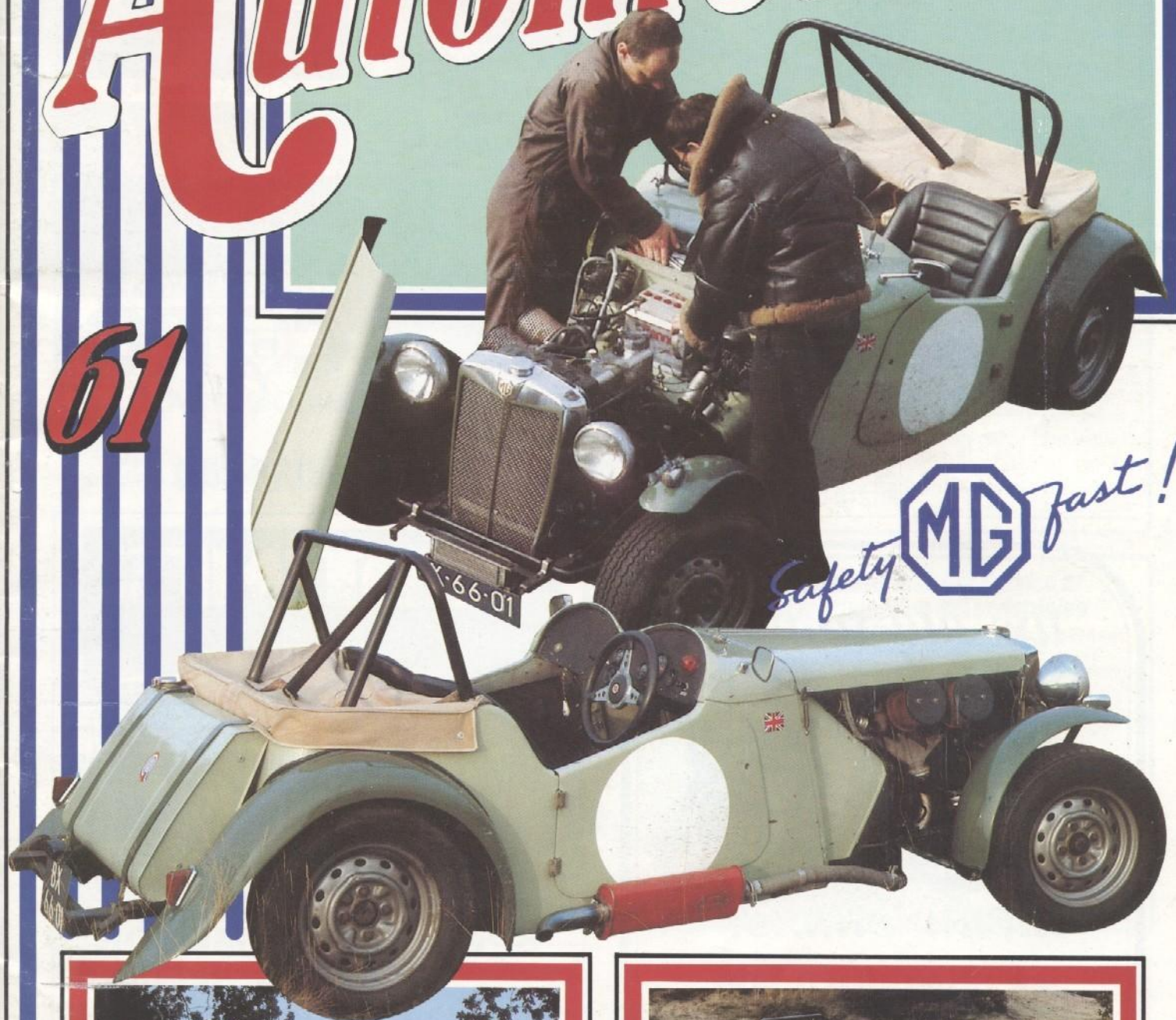


het Automobiel

61



Safety  fast!



Peugeot

TARTRAIS LEGDE DE BASIS

Het zal vrij algemeen bekend zijn, dat Peugeot vanaf eind 1958 dieselmotoren aanbiedt voor de personen- en bedrijfsauto's van dit merk. Veel minder bekend is het feit dat Peugeot zich al vanaf het begin van de jaren twintig heeft bezighouden met dieselmotoren en, zeker in Frankrijk, lang niet altijd zonder succes!

De geschiedenis van de Peugeot dieselmotoren is zeer interessant, niet in de laatste plaats vanwege het feit dat gebruik werd gemaakt van zeer afwijkende en revolutionaire concepties, met alle voor- en nadelen van dien.

Op de Parijse Salon van 1921 stelde Peugeot op haar stand een dieselmotor voor. Het ontwerp was van de ingenieur Tartrais, die er veertien jaar aan had gewerkt.

Het ging om een verticale tweetakt, twee cilinder dieselmotor, waarvan de krukken van de krukas onder 180° ten opzichte van elkaar stonden, zodat er sprake

was van twee arbeidsslagen per omwenteling.

