

# KIJK

**WEET MEER!**

Huiskamerheli's

De staat wil **alles**  
van **jou** weten

Extreme dieren

Dakar Rally met  
zelfbouwauto

Snel in de toekomst

Vliegen met

**28.000 km/h**

# VUURWERK

voor gevorderden

**De Chinezen komen!**  
Nieuwe supermacht in de maak?



# Hoe bouw je een

# WOESTIJ

*Volgende maand is hij er weer: de Dakar Rally. Tienduizend kilometer lang, met een heel stuk dwars door de Sahara. De Nederlandse broers Raoul en Jean-Pierre Jacobs doen mee in een auto die ze voor het grootste deel zelf in elkaar gezet hebben. Want dat drukt de kosten en maakt de onderneming nog avontuurlijker.*

TEKST EN FOTO'S: LINDA VAN WIJK

**H**et begon ooit in 1989 met de Camel Trophy in Brazilië. Raoul Jacobs: "We moesten ons in een konvooi van Land Rover Defenders 110 een weg door het Amazonegebied hakken. Het was drie weken afzien, ploeteren en scheppen in metersdikke modder. Slavenarbeid! Slapen in doorweekte kleding, terwijl je leggestoken werd door de muggen. Ik vond het geweldig." Jacobs begon een evenementenbureau voor 4x4-uitjes. Verder geeft hij 4x4-trainingen aan particulieren, brandweer, politie, Artsen zonder Grenzen en de Verenigde Naties. En samen met zijn broer Jean-Pierre deed hij aan off-road-rally's en expedities over de hele wereld mee. Ze wonnen de eerste prijs in een internationale rally in Marokko en de Team Spirit Award in Borneo.

"Acht jaar geleden ontstond het idee om de Dakar Rally te gaan rijden," vertelt Jean-Pierre. "Maar dat kost veel geld, en dat hebben we niet. We bouwen nu zelf een Dakar-auto. Een snelle Land Rover die aan alle regeltjes van de internationale autosportfederatie FIA voldoet. Op 1 januari 2006 staan we aan de start." Waarom per se de Dakar Rally? Raoul: "De Dakar Rally voert over onverharde wegen en door prachtige landschappen. De Sahara is zo gruwelijk mooi! En meedogenloos. Als amateurteam maak je lange dagen. Door slaapt kort in combinatie met een grote fysieke inspanning kom je jezelf onherroepelijk tegen. Ik kijk ernaar uit."

Wie geen miljonair is en toch aan de rally mee wil doen, moet slim zijn. De gebroeders

Jacobs bouwen dus zelf een Dakar-auto.

"De basis bestaat uit een rolkooi en een chassis in één; het zogenoemde *spaceframe*," legt Raoul uit. "De boogconstructie die de basis van dit concept vormt, is ooit door Michelangelo bedacht, voor het bouwen van bruggen. De zelfdragende constructie zorgt ervoor dat de auto bij hevige sprongen niet door zijn chassis zakt. Ons spaceframe is gemaakt door Drew Bowler, een Engelsman die in de schuur van zijn boerderij racewagens bouwt. Hij begon ooit met het lussen van een kooi op een Land Rover. Daaruit is het spaceframe voortgekomen."

## **'De zandduinen zijn het zwaarst'**

De stijfheid zorgt voor een goede bestuurbaarheid van de auto. De FIA stelt strenge eisen aan de rolkooi omdat het leven van de coureurs ervan afhangt. Niet zelden rollen Dakar-auto's meerdere malen achter elkaar door het zand. Het frame wordt aangekleed met dekken van polyester. Drew Bowler bouwt tegenwoordig complete off-road-buggy's. In 2005 reden er vijftien Bowlers mee in de Dakar Rally, waarvan er twaalf de finish haalden. "Jean-Pierre en ik gebruiken een Bowler-spaceframe en de polyester dekdelen. Het oogt als een Bowler, maar daarmee houdt de overeenkomst op. De rest is een zelfbouwpakket." Welke strategie zit er achter de opbouw van hun Dakar-auto? De Land Rover en de dieselmotor zijn een persoonlijke voorkeur. De rest komt voort uit het eindeloos bestuderen van zevenentwintig jaar Parijs-Dakar-videobanden



# NMONSTER?



◀ Een taferel uit de Dakar Rally van begin dit jaar. Vroeger heette deze wedstrijd Parijs-Dakar, maar de start is niet meer in de Franse hoofdstad. Op 1 januari 2006 begint hij in Lissabon.

