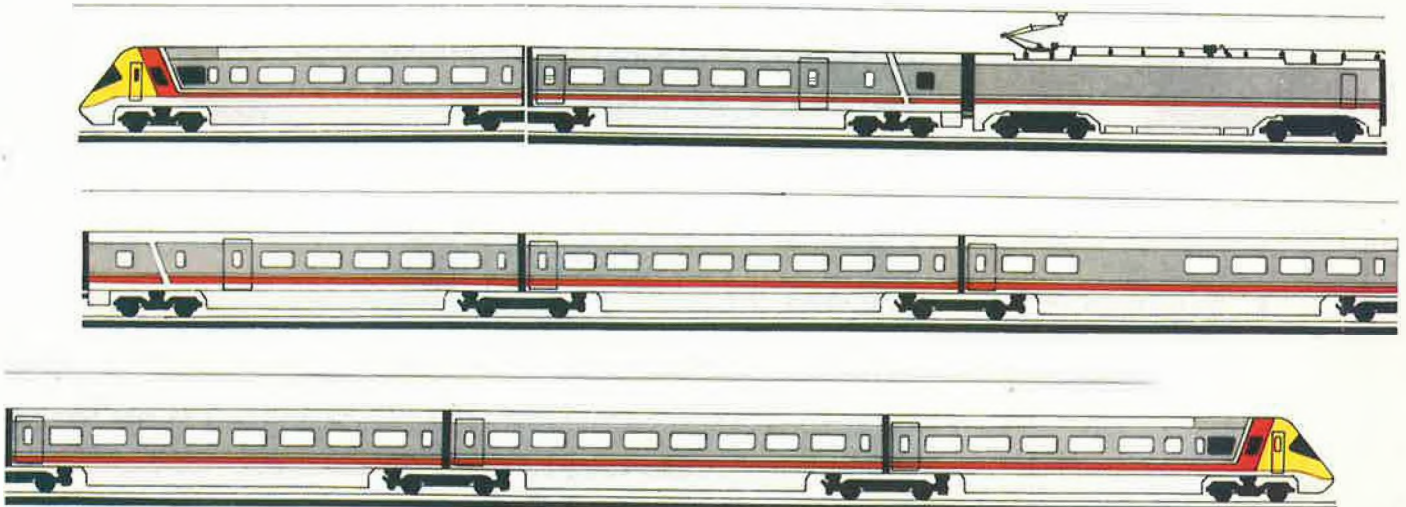
Britten met een nieuwe trein trachten op de oude lijnen tot aanmerkelijk hogere snelheden te komen.



*Links de trein in rechte positie, rechts is de bak 9 graden gekanteld, de tilt werkt*

---

## 'n lange geschiedenis, nog maar 'n korte loopbaan



*Indeling van de proefrit-samenstelling van de APT*



*Op het moment dat deze reportage werd gemaakt, was de toekomst van de APT nog onzeker. Daarin is niet veel verandering gekomen. De technische proefritten worden nog steeds gehouden, maar of en wanneer het publiek in een APT van deze conceptie zal rijden, is in elk geval een zaak die weer enige tijd is uitgesteld.*

*Inmiddels is het «gat» naar een modernisering van het materieel op de London Midland-hoofdlijn zo groot geworden, dat dat moet worden opgevuld. Daartoe wordt een nieuwe eloc ontwikkeld die 200 km/u. moet kunnen rijden. British Rail denkt dan aan*

*Mark-3-rijtuigen om daarachter te hangen, maar die moeten dan wel een kantelinrichting hebben, anders kan er niet snel worden gereden... Een ding staat vast : wat voor soort materieel er ook komt : van het dubbel-opgelegde bakidee is men al afgestapt.*

*British Rail heeft overigens een gewone getrokken trein – zonder dat iemand te vertellen – met een top van 180 laten rijden, en dat viel (in de bogen) eigenlijk best mee. Maar dan duikt het dilemma op : als je met een gewone trein 180 kan rijden, waarom heb je dan voor 200 nog een nieuwe trein nodig? Het reistijdverschil is dan namelijk nog maar erg gering.*