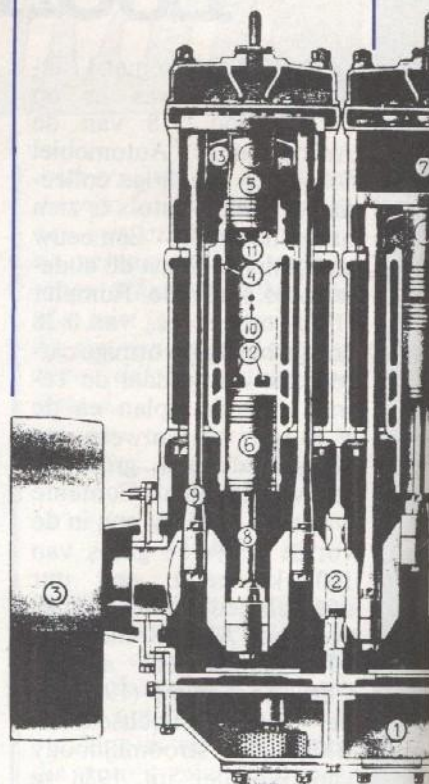
De boring en de slag bedroegen respectievelijk 120 en 150 mm, hetgeen resulteerde in een slagvolume van bijna 3.400 cc. Het ontwikkelde vermogen bedroeg 50 pk bij een toerental van 1200 toeren per minuut. De motor kon worden gestookt op allerlei soorten olie, variërend van dieselolie tot allerlei plantaardige en dierlijke oliën. Dit was van belang, omdat er in de Franse kolonie een chronisch tekort aan minerale brandstoffen heerste en allerlei andere stoffen zoals palm- of katoenzaadolie daar wel ruimschoots voorhanden waren.

De machine was in zoverre afwijkend van constructie, dat er geen kleppen (zoals gebruikelijk bij moderne tweetakt diesels) en carter-

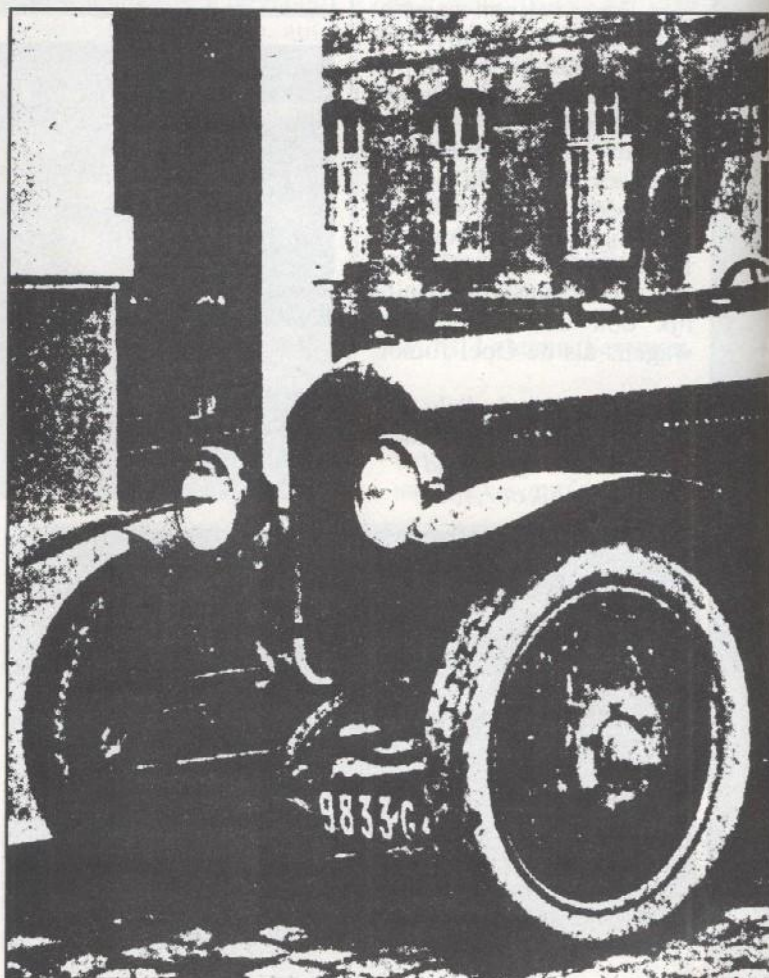
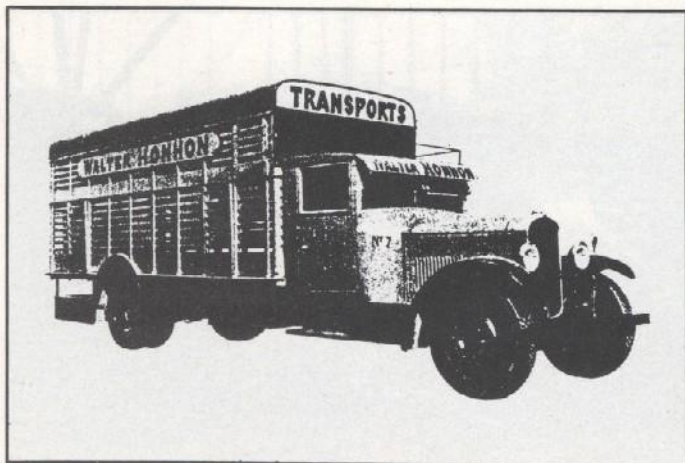
compressies (zoals bij tweetakt benzinemotoren) werden toegepast. De ademhaling vond plaats door middel van twee boven elkaar liggende rijen poorten. Bij een dalende zuiger kwamen eerst de uitlaat- en vervolgens de inlaatpoorten vrij; de verbrandingsgassen konden dus reeds beginnen te

De équipe met de gedieselde Peugeot tijdens de testrit Parijs-Bordeaux.

Doorsnede van het type 265 ad 20 cv.



De zeveneneenhalf tonner van Laffly, uitgerust met een dieselmotor van Peugeot.



ontsnappen voordat het onderste dode punt bereikt was.

