

 **ESSAI**

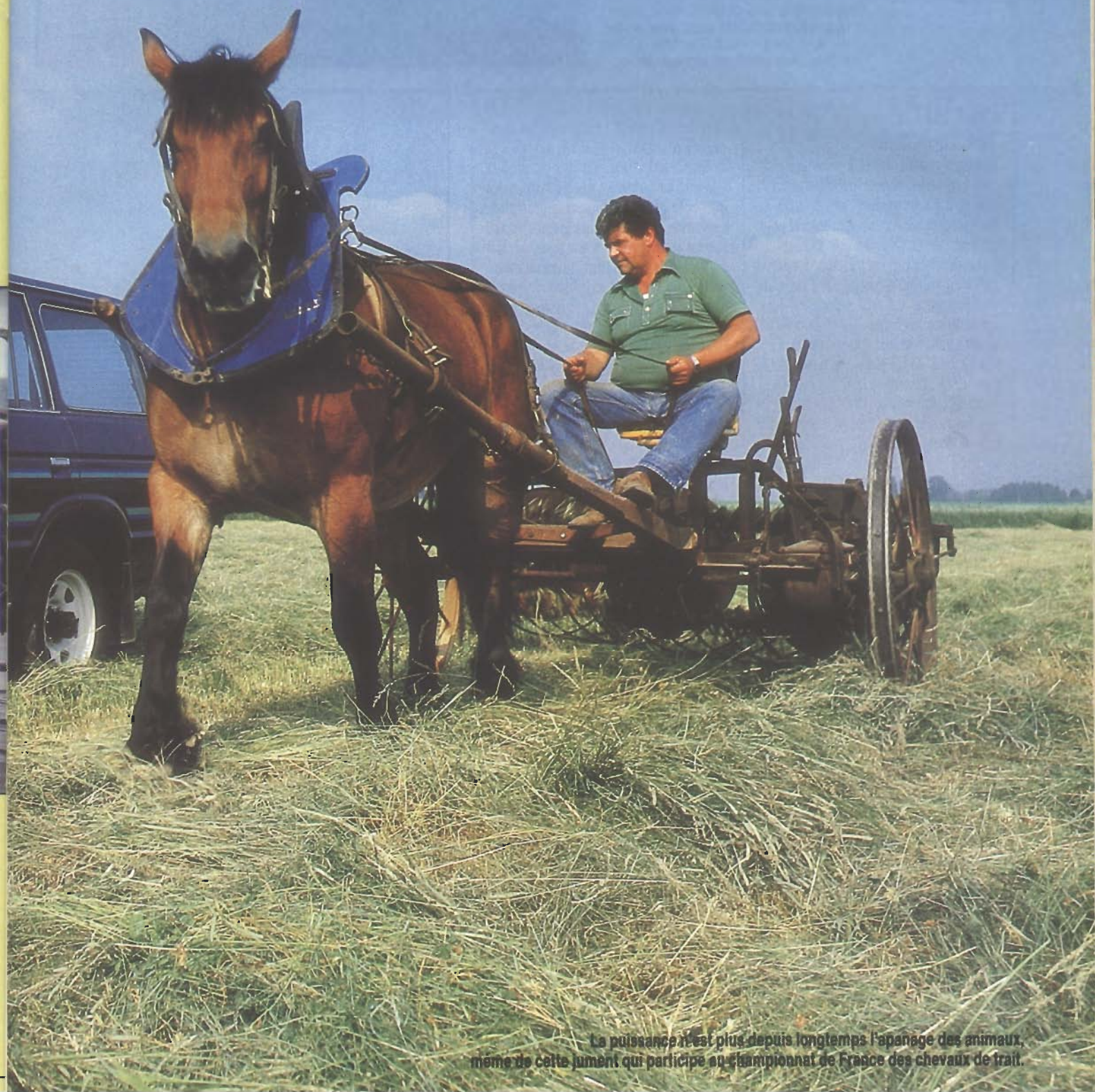
Dépassé en performances par la concurrence, le HJ-60 nécessitait un souffle nouveau : son successeur, le HJ-61, dispose donc d'un turbo-compresseur. Et comme les Japonais ne sont pas avares d'innovations, le gros six-cylindres diesel a maintenant l'injection directe. C'est une première en matière de véhicules légers tout-terrain.

Par Denis Hamon et Sylvain Taragnat (Pentax).