Het idee om een geheel nieuw treinstel te ontwikkelen dat op bestaande lijnen van het Intercitynet met snelheden tussen de 200 en 250 km per uur zou moeten rijden, stamt van Dr Sydney Jones, in 1967 Director of Research bij British Rail. De stoomloc blies juist zijn laatste adem uit en «gewoon doorgaan op het bekende pad» stond Jones niet aan. Hij kreeg transportminister Barbara Castle van Wilson-kabinet na een lang pleidooi zo ver dat ze een basis-subsidie van 1 miljoen Pond toezegde. Het researchteam koos voor de APT.

Wanneer we met grote stappen de ontwikkelingsjaren doornemen, hebben we enkele letters van het alfabet nodig om de fases in de ontwikkeling van de APT aan te geven. APT-E met de E van Experimental werd een door gasturbines aangedreven versie die door de eigen werkplaatsen te Derby werd gebouwd en daar, in 1972, naar buiten werd gereden. In de nabijheid van Nottingham werd vervolgens, tussen Melton Junction en Edwalton, in totaal 20 000 km proefritten gehouden, waarbij de zich toen nog spontaan instellende kantelconstructie nagenoeg geen problemen gaf. Er werd toen nog gemikt op een kanteling van maximaal 12 graden.

De acht turbines van het treinstel ontwikkelden gezamenlijk ongeveer 2400 pk; de samenstelling varieerde, al naargelang van het aantal metingen in de trein, van vier tot acht eenheden. Tijdens een proefrit met de turbo E-type tussen Leicester en Londen werd een gemiddelde snelheid bereikt van 164 km/u. Gedurende diezelfde rit werd het record voor turbotreinen op 245 km/u. gebracht. De toekomst leek «gezond».

### **HST : one-two-five**

Parallel met de ontwikkeling van de APT werd aan een meer klassieke trein voor hoge snelheid gewerkt : de High Speed (diesel) Train, eerst nog als HSDT, later als HST bekend geworden. De oliecrisis van 1973 deed de turbo-APT veranderen in een elektrische APT, hoewel ook al vóór de crisis gedachten in die

richting waren gelanceerd. Rond de elektrische APT, die APT-P (P van prototype) zou gaan heten, bleef het even stil. De E-type maakte in datzelfde jaar 1976 zijn laatste proefritten en verdween na 38000 proefritkilometers in het National Railway Museum te York. Inmiddels had het prototype van de High Speed (diesel-) Train in Eastern Region, op het bekende racetrack tussen York en Darlington, al 243 km/u. op de klokken gebracht. Eastern Region kreeg zijn productie-HST's in september 1977 en noteerde een even groot succes als Western Region : 20 % meer reizigers. HST's rijden nu op de hoofdlijn van Kings Cross naar Edinburgh Aberdeen, met aanvullende diensten van Leeds, Newcastle, Middlesbrough en Hull naar Londen.

Het enige daar ondervonden bezwaar is de vaste samenstelling met twee rijtuigen eerste klas (96 plaatsen), een restaurant en buffet, en maximaal vier rijtuigen tweede klas (288 plaatsen). Dat is de maximumtonnage om 200 te kunnen draaien, maar de oude getrokken treinen konden goed 150 passagiers méér vervoeren. Een tijd lang heeft men de samenstelling tot negen tussenrijtuigen uitgebreid, maar dit is toch niet doorgezet. Inmiddels rijden ook HST's op dwarsverbindingen door Engeland en naar Plymouth en Torquay.