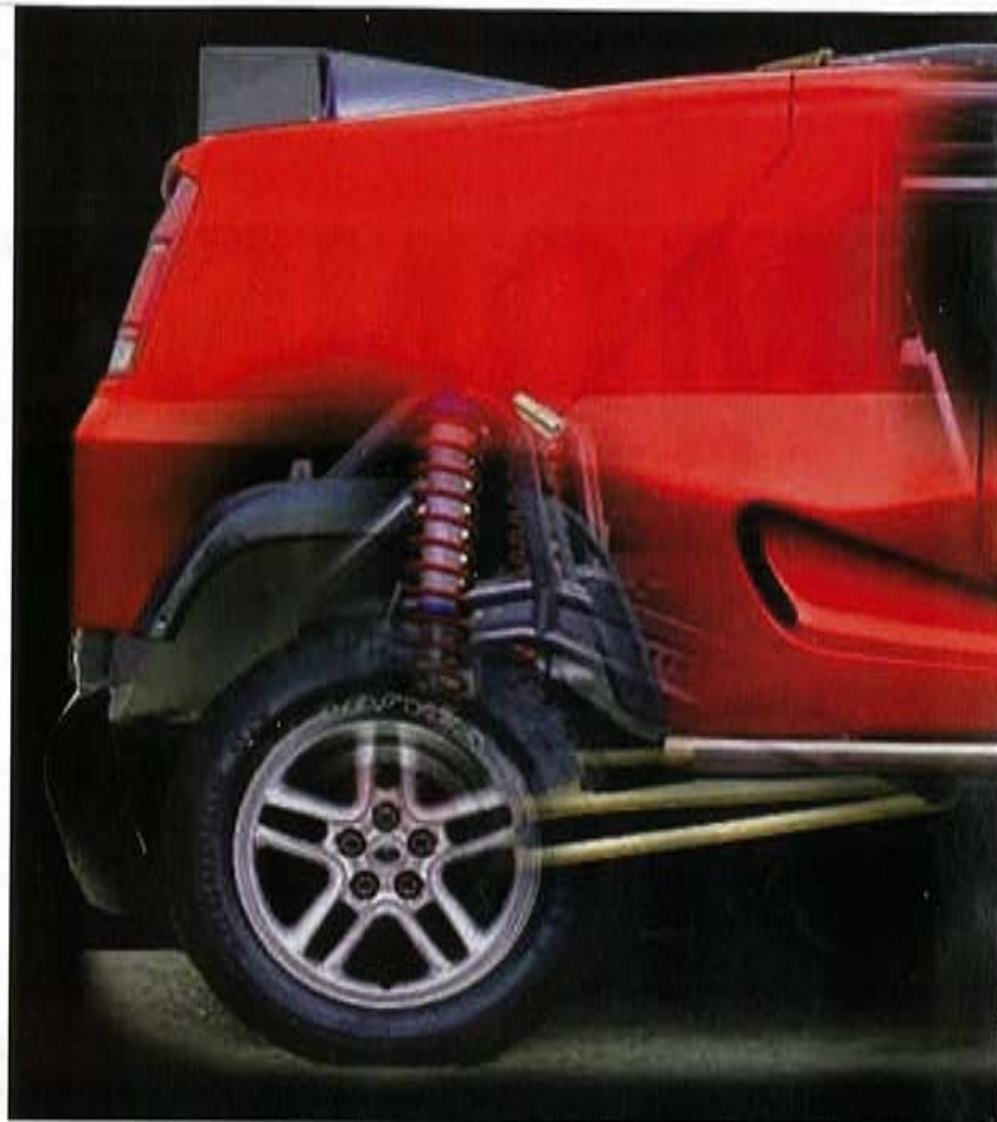
en ervaringen met het rijden in Afrika.