TOYOTA



HJ-61 TURBO



La puissance n'est plus depuis longtemps l'apanage des animaux, même de cette jument qui participe au championnat de France des chevaux de trait.

En ses débuts, le HJ-60 était le plus puissant et le plus rapide 4x4 diesel du marché et il a régné quelque temps jusqu'à l'apparition du Patrol Turbo puis de la Cherokee et enfin du Range-Rover diesel-Turbo. Il était prévisible que Toyota ne resterait pas longtemps sans réaction devant cette invasion de ses plates-bandes, et une version suralimentée du HJ-60 ne pouvait manquer de remettre les pendules à l'heure. Mais il est inévitable que les consommations augmentent avec la puissance : il fallait donc améliorer sensiblement le rendement du moteur. La solution réside dans l'injection directe, et le grand constructeur japonais a développé une telle alimentation pour son moteur six-cylindres bien connu.

Ne cherchez pas, tout y est, sauf un mano de turbo : mais rassurez-vous, ça souffle assez.



UN PEU DE TECHNIQUE...

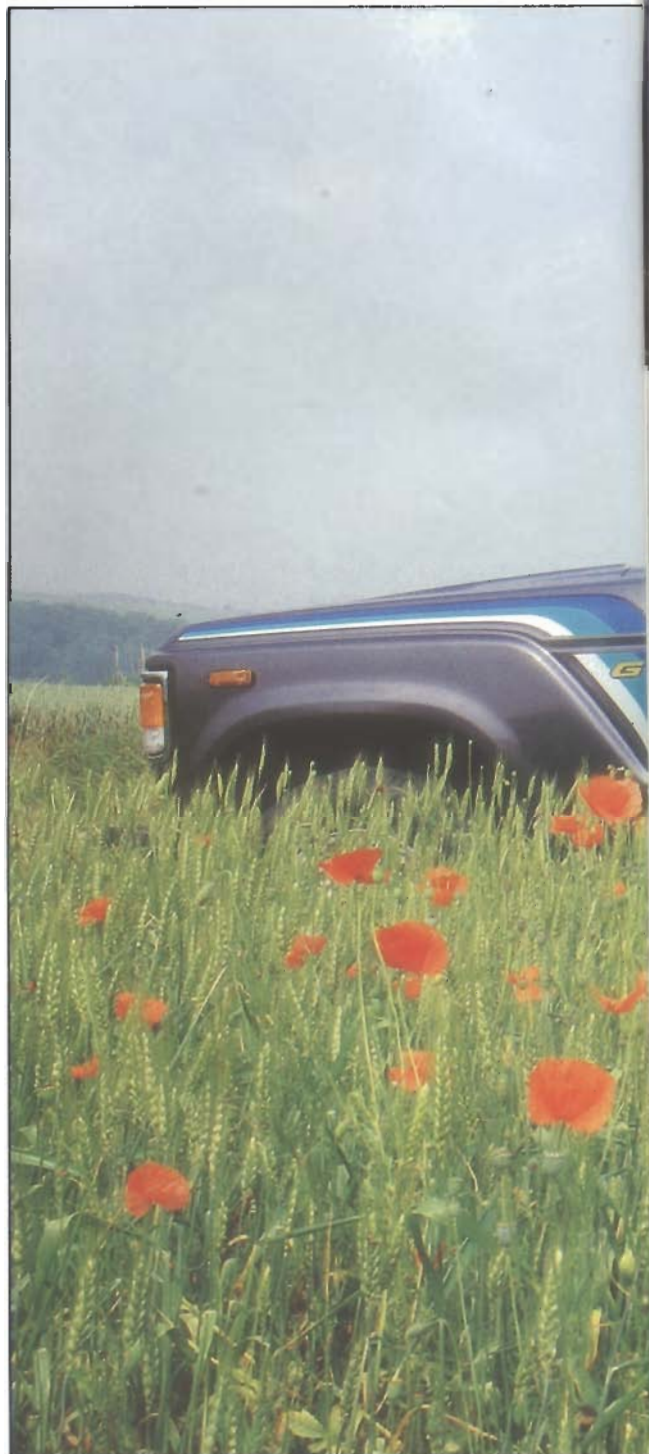
Dans un moteur diesel à injection indirecte, le carburant est injecté dans une chambre de turbulence placée dans la culasse et reliée au cylindre par un petit conduit. Cette chambre est le siège de fortes déperditions calorifiques, en particulier au col où la vitesse de l'air, puis des gaz ignés, est très grande et donc l'échange très intense. Ce qui impose un rapport volumétrique très grand (de l'ordre de 20 à 23/1) pour que la température de l'air comprimé permette le démarrage du moteur et la poursuite de son fonctionnement. Le démarrage de ces moteurs sous l'effet de la seule compression est d'ailleurs tellement précaire qu'on installe dans les chambres de turbulence des bougies de préchauffage chargées de créer un point chaud.