### **Euston-Glasgow**

Met de ontwikkeling van een elektrische APT werd volledig gemikt op een gebruik ervan op de geëlektrificeerde Intercitylijn van British Rail tussen Euston en Glasgow. «De Schotland-reizigersmarkt is dat zeker waard», aldus de marketingpolitiek van de BR. Concurrentie met het vliegtuig was niet het enige doel, ook behoud van de eigen markt speelde mee. Niettemin werden prognoses losgelaten over percentages luchtreizigers die van «vliegen» naar «treinen» zouden overschakelen, als de APT maar eenmaal zou rijden. Die APT-P zou na realisering van enkele prototype-treinstellen al spoedig worden gevolgd door de

APT-S, S van Squadron Service. Zo was de bedoeling. Met de S-type werd nog steeds gemikt op een maximumsnelheid van 250 km/u. Zo zou Glasgow - Londen onder de vier uur netto worden gebracht! In 1974 werd begonnen met drie treinstellen APT-P, het eerste motorrijtuig – zeg maar locomotief – kwam in 1977 klaar, de eerste rit met een top van 200 km/u. verliep succesvol in oktober 1977. Achtereenvolgens werden de tussenrijtuigen gebouwd en de treinen samengesteld. Alususisse droeg zijn kennis bij tot de constructie van de rijtuigbakken die aldus bijna 40 % lichter werden dan conventionele rijtuigbakken; gewicht per rijtuig 24 ton. In 1979 kwam de elektrische APT op de baan voor definitieve test met de totale trein, maar met speciale nadruk op de goede werking van de kantelbak. Nabij Lockerbie op de route naar Glasgow werd geschiedenis geschreven : het Britse record voor elektrische treinstellen werd door de APT op 256 km/u. gebracht. British Rail liet alvast een dienstregeling afdrukken in het Spoorboekje. Het voor publiek toegankelijke APT-pad was uitgezet, alleen even letten op de voetnoot : «Indienststelling wordt nog nader bekendgemaakt». Het uitgezette pad Glasgow v. 7.00, Londen v. 16.30 bleef ruim twee jaar in de dienstregeling staan, zonder dat de APT dat in 1979, 1980 of 1981 (vóór 7 december) invulde.

### Opnieuw uitstel

De tussenliggende tijd werd gevuld met proefritten om de machinisten op te leiden, om nog meer metingen uit te voeren, om de kanteling betrouwbaar te krijgen, om remproeven te doen met een trein die met een top van 200 km/u. toch binnen de bestaande seinafstanden veilig tot stilstand moest kunnen worden gebracht . Het eerste probleem dat de publiciteit haalde, was de ontsporing van de APT met de halve directie aan boord. Op 18 april 1980 liep één draaistel onder het buffetrijtuig uit de rails tengevolge van een montagefout : de bevestiging van de wielen op de

holle as was niet degelijk uitgevoerd. De aangekondigde publieksritten vanaf 9 juni (eerder was al 10 december 1979 als de datum gegeven), werden opnieuw uitgesteld.

Vervolgens kwam er publiciteit over een falende kantelbak. Wanneer die kanteling niet zou werken en op hetzelfde moment zou in een boog op het andere spoor een APT met werkende kanteling passeren, dan zouden de twee treinen elkaar raken. De reactie van British Rail varieerde van een heftige «technische» ontkenning tot de wat laconieke opstelling : «ook dan blijft er genoeg ruimte tussen de twee treinen, alleen als ze wat dik in de verf zitten, zal er wat lak afschuren».

Niettegenstaande die «eigenlandse» humor moest de Manchester Guardian berichten : «Nieuwe trein opnieuw vertraagd door kantelbak». Duidelijk werd dat een falende kantelbak «slechts» betekent, dat in bogen de normale snelheidsbeperkingen gelden. Bij werkende kanteling kan een APT tot 50 % sneller door een boog dan een conventionele trein ; bij uitgeschakelde kanteling wordt natuurlijk wel de reistijd langer dan voorzien.