De spoeling vond plaats door de inlaat lucht een lichte overdruk te geven van 1,2 bar (120 kPa), hetgeen bewerkstelligd werd door een aan een extra kruk bevestigde membraamluchtpomp. Door de vervolgens rijzende zuiger werden de poorten gesloten en de lucht in de verbrandingsruimte in de cilinderkop ge-

dreven en aldus gecomprimeerd en door de 'zuigerhoed' tot werveling gebracht.

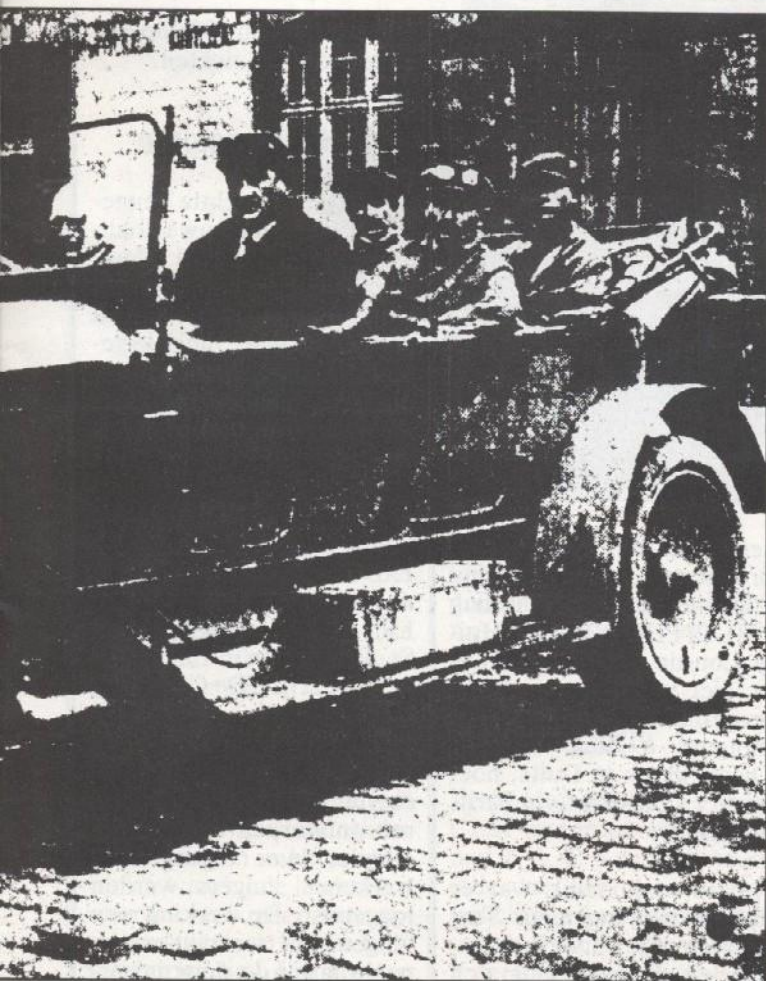
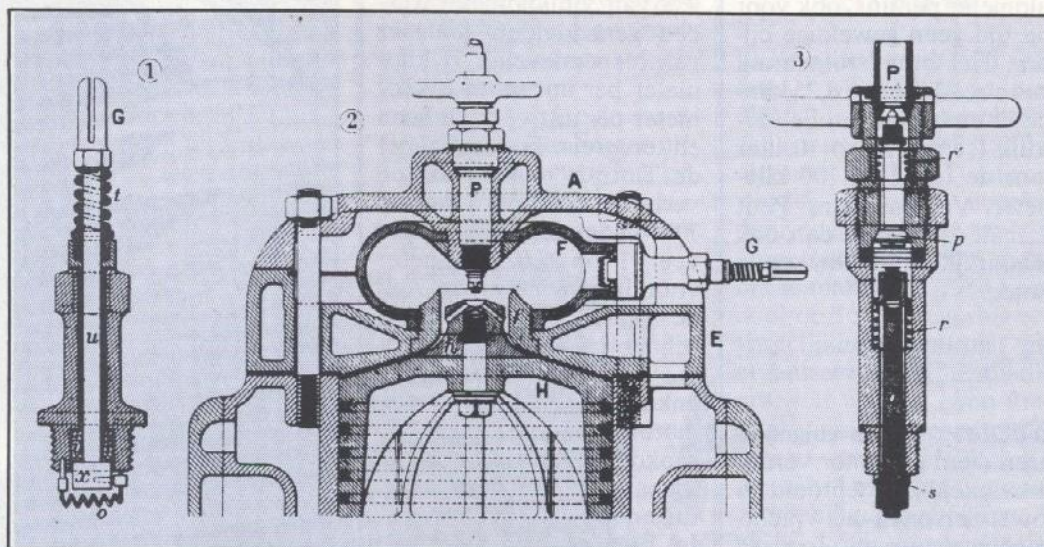
De cilinderkop was – in tegenstelling tot het cilinderblok – niet gekoeld en werd zodoende tijdens bedrijf zeer heet en daarom van een hitte bestendige chroomnikkellegering vervaardigd.

Als de zuiger in het bovenste dode punt was werd de brandstof horizontaal ingespoten en werd de verbranding en de daarmee gepaarde drukverhoging spontaan gestart, waardoor de zuiger weer naar beneden werd gedrukt.

Het starten van een koude motor vereiste enige specia-

De in die tijd in Frankrijk vooraanstaande autojournalist Henri Petit werd door de fabriek uitgenodigd deze wagen op de weg te beproeven. Hij koos daartoe het – voor hem bekende – traject Parijs-Bordeaux vice versa, totale afstand ongeveer elfhonderd kilometers.