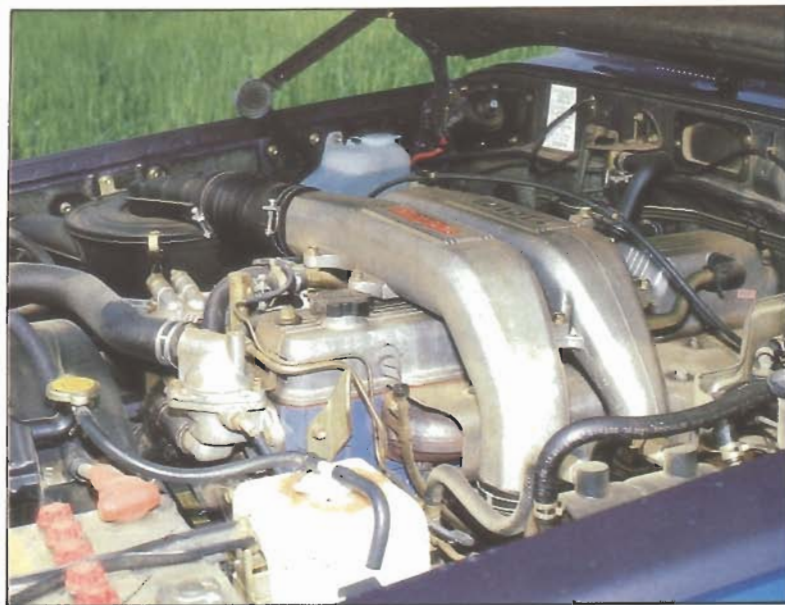
Passée la phase de démarrage, qui exige un démarreur puissant du fait du rapport volumétrique élevé, les moteurs à injection indirecte sont le siège de pertes énergétiques sous la forme de chaleur perdue par la paroi de la chambre de turbulence et au niveau du col, ainsi que sous la forme de pertes par frottement des fluides qui entrent et sortent violemment de la chambre par le col étroit. Par contre, la très forte turbulence qui règne dans la préchambre facilite le contact entre l'air et les gouttelettes de combustible ; on peut se contenter d'une pulvérisation moyenne de ce dernier, obtenue avec une pression d'injection relativement modérée (100 à 130 bars).

Les moteurs à injection directe n'ont pas de chambre de turbulence. Une chambre de combustion est ménagée dans le haut du piston ; sa forme et l'orientation des conduits de soupapes y déterminent une turbulence soigneusement étudiée, mais qui ne peut jamais être aussi efficace que celle des chambres de turbulence des moteurs à injection indirecte. La pression d'injection doit donc être beau-

coup plus importante, au moins 200 bars, ce qui pose de gros problèmes techniques d'autant plus difficiles que la cylindrée unitaire du moteur (et donc la quantité de carburant injectée par cycle) est petite et que le moteur tourne vite : l'injection directe est longtemps restée l'apanage des gros moteurs lents. Mais il n'y a plus de pertes thermiques ou mécaniques au col de la chambre de turbulence (qui n'existe plus) et le rendement est meilleur. Le démarrage est plus facile car l'air comprimé reste chaud, et on peut adopter un rapport volumétrique plus faible (entre 14 et 19/1 suivant le moteur et sa cylindrée unitaire). Par contre, la combustion du carburant très finement pulvérisé est plus brutale et les moteurs à injection directe sont plus bruyants. Le développement de la suralimentation, qui augmente la quantité d'air dans le cylindre, a favorisé l'extension des techniques d'injection directe aux moteurs à faible cylindrée unitaire (de l'ordre du demi-litre) tels que le Sofim 2,5 litres turbo à injection directe ou ce Toyota 12 H-T. (La mise au point par Ford du Transit à moteur 2,5 litres atmosphérique à injection directe est un véritable exploit).