In september 1980 kon transportminister Norman Fowler worden uitgenodigd voor een rit in de cabine, alles was in orde en hij was zeer onder de indruk. Niettemin bleef de minister bij zijn standpunt – dat ook door zijn opvolger wordt gehuldigd – dat de APT eerst een vol jaar bevredigend in publieke dienst moet hebben gedraaid, alvorens hij toestemming geeft voor een seriebestelling van mogelijk 60 treinstellen. Halverwege 1981 was British Rail zo ver dat een beperkt persgezelschap een korte proefrit kon maken. Initiatiefnemer en gepsioneerde BR-man Dr. Sydney Jones toonde tijdens de kanteling van de trein dat de stabiliteit helemaal in orde was : de koffie van president Sir Peter Parker bleef mooi op niveau in een snel doorlopen boog waar de APT met 170 in plaats van 110 doorheen vloog. Maar er waren ook reacties van reporters die «zich niet lekker

voelden» door dat uitschakelen van de middelpuntvliedende kracht. Daarop ontkende de medische dienst van British Rail ten stelligste dat zoiets door de kantelbak kon komen, maar de gevoelens bleven en herhaalden zich later bij andere reizigers.

«Nieuwe trein zorgt voor duizeligheid», was dan ook de kop van een krant na de succesvolle eerste rit van 4 uur en 10 minuten op 7 december 1981. «Deze trein zal de wereld verbazen», zei Sir Peter Parker. Op de terugweg viel de kanteling uit; twee dagen later was de lijn door sneeuw geblokkeerd; vrijdag 11 december 1981 schoot de stroomafnemer naast de bovenleiding; het remsysteem bevroor. De volgende ritten werden geannuleerd vanwege het weer; enkele technische proefritten gingen nog wel door; uw verslaggever maakte een lege rit mee op woensdag 16 december van Londen naar Glasgow. Sneeuwjacht, buitentemperatuur –9°, geen publiek : de APT draaide perfect, de goed werkende kanteling was voor de reiziger in een van de rijtuigen absoluut geen sensatie, voor de gast op de stoel van de tweede machinist daarentegen zeer indrukwekkend... We zetten de nieuwe technieken in de APT nog even op een rijtje.

### De kantelbak

Allereerst natuurlijk de meest opvallende : kantelbakinrichting of tilt. Juist het uitschakelen van de middelpuntvliedende kracht maakt het mogelijk forse tijdwinsten te halen omdat voor bochten en bogen belangrijk minder behoefte te worden afgeremd. Onze machinist kon in een scherpe boog met talrijke aftakkingen ten noorden van Penrith het bord «70 mph» (70 mijlen) zodanig negeren dat hij zijn APT er met 110 mph door joeg, en dat zonder dat de trein of de inzittenden zich verzetten ; de centrifugaalkrachten waren door de kanteling of tilt nagenoeg uitgeschakeld. De ontwikkeling van het kantelmechanisme verliep in drie fasen. In de eerste versie was de

tilt-versnellingsmeter voor het instellen van de rijtuigbak in de gewenste kantelpositie, aan de wiegbalk van het eigen draaistel bevestigd. De reactietijd was echter zo lang dat het instelmoment vaak te laat kwam. Een poging om die reactietijd te bekorten, vereiste een ingewikkeld systeem van elektronica, maar leverde nauwelijks verbetering op.

De derde proef was succesvol. De versnellingsmeter voor elk rijtuig zit nu telkens één rijtuig naar voren gemonteerd. Dit was natuurlijk niet mogelijk voor het voorlopende stuurstandrijtuig. Dit instrument meet de aanwezige verkanting in de baan en «vraagt» op grond van die gegevens aan een micro-computer de extra kanteling die moet worden ingesteld door het hydraulische systeem dat in elk draaistel scharnierend met de rijtuigvloer is verbonden.

Opdat de machinist weet dat de kantelinrichtingen van alle rijtuigen in de trein goed werken, is een detectiesysteem ingebouwd dat een falende kanteling aangeeft, zonder overigens in de cabine aan te geven welk rijtuig niet meewerkt. Dat kan worden vastgesteld aan de hand van een controlelampje in het rijtuig zelf. Bij falende kanteling van een deel van de APT weet de machinist dus dat hij zich in bogen aan de klassieke snelheidsbeperkingen moet houden.