De van huis uit toch al niet



le handelingen en voorzieningen en komt nu nogal omslachtig voor. Voor het starten moesten de cilinders gedecomprimeerd worden, vervolgens moesten de elektrische 'gloeibougies' worden ingeschakeld en moest de motor hetzij met de slinger, hetzij met de startmotor worden gestart op het iets vluchtiger petroleum. Na enkele omwentelingen moest de decompressie gesloten worden, de 'gloeibougies' werden uitgeschakeld en er kon worden overgeschakeld op zware olie (bijvoorbeeld dieselolie). Het starten van een warme motor ging wel direct op dieselolie, zonder al deze kunstgrepen.

In het begin van 1922 werd de motor aan uitgebreide testbankproeven onderworpen en er werd vervolgens een dergelijke motor ingebouwd in een 25 CV chassis met torpedocarrosserie (type 156); een grote wagen derhalve, die normaal was uitgerust met een zes cilinder schuivenmotor.

De Peugeot motor van de hand van Tartrais.

Figuur 1 stelt een doorsnede van de bougie voor.

G = bovenkant van de bougie

O = gedraaide platina draad permanent door een elektrische spanning van 4 volt tot grote hitte gebracht

t = veer

ux = elektrode

Figuur 2 is de doorsnede van de cilinderkop

A = cilinderkopdeksel

E = cilinderkop

F = verbrandingskamer

ff = vlamdover

G = bougie

H = zuiger

h = afbuiger

P = verstuiver

Figuur 3 is een doorsnede van de verstuiver

P = brandstoftoevoer

p = terugslagklep

q = centrale stang

r = veer van de centrale stang

r' = veer van de terugslagklep

s = verstuiverklep

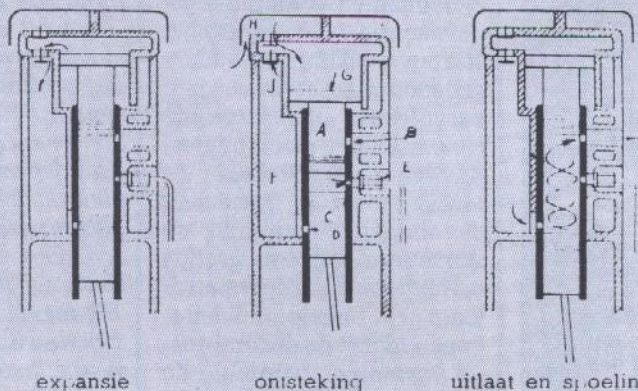
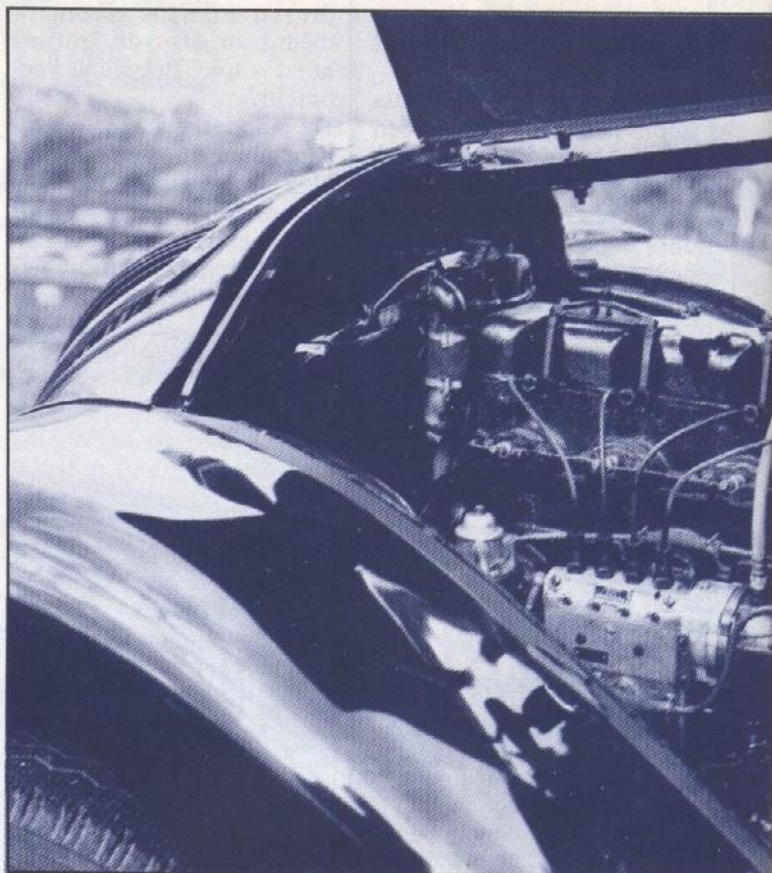
lichte wagen was bovendien zwaar beladen met 5 inzittenden, 200 liter reservebrandstof, verscheidene reservebanden, zodat het totaalgewicht de twee ton ruim overschreed.

Als topsnelheid werd 70 kilometer per uur gemeten en de gemiddelde snelheid over dit traject bedroeg 48 kilometer per uur, ook voor die tijd geen geweldige cijfers. Het brandstofgebruik was circa 1 liter op 6,25 kilometer en het smeerolie verbruik (schrik niet!) 10 liter voor de rit van 1.100 kilometer. Volgens Henri Petit walmde de wagen dan ook behoorlijk, vooral bij koude motor.