"De eerste dagen rijden we in Portugal, Marokko en Mauretanië stevig door om voor het donker binnen te zijn. Maar daarna begint het echte werk. Afrika bestaat uit veel verschillende soorten landschappen: onverharde gravelwegen, bergen, rotsen, vlaktes, zandduinen en tropisch regenwoud. Het zwaarste stuk van de rally zijn de zandduinen. Na die beproeving is nog maar een vierde van het aantal deelnemers in de race. Daarom heb ik een auto bedacht die vooral in die zandduinen goed zal presteren. In Bowlers liggen benzine slurpende, onrustige V8-motoren. Dat wilde ik niet. Onze keuze viel op een International 2,8 TGV (*turbo, geometric, variable*). Die wordt in Zuid-Amerika gemaakt en zit in Mercedes Vito-busjes en de Land Rover Defender. Prince Motoren in Maasdijk importeert hem in Europa. Ik heb zelf met de voorloper van deze motor, de 200 Tdi, de Sahara doorkruist en ik weet hoe ik hem moet repareren. Moderne motoren worden door computers aangestuurd. Als er iets niet goed werkt, kun je daar niets aan doen. Ze zijn ook nog eens erg gevoelig voor schokken en stof."

#### 'Diesel scheelt 250 kilo'

Een motor met een lange slag en een grote, variabele turbo heeft als voordeel dat hij veel koppel (trekkracht) heeft, en als nadeel minder toeren en weinig pk's. Vergelijk het maar met een vrachtwagen: die heeft veel koppel, maar gaat niet zo hard. Een lange slag wil zeggen dat de zuigers lang onderweg zijn, zodat de werkslagen van de vier zuigers mooi in elkaar overlopen en niet afhankelijk zijn van het aantal toeren. Deze motor levert zijn maximale koppel over een enorm bereik: van 1400 tot 4000 toeren. Van stationair tot het maximale toerental. Het voordeel hiervan is dat je heel lang in dezelfde versnelling kunt blijven rijden. Raoul: "En dat is belangrijk in zand. Als je in mul zand rijdt, voel je de motor 'wegzakken'. Bij een motor die zijn maximale koppel in een klein toerenbereik heeft, bijvoorbeeld van 3000 tot 3500, zakt de toerenteller al snel onder de 3000, zodat je moet schakelen. En als je in mul zand schakelt, sta je stil."

De motor levert standaard een koppel van 375 newtonmeter. Dat wordt opgepoetst tot 450. De 135 pk wordt opgekieteld tot 175. Dat is overigens nog steeds weinig voor een wedstrijdswagen; de meeste rijden met 250 pk of meer. De extra kracht wordt verkregen door een grotere intercooler aan te brengen. De turbo zorgt ervoor dat lucht onder druk in de cilinders gespoten wordt, zodat er meer zuurstof bij de diesel komt en er een efficiëntere verbranding plaatsvindt. Hij wordt aangedre-



## IN HET ZAND MOET DEZE ZELFBOUW

ven door warme uitlaatgassen die de op druk gebrachte lucht ook nog opwarmen. Warme lucht bevat minder zuurstof dan koude lucht. Een intercooler zorgt ervoor dat de lucht weer afkoelt voordat hij de cilinders ingaat. Verder krijgt de uitlaat een dempertje om de uitlaatgassen zo snel mogelijk naar buiten te werken. Des te minder weerstand, des te meer druk in de turbo, en des te beter de turbo werkt. De dieselpomp wordt zo aangepast dat hij meer diesel toe kan voeren. Soms zie je bij rallywagens een zwarte pluim achter de auto. Dat is onverbrande diesel. De bestuurder geeft zoveel gas dat er meer diesel vrijkomt dan de motor verbranden kan.