### Anti-tilt

«Alles kantelt, behalve de stroomafnemer». Het gemengde gebruik van APT's en gewone treinen op een niet aangepast baanvak, betekent dat de bovenleiding gewoon op haar plaats blijft hangen, dus daar moet worden gecorrigeerd. Anti-tilt voor de stroomafnemer betekent een corrigerend hydraulisch stelsel dat de stroomafnemer mooi recht houdt op het moment dat de bak «onder hem door kantelt»; de pantograaf blijft onbewogen door de bewegingen van het draaistel.

### Cardan-aandrijving

Elke APT heeft een motorrijtuig (vier-assig, 67 ton) dat een vermogen afgeeft van ongeveer 3 000 kW. De tractiemotoren, vier per «locomotief», vormen geen eenheid met de draaistellen. Zij zijn in het voertuig geplaatst, op een tamelijk hoog niveau ten opzichte van de spoorstaaf. De overbrenging van motor naar as gaat via een tandwielkast en een cardansysteem naar de uiteindelijke tandwielkast in het draaistel.

Er zijn wel problemen geweest met de smering van beide tandwielkasten; vervuilde smeerolie, knoeien met olie en kleine lekkages zorgden voor een niet goed werkende aandrijving. Daaraan is inmiddels een en ander verbeterd, o.a. ook aan de instructie van het onderhoudspersoneel. In de werkplaatsen wordt alle olie voortaan gefilterd.

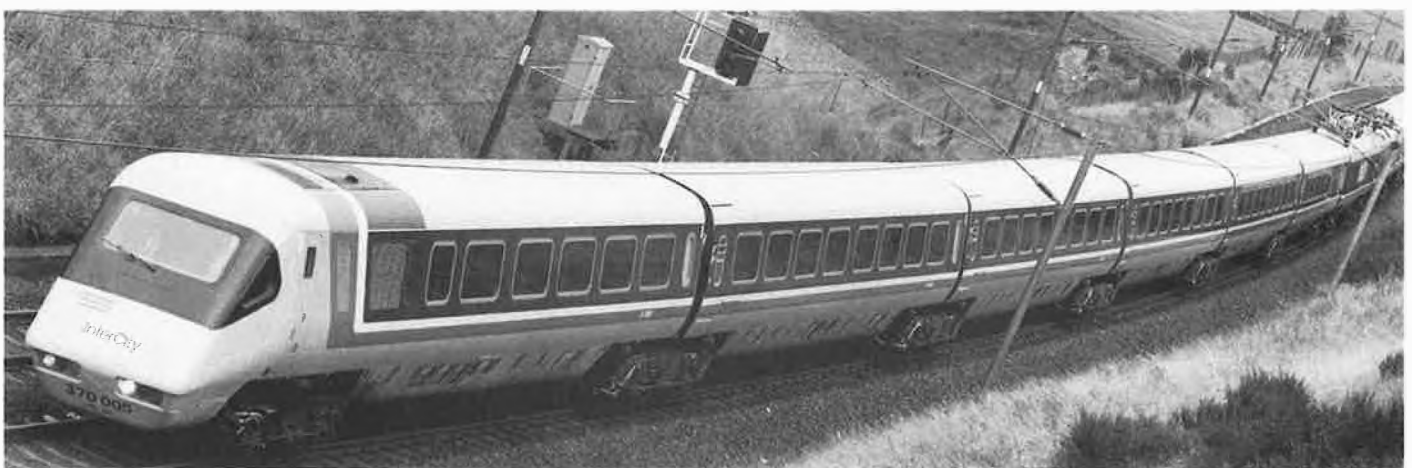
### Waterremmen

Een nieuwtje in de APT is de toepassing van vloeistofremmen, in combinatie met gewone blokkenremmen. Niet alleen de bovenleiding bleef hangen waar zij hing, ook de seinen bleven staan waar ze stonden : een APT met een top van 250 km/u. moest dus binnen bestaande seinafstanden veilig en comfortabel tot stilstand kunnen worden gebracht. British Rail werkt hier al goed tien jaar aan. Bij een bezoek aan Derby in 1973 was het nog streng verboden de proefstand te fotograferen.