PHL

In de loop van de volgende jaren werd de motor verder ontwikkeld en beproefd in zowel personen- als vrachtwagens en bussen. Zo werd

in 1923 een officieel gecontroleerde rit gemaakt met twee wagens van het type 153 (iets kleiner dan de 156), waarbij de ene wagen de normale benzinemotor behield en de andere wagen van een iets kleinere Tartraismotor (100 bij 140 mm) werd voorzien. Over een gezamenlijk verreden traject van 336 kilometer werden gemiddelden gemaakt van respectievelijk 51 kilometer per uur en 49,8 kilometer per uur voor de heen en terugreis. De wagen met de Tartrais motor had een verbruik van circa 1 liter op 7,04 kilometer, tegen ongeveer 1 op 6,67 kilometer voor de benzinewagen. Aan de Parijse vervoermaatschappij TCRP (de voorloper van de RATP) werden enkele bussen met Tartraismotor geleverd, maar de rookontwikkeling stond toepassing van deze voertuigen in Parijs in de weg. In 1925 of 1926 werd een



De werking van de verticale dubbelzuiger tweetakt dieselmotor van CLM volgens het systeem-Junkers. De bovenzuiger A bedient de uitlaatpoorten B en de onderzuiger C de spoelpoorten D. Tijdens de rijzende beweging van zuiger A wordt er door de grote spoelzuiger een overdruk opgebouwd in spoelruimte F. Als spoelpoorten D zijn vrijgekomen, wordt de verse lucht toegevoerd en begint de spoeling. De ver-

brandingsgassen krijgen zo een 'extra zetje' om door uitlaatpoorten B te verdwijnen. Als de zuigers naar elkaar toe bewegen dan worden alle poorten weer gesloten en de verse, zuivere lucht gecomprimeerd. Als de zuigers zich in het centrale dode punt bevinden, wordt door middel van verstuiver E de brandstof ingespoten waardoor er een spontane ontbranding en derhalve expansie wordt veroorzaakt.

serie van 100 motoren geproduceerd in de vestiging Lille met de typeaanduiding PHL 2; PHL=Peugeot Huile Lourde. In die tijd werd er niet van Dieselmotoren gesproken maar van 'des moteurs à huile lourde'; Diesel klonk te Duits, hoewel... Diesel was in Parijs geboren!

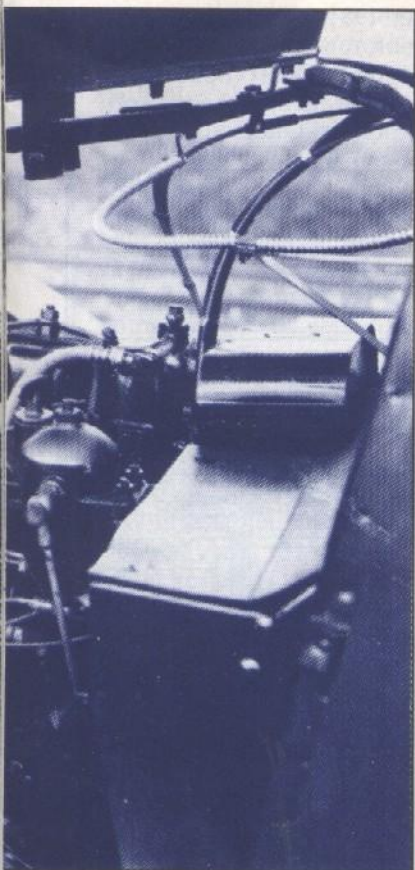
Het is onduidelijk wat er daarna van ingenieur Tartrais en zijn ontwerp is geworden. Peugeot ging zich

met ingang van 1928 op een ander concept richten.

De CLM motoren

In april 1928 stichtte Peugeot in Lille een nieuwe dochteronderneming, de Compagnie Lilloise des Moteurs, gebruik makend van de bestaande fabrieksgebouwen waar voordien onderdelen werden vervaardigd voor de auto's en de fietsen van Peugeot en waar ook de productie plaatsvond van de wat zwaardere vrachtwagentypen 1525 en 1539. In de jaren dertig waren er naast het bedrijf in Lille CLM-vestigingen in St. Etienne en in La Garenne (bij Parijs). De CLM ging motoren onder Junkers licentie produceren.

Professor Junkers had na de eerste wereldoorlog motoren ontworpen waarbij per cilinder twee tegengesteld werkende zuigers werden toegepast. De werking was volgens het tweetakt principe, waarbij de door inlaat-



De HL50 in de Peugeot 402B aan de brandstofpompzijde.