Raoul: "Een voordeel van diesel boven benzine is dat een dieselmotor zuiniger rijdt, zodat je minder brandstof mee hoeft te nemen. Met een V8 heb je 450 liter benzine per dag nodig. Met een diesel 200 liter. Dat scheelt 250 kilo. Daarnaast weeg ik nog geen 70 kilo en al die goedgevulde miljonnairs minstens 120. Jean-Pierre en ik zijn aan het trainen, zodat we lichamelijk gezien helemaal klaar zijn voor de uitputtingsslag. Ik ga om de dag mountainbi-





◀ Een 'opengewerkte' Bowler. De wagens zijn genoemd naar Drew Bowler, een Engelsman die complete off-road-buggy's bouwt. Aan de laatste Dakar Rally deden vijftien Bowlers mee. Twaalf daarvan haalden de finish. De basis van een Bowler is het zogenoemde *space-frame*: chassis en rolkool in één.

▼ Marcel de Man takelt de nieuwe motor in de Bowler. Hij werkte mee aan de opbouw van de auto van het Jacobs-team en zal ook tijdens de wedstrijd helpen sleutelen.

▼ September 2005: het frame van de Bowler staat nog helemaal kaal in de garage van Raoul.

## AUTO TOESLAAN



ken en hardlopen en Jean-Pierre gaat vier dagen per week naar de sportschool. De meesten gooien er tijdens de wedstrijd het bijltje bij neer omdat ze zichzelf tegenkomen. Stel dat ik dit maar één keer in mijn leven doe, dan wil ik in ieder geval van mijn machine winnen."

### 'Ik wil driftend door de bocht'

Er zitten standaard starre Land Rover-assen onder het spaceframe. Ze worden inwendig versterkt en er zijn extra buizen ingelast. Ver-

volgens zijn de assen met onbreekbare steekassen gevuld en is ervoor gezorgd dat het zwakste punt bij het wiel zit. Als daar een as breekt, kunnen de broers of hun twee monteurs hem binnen vijf minuten repareren. Raoul: "Op de gravelwegen van Portugal en Marokko rijden we met een 100 procent gesperd differentieel in de achteras. Deze 'Detroit-locker' staat vast, tenzij je in een bocht komt waarbij de omwentelingsverschillen geleidelijk toenemen. Op asfalt, waar de wielen

veel grip hebben, zorgt de wrijving ervoor dat het differentieel loslaat. Op een ondergrond met weinig grip voor de banden, zoals gravel en modder, komt het differentieel niet los. Het gevolg daarvan is dat de auto overstuurt krijgt en van achteren uitbreekt. Hij hangt niet meer in de bochten, maar glijdt. En dat is precies wat ik wil: zo kan ik driftend de bochten door. Bij de vooras ontbreekt de Detroit-locker, want dan zou je niet kunnen sturen. Vandaar dat er aan de voorkant een *limited slip*-differentieel met een krachtenverdeling van 70-30 ingebouwd is. Dat wil zeggen: als er tot 30 procent omwentelingsverschillen tussen het linker- en het rechterwiel zijn, gebeurt er niets. Is dat verschil meer dan 30 procent, dan wordt de wrijving zo groot dat hij vastslaat. Hiermee rijden we tot aan de zandduinen van Mauritanië. Eenmaal in de zandduinen gaat er een handmatig inschakelbare 100-procent-sper in de voor- en achteras. In zandduinen heb je namelijk zo weinig grip dat een Detroit-locker nooit meer loslaat, en dan gaat de auto zich ingraven. Alleen bij het beklimmen van de zandduinen heb je een sper nodig. Als we de zandduinen weer uit zijn, komen we in Mali, Guinee en Senegal door gebieden met gravelwegen, rotsen en modderpaden. Dan gaat de Detroit-locker er weer in."