Het principe van de vloeistofrem berust op een stator en een rotor die te zamen op de holle as zijn gemonteerd en die ten dele met een mengsel van water en glycol zijn gevuld. Gedurende het remmen wordt de vloeistof met hoge snelheid tussen de schoepen geperst, waardoor de gewenste frictie ontstaat tussen de twee delen van de rem.

Deze hydro-kinetische rem brengt de snelheid van de APT terug tot ongeveer 80 km/u. vandaar af neemt de blokkenrem het over. Ook daar weer problemen, omdat de kleinere wielen van een APT (om de grotere hoogte, noodzakelijk voor het kantelen, weer terug te verdienen) minder warmte kunnen opnemen. Daarom zullen de volgende APT's waarschijnlijk schijfremmen krijgen. In verband met de holle assen, nodig voor de

*Een APT met zijn maximale samenstelling van 16 rijtuigen tijdens een proefrit nabij Beattock. De trein legt zich fraai in boog en tegenboog*





vloeistofrem, zal een aangepaste montage moeten worden uitgevonden.

### Junction ahead

De machinisten van de ATP (altijd twee gekwalificeerde machinisten) voor treinen die met snelheden boven 160 km/u. rijden) beschikken over een cabine-signaleringsysteem dat behalve de aan te houden snelheden ook bijvoorbeeld meldt : Junction ahead, (U nadert kruising) met de daarbij horende maximumsnelheid. Langs de baan staan elke kilometer zendertjes. De uitgezonden codes worden door de apparatuur in de trein opgevangen; indien deze apparatuur een zender zou missen, klinkt in de cabine een waarschuwingssein dat de machinist moet bevestigen. Zo niet, volgt automatisch een noodremming.

### Advanced

Het is duidelijk dat het samengaan van deze technische nieuwtjes een lange tijd van voorbereiding vergden om tot een redelijk werkend dagelijks produkt te geraken.

In afwachting van de goedkeuring voor een bestelling van 60 Squadron-APT's (APT S), een goedkeuring die eerst na een vol jaar goed verlopen publieksritten is te verwachten, wordt nu gewerkt

aan zes extra stuurstandrijtuigen om, in de plaats van drie treinen met elk twee motorrijtuigen, zes iets kortere treinen met elk één motorrijtuig te kunnen vormen. Dat wordt dan de versie APT-R, een R die ditmaal niets heeft te betekenen, het was de enige letter (behalve de Q, maar die doet teveel aan queasy – duizeligheid – denken) die tussen de P en S nog beschikbaar was voor een tussentijdse variant waarvan men niet gedacht had die nog te zullen moeten bouwen.