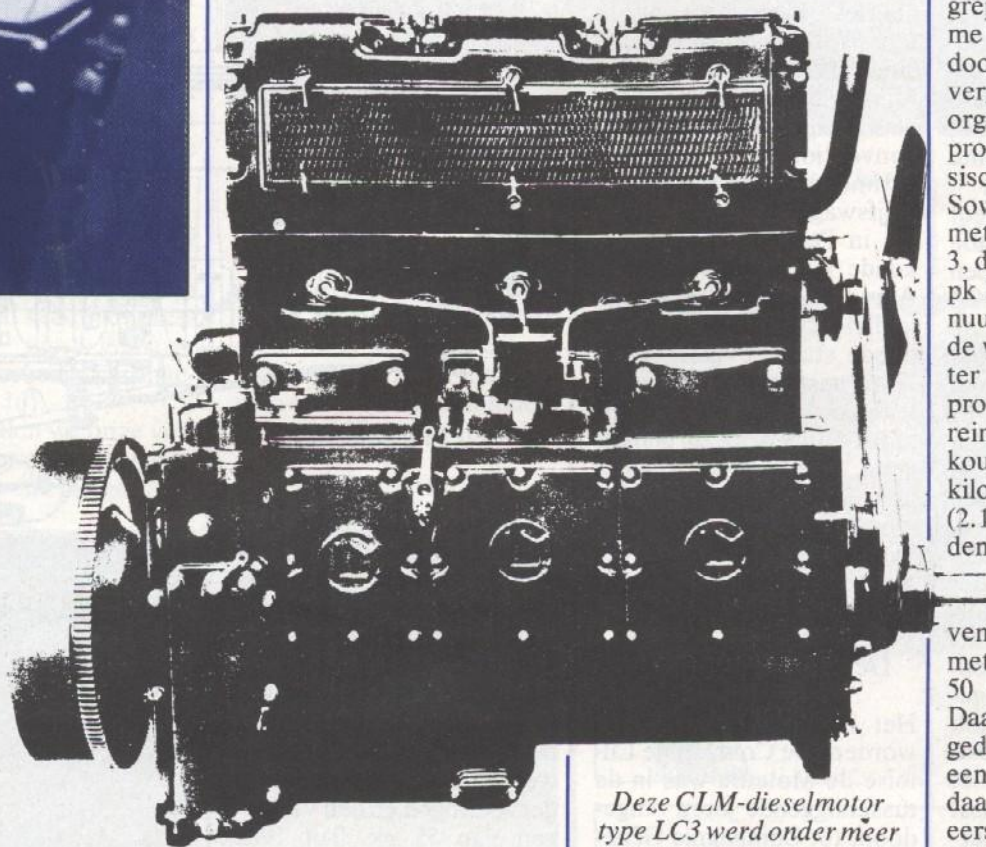
waarbij de onderste zuiger door middel van een centrale drijfstaang met de krukas was verbonden en de bovenste zuiger door middel van twee laterale drijfstan- gen. De laatste versie kon zijn uitgerust met een zich boven op de bovenste zuiger bevindende spoelzuiger, waardoor de inlaatlucht onder lichte overdruk werd toegevoerd. De CLM motoren werden gebouwd volgens de tweede uitvoering

ten, spoormaterieel en werkplaatsaandrijvingen. Ook werden speciaal voor toepassing in auto's een serie motoren van 1, 2, 3 en 4 cilinders gevoerd. Veel van deze motoren werden ingebouwd in zware vrachtwagens uit de Amerikaanse legeroverschotten uit de eerste wereldoorlog, die oorspronkelijk waren voorzien van benzinemotoren (zoals Liberty, Packard, Mack, Pierce-Arrow). Daarnaast konden de motoren in de meeste Franse utilitaire wagens worden gebouwd, waardoor de fabriek dan ook pasklare in-

In 1931 maakt een Peugeot met een 40 pk CLM motor een rondrit van 2350 kilometer door België, Duitsland en Frankrijk, waarbij het brandstofverbruik 1 liter dieselolie op 12,36 kilometer bedroeg, voor die tijd bijzonder zuinig.

Eerste prijs

In 1930/1931 en in 1933 vonden Sahara-expeditie plaats, waarbij vrachtwagens van het merk Laffly, uitgerust met CLM motoren werden gebruikt, hetgeen door de fabriek werd aangegrepen om de nodige reclame te maken. In 1934 werd door de Sowjet regering een vergelijkende duurtest georganiseerd. Na testbankproeven werden twee Russische vrachtwagens onder Sowjet controle uitgerust met CLM motoren (type LC 3, drie cilinders, 4.500 cc, 74 pk bij 1.500 toeren per minuut). Vervolgens werden de wagens over 600 kilometer ingereden, volgden proeven in gevarieerd terrein, werd het traject Moskou-Tiflis-Moskou (4.700 kilometer) via de Kaukasus (2.172 meter hoogte) verreden, werden snelheidsproe-



Deze CLM-dieselmotor type LC3 werd onder meer teruggevonden in auto's van Berliet, Latil, Liberty, Mack en Pierce-Arrow.

poorten in de cilinderwand toegevoerde lucht werd ge-comprimeerd tussen de twee naar elkaar toebe- wgende zuigers.

Het Junkers patent omvatte verschillende uitvoeringen. Er was een uitvoering met twee krukassen (één onder en één boven in het motor- blok), waarbij de krukassen werden verbonden met een tandwielstelsel. Een tweede uitvoering had één krukas,

(dus met één krukas en drie drijfstan- gen per cilinder) met toepassing van de spoelzuiger.

Laffly

In de loop der jaren zijn er CLM motoren vervaardigd met 1, 2, 4, 6 en 8 cilinders (alle dus met twee zuigers per cilinder) met vermogens tussen 5 en 500 pk voor al- lerlei toepassingen zoals bo-

bouwpakketten leverde. Het nu vergeten merk Laf- fly bood gedurende de jaren dertig haar keuze CLM mo- toren aan in haar produc- tieprogramma. Evenals met de Tartrais mo- toren timmerde de fabriek geregeld aan de weg door afstandsritten te organise- ren of mede te financieren.

ven genomen over 900 kilo- meter en werden tenslotte 50 testbankuren gemaakt. Daarna werden de motoren gedemonteerd en werd er een smeerolieanalyse ge- daan. De CLM sleepte de eerste prijs in de wacht. Zoals bij de meeste afwij- kende motorconstructies zijn er specifieke voor- en nadelen. Als voordeel mag worden genoemd een bij- zonder rustige en trilling- vrije motorloop door de ho- ge mate van balans door de twee tegengesteld wer- kende zuigers in combinatie met de drie drijfstan- gen. Het grootste nadeel van de- ze motoren is de gigantische hoogte van de motor, voor het kleinste type 91,5 centi- meter en voor de grotere

motoren oplopend tot 110 centimeter.