### 'Dit is een jongensdroom'

De veren zijn extra lang omdat je op onverhard terrein een grote wieluitslag wilt hebben. Er worden twee Nederlandse Reiger-schokbrekers per wiel gebruikt. Per set van twee is er één schokbreker progressief: in een bocht naar links wordt de rechterschokbreker harder, waardoor de auto minder overhelt. Zo blijft de auto stevig op de weg liggen. Ook als je met 150 km/h door een kuil rijdt. Verder is het stuurhuis verkort, wat wil zeggen dat je met je stuur maar een halve slag naar links hoeft te gaan om een linkerbocht te nemen. Net als in een kart. En het Jacobs-team gebruikt rally-remmen. Die zijn duur maar noodzakelijk. Per wiel zijn acht remschijven ingebouwd.

"We rijden op Cooper-banden. Omdat we die gratis krijgen," zegt Raoul lachend. "Het is een experiment. Ze zijn volgens de sponsor in Australië getest en deden het daar heel goed. Op gravel en modder gebruiken we een smalle band en in de zandduinen een brede band om minder druk per vierkante centimeter te hebben. Dan drijf je als het ware over het zand." De versnellingsbak is een risico. Hij zou de zwakke plek van deze auto kunnen zijn. Raoul: "Het is een Land Rover-versnellingsbak. Die is versterkt. We weten niet of deze bak be-

rekend is op de krachten die daar nu op komen te staan. Maar een geharde versnellingsbak kost 40.000 euro en dat hebben we niet. We nemen dus gewoon een reservebak mee." Om de olie in de versnellingsbak op temperatuur te houden, komt er een warmtewisselaar in. Dat is een radiator in een bak met koelvloeistof waar de olie van de versnellingsbak doorheen gepompt wordt. Als olie warmer dan 135 graden wordt, verbrandt hij en verliest het spul zijn smerende werking. Normaal gesproken wordt de olie door de rijwind gekoeld, maar diep in de Sahara is de wind gloeiend heet.

Dan is er nog de tussenbak: tandwielen waarmee je de auto van de hoge naar de lage *gear* zet. Oftewel van de normale- naar de kruipversnelling. Land Rover levert vier soorten tussenbakken. Omdat hun auto bij lage toeren al maximale trekkracht levert, hebben de gebroeders Jacobs voor de langste en de één na langste overbrenging gekozen. In Portugal en Marokko gebruiken ze de tussenbak met de lange overbrenging, en in de zandduinen, waar je meer trekkracht nodig hebt, de kortere.

"Nieuw kost een Bowler 110.000 euro. Wij hebben onze Bowler voor 50.000 euro gekocht van Peter R. de Vries en Evert Kroon. Die zijn in de rally van dit jaar uitgevallen

omdat ze ermee over de kop gingen. We hebben hem volledig gestript. De motor is verkocht en het chassis en de kool hebben we laten lassen en zandstralen. Na alle aanpassingen kost deze auto ons 80.000 euro. En dan reken ik de motor en de stoelen, die we van een sponsor gekregen hebben, niet mee. Tel daar 100.000 euro aan inschrijfgeld, service en pr-kosten bij op en je komt op een 'low-budget-deelname' uit."

De broers streven naar acht sponsors van ieder 22.500 euro. Toen dit artikel geschreven werd, hadden ze er al vijf. Raoul: "Jean-Pierre en ik hebben bij heel wat bedrijven op de stoep gelegen om sponsoring los te krijgen. We merken wel dat bedrijven sneller instappen nu de auto er echt staat. Dat we de Dakar Rally gaan rijden, is voor mij een jongensdroom. Het zou mooi zijn als we in de zandduinen echt iets kunnen laten zien. Dat de profs 's nachts naar onze tent komen, om te informeren naar de Dakar-auto die dat Nederlandse amateurteam gebouwd heeft." Bij de gedachte alleen al glundert Raoul. ■

### INTERNET

- Dakar Rally: [www.dakar.com](http://www.dakar.com)
- het Jacobs-team: [www.dakar2006.nl](http://www.dakar2006.nl)

► De gebroeders Jacobs: Jean-Pierre en Raoul (rechts).

▼ Tijdens het evenement Monaco aan de Maas (augustus 2005) reden Jean-Pierre en Raoul met hun nog niet verbouwde Bowler een rondje door de straten van Rotterdam.