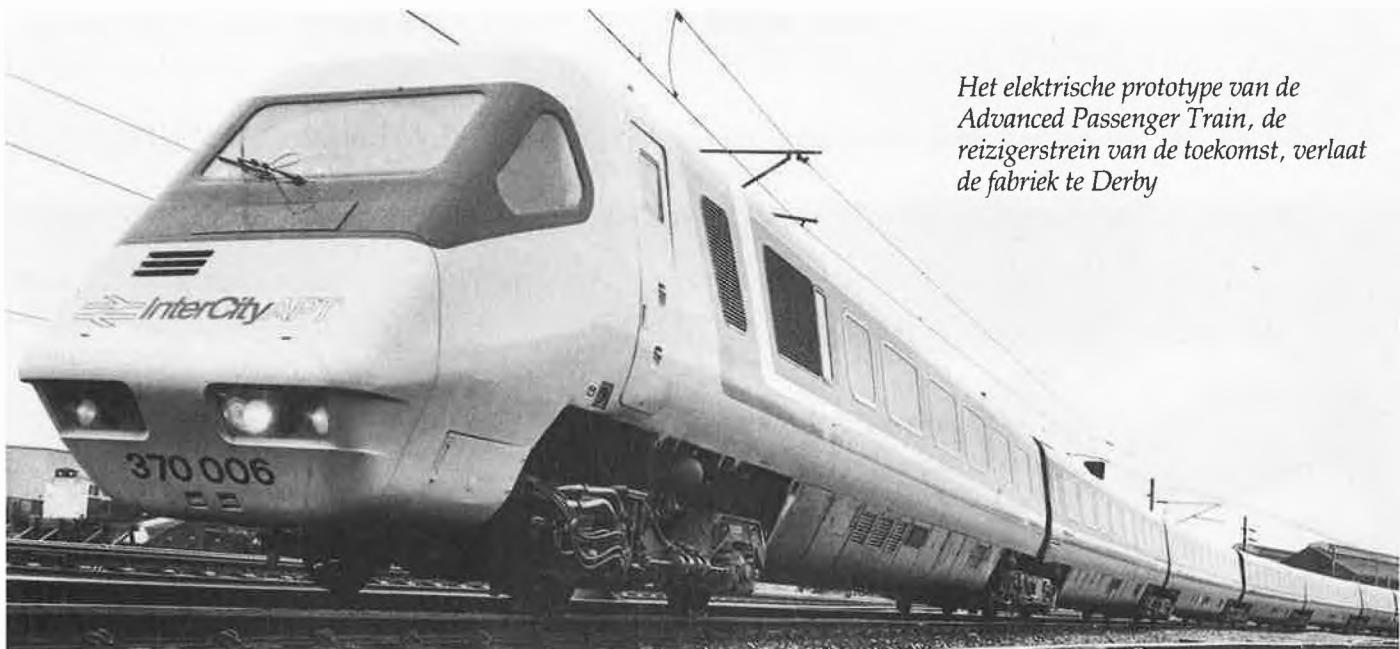
APT-S treinstellen zullen in het gunstigste geval niet vóór 1987 op de baan verschijnen. Komt het zo ver, dan zal het motorisch gedeelte in een van de stuurstandrijtuigen worden ondergebracht, het stuurstandrijtuig aan de andere zijde van de APT zal de hulpapparatuur en de dieselgenerator bergen. Op voorhand mopperen de machinisten daar nu al over; die waren blij dat ze het locomotieflawaai eindelijk kwijt waren.

### Vergelijkingen gunstig

De British Railways Board blijft ondanks dat alles in zijn APT geloven. Board-member Ian Campbell : «De APT blijft het antwoord op de vraag naar een moderne trein voor hoge snelheden in de jaren tachtig. Vergeleken met de investeringen per zitplaats kost

een APT-zitplaats bijna de helft van die van een TGV of een HST. Ook een vergelijking van het geïnstalleerd vermogen valt in het voordeel van de APT uit : 6 470 kW voor een TGV-stel, 3 360 kW voor een HST, 3 000 kW voor een APT. Per zitplaats is die laatste vergelijking nog gunstiger : respectievelijk 14,5 kW voor een TGV, 6,8 voor een HST, 5,3 voor een APT. En wat de ontwikkelingskosten van ATP betreft : 37 miljoen Pond over tien jaar betekent voor een dergelijk project het «geringe» bedrag van 3 miljoen Pond per jaar. British Rail is de eerste maatschappij die het rijden met snelheden rond 200 per uur op bestaande banen fundamenteel aanpakt, dat kost tijd, dat kost geld, dat kost tegenvallers. Maar ik heb het volste vertrouwen in APT, die 60 treinstellen komen er wel». Treinbestuurder Charlie P. uit Glasgow, de man die uw verslaggever met soms 210 per uur fraai kantelend op de «voorbank» naar het noorden bracht, had ook vertrouwen in «zijn» trein. Drie minuten na de stop in Motherwell zaten we weer op 200. Tot zijn maat : «Bring her nicely up to one-two-five John, she can easily do it!» (Bring haar mooi naar 125 mijl John, ze kan het gemakkelijk aan).

Hans Hanenbergh



*Het elektrische prototype van de Advanced Passenger Train, de reizigerstrein van de toekomst, verlaat de fabriek te Derby*