De CLM motoren volgens het Junkers principe werden gebouwd tot 31 december 1963. De motoren werden indertijd in Nederland geïmporteerd door Kemper en Van Twist Diesel te Dordrecht, voornamelijk voor toepassing in schepen. Toch schijnt er in Dordrecht minstens éénmaal een CLM motor ingebouwd te zijn in een auto, een Latil.

402 B diesel

In de loop van de jaren dertig werd onder leiding van de constructeur Dangauthier de ontwikkeling gestart van een snellopende dieselmotor, de HL 50, voor toepassing in de lichte bestel- en vrachtwagens.

Vanaf 1936 paste Peugeot deze HL 50 dieselmotor toe in de bestelwagen typen MKH en HMK (de MKH had de voorpartij van de 402). Het kon natuurlijk niet uitblijven dat deze motor in de 402 werd geplaatst. Er werd een proefserie van enkele tientallen gebouwd in verschillende 402 varianten en deze werden in het geheim verkocht aan geselecteerde klanten, waaronder verschillende taxichauffeurs.

Men dient daarbij te bedenken dat de Franse wetgeving rond 1938 het gebruik in andere voertuigen dan vracht- of bestelwagens niet toestond. Peugeot moest dan ook een speciale vergunning aanvragen voor de 402 dieselpersonenwagens. De HL 50 motor had bij een boring en slag van 78 en 120 mm een slagvolume van bijna 2.300 cc, de compressieverhouding was 17:1 en het vermogen bedroeg 55 pk bij een toerental van 3.250 per minuut. De cilinderkop was vervaardigd onder de Zwitserse Oberhaensli licentie. Als brandstofpomp was een havalette lijnpomp ingebouwd met een inspuitdruk van 65 tot 70 bar (6500

tot 7000 kPa). De krukas was vijfmaal gelagerd.

In de 402 diesels werd een andere achteras-overbrenging toegepast en daarmee konden de wagens ongeveer 110 kilometer per uur bereiken; het brandstofverbruik schommelde rond de 1 liter op 10 kilometer.

Het lag in de bedoeling de wagen in 1940 op de markt te brengen, maar dit is niet doorgegaan door het uitbreken van de tweede wereldoorlog. Als deze lancering was doorgegaan, zou Peugeot de eerste Franse fabrikant zijn geweest die een dieselmotor aanbood voor allerlei carrosserievarianten. Weliswaar had Citroën sinds 1938 een diesel van bijna 1,8 liter, maar deze was alleen leverbaar op een conventioneel gebouwd taximodel en op enkele bedrijfswagens.

De in Peugeot kringen bekende verzamelaar Hubert Auran bezit een 402 familiale diesel, die zich nog in rijdende staat bevindt.

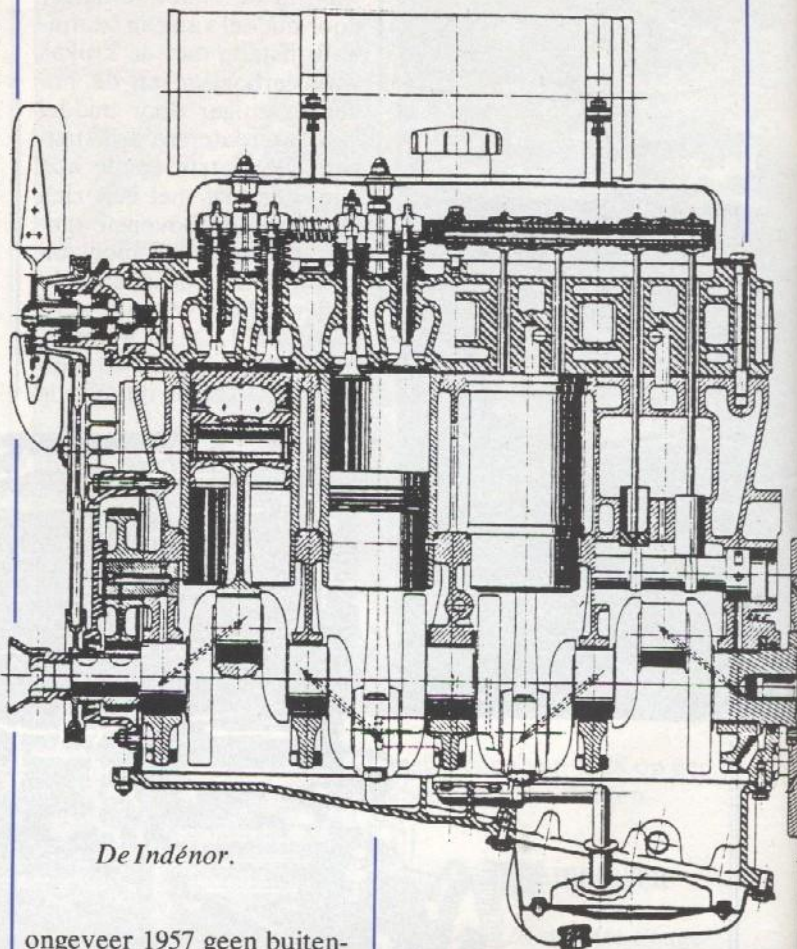
Daarnaast restaureerden de technici van het Centre d'Etudes Peugeot in La Garenne in 1978 een 402 B chassis met dieselmotor, die zich momenteel in de collectie van Peugeot te Sochaux bevindt.

De Indénor motoren

Het is inmiddels 1958 geworden. De Compagnie Lilloise de Moteurs was in de tussenliggende jaren omgedoopt tot Compagnie Générale des Moteurs en voerde, naast de CLM motoren, de Indénor motoren voor industrie en landbouw. Op de Parijse Salon van 1958 werd de 403 diesel aangekondigd met de 1.816 cc Indénor motor. De levering kwam pas later goed op gang; veel Parijse taxi's werden geleverd met deze dieselmotor en de wagen werd eveneens populair bij andere veelrijders. De reden dat Peugeot pas zo laat op de markt kwam, terwijl de diesel knowhow wel

aanwezig was, zal het feit zijn dat in de jaren vijftig meer auto's konden worden verkocht dan gebouwd. Bovendien behoefde men tot

tot 1981. Ook werden deze motoren ondermeer geleverd aan Opel (voor de Blitz bestelwagens) en aan Ford (voor de Granada). Overi-



De Indénor.

ongeveer 1957 geen buitenlandse concurrentie van bijvoorbeeld Mercedes, Borgward of Fiat te duchten vanwege de importbeperkingen.

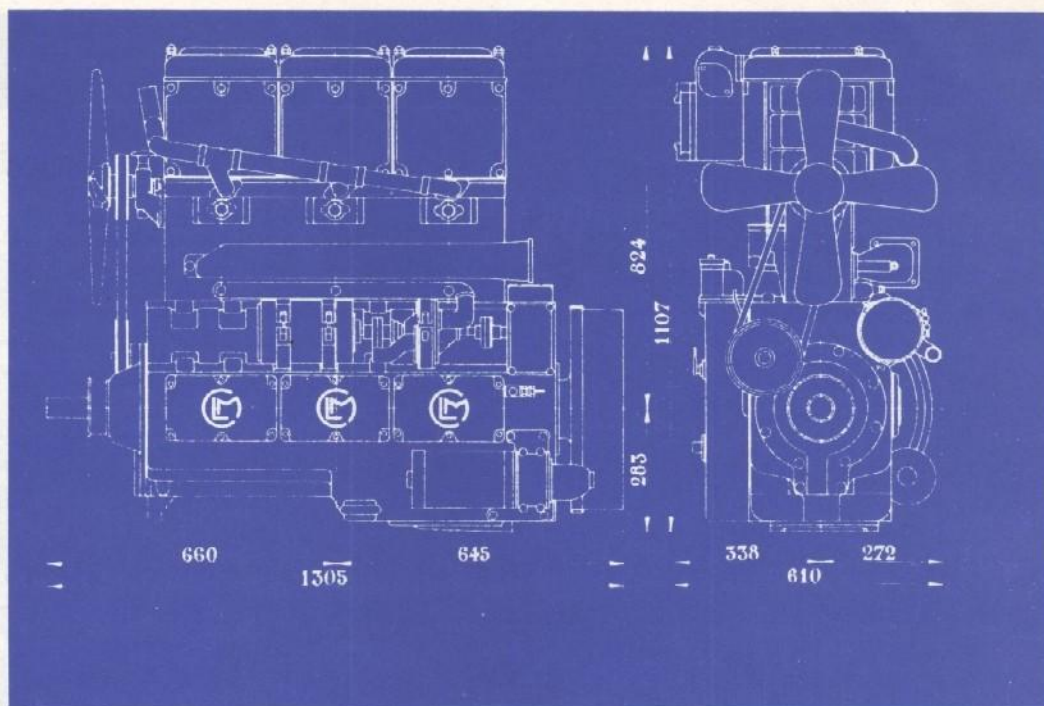
De Indénor dieselmotoren waren indirect ingespoten machines met een Ricardo wervelkamer, natte cilinderwervelingen en een vermogen van 55 pk. Tot 1962 werd een lijnbrandstofpomp toegepast, daarna een roterende pomp. Deze generatie motoren bleef in productie in de 404 (1.948 cc), de 504 (1.948 cc en 2.112 cc) en de bestelwagen uitvoeringen D4b, J7 en J9

De Peugeot 404 diesel tijdens de proefnemingen op Montlhéry in juni 1966. De auto brak tenminste veertig internationale records!

gens worden deze motoren nog altijd toegepast in de westerse uitvoeringen van de Wolga en het 4 x 4 voertuig uit Portugal, de UMM. Een speciale 404 cabriolet, voorzien van een 1.948 cc dieselmotor legde in 1965 op het circuit van Montlhéry in 72 uur een afstand af van 11.627,32 kilometer; dat komt neer op een gemiddelde van 161,49 kilometer per uur! Dezelfde wagen, maar dan voorzien van een iets grotere 2.163 cc dieselmotor legde op Montlhéry in 24 uur een afstand af van 3.878,177 kilometer; en dat is gemiddeld 152,563 kilometer per uur. Deze 404 editie deed heel wat records sneuvelen!

In 1967 lanceerde Peugeot de 204 Break diesel. Dat was op dat moment de kleinste diesel-personenauto die er op de markt was. Feitelijk heeft de wagen nooit de eer gekregen die hem toekwam, ondanks zijn voor die tijd redelijke prestaties en zijn gunstige brandstofverbruik (ongeveer 1 op 16).

En daar willen we onze verhandeling over de Peugeot-dieselmotoren eindigen. We



vinden ze – uit de aard der zaak – terug in de thans door de Franse fabriek gevoerde modellen, die ze tot hoge prestaties in staat stellen. Maar ze hebben dan ook niets meer van de Tartrais motoren uit 1921. Ze waken trouwens ook minder!

Johan Biemond

De CLM LC3 tegen het licht.

De Peugeot 403 voorzien van een TMD85.



De TMD85 met lijnbrandstofpomp in zijn eerste uitvoering.