Toyota a appliqué cette technique à son moteur 2H. De 103 ch à 3 500 tr/mn, la puissance est passée à 136 ch au même régime, le couple faisant un véritable bond, de 24,5 à 32 mkg à toujours 1 800 tr/mn. Les injecteurs monotrou diamètre 1 mm ont été remplacés par des injecteurs à 5 trous diamètre 0,25 mm, et la pression d'injection a presque doublé (de 117 à 200 bars aux injecteurs). Pour tenir compte de la combustion plus brutale, l'avance à l'injection a été réduite (de 18 à 11 degrés avant PMH) et le retard à la fermeture de la soupape d'admission a été ramené de 48 à 30 degrés après PMH, le turbo-compresseur ayant largement le temps de gaver le cylindre, les bougies de préchauffage ont évidemment disparu.





SEUL LE MOTEUR A EVOLUE NOTABLEMENT

La transmission est passée sans changement du HJ-60 au 61. Nous avons retrouvé la boîte cinq vitesses (un peu lente), le transfert classique, les moyeux débrayables automatiques du pont avant et, en option, un différentiel à glissement limité dans le pont arrière. Les couples coniques sont, comme sur le HJ-60, au rapport 3,7 donnant, avec les pneus 205-R-16, près de 43 km/h à 1 000 tr/mn en cinquième. Malgré l'augmentation des performances et du poids à vide, qui en fait l'un des 4x4 les plus pesants, le freinage n'a pas été modifié car largement suffisant. La direction assistée à vis et écrou à bille du HJ-60 est également conservée.

**L'arme du crime :
le beau diesel six-
cylindres en ligne
à injection directe
et suralimentation
par turbo-compresseur.**



PERFORMANCES : LE HAUT DU PAVE

Les suspensions sont toujours à lames, mais leur flexibilité a été légèrement réduite (Poids à vide plus important). Une barre anti-dévers est montée sur chaque essieu et l'amortisseur a été diminué en compression, mais pas en

veau Toyota est remarquable, du moins tant qu'on se contente d'utiliser son moteur. Les accélérations et le son approchent ce qu'on ressent dans un gros tracteur routier en solo. Malheureusement, les suspensions sont du même acabit, malgré les améliorations qui leur ont été apportées. Certes bien équilibré et très stable en ligne droite, le HJ-61 est très délicat à conduire vite sur route sinueuse ou bosselée, où il peut avoir des réactions surprenantes si un délestage

coincide avec l'application soudaine de la puissance. Et nous comprenons parfaitement que le constructeur ait bridé sa suspension et monté deux barres anti-dévers pour limiter les mouvements de la caisse. Le confort de suspension, acceptable sur bon revêtement, révèle les limites de ce montage sur mauvaise route.

Sur la chaussée mouillée, le HJ-61 mené vivement est difficile à contrôler, l'essieu arrière déboîte avec une facilité déconcertante, le rattrapage de ces excentricités s'avérant malaisé du fait de la démultiplication excessive de la direction. En ville, démarrer sur le pavé humide est tout un art et un frémissement malheureux du pied droit à un coin de rue transforme votre équipage en débroussailluse à piétons. Le passage en 4x4 – après avoir bloqué les moyeux avant – semble alors la seule solution pouvant calmer cette monture folle, mais l'absence de différentiel interpoints rend cette pratique mécaniquement peu recommandable et présente quant au comportement du véhicule d'autres inconvénients. Amusant – un temps – pour un conducteur expérimenté, le HJ-61 finit par réclamer une attention lassante.

S'il est certain qu'une transmission à quatre roues motrices en permanence changerait tout, il est aussi vrai que quatre ressorts à lames ne sont pas capables de maintenir en place les ponts d'un engin aussi performant et que leur manque de débattement cause des déséquilibres sur mauvaise route. Pourquoi Toyota, qui a fait les excellents LJ-70 et LJ-73, a-t-il conservé ces suspensions anciennes sur son HJ-61 ? Une direction plus directe arrangerait bien les choses.



Si les suspensions avaient plus de débattements, les roues seraient plus souvent par terre.

détente. Ces modifications ajustent le comportement de l'auto à ses nouvelles performances : avec 159,4 km/h le HJ-61 s'adapte la meilleure vitesse de pointe jamais relevée sur un 4x4 diesel de série, et confirme ses prétentions en abattant le kilomètre départ arrêté en 36''01. Les reprises sont extrêmement vigoureuses, sauf à très bas régime. Les temps sur le kilomètre lancé à 40 km/h en quatrième (36''31) et surtout à 50 km/h en cinquième (36''28) témoignent de la santé exceptionnelle de ce moteur. Comme prévu, les consommations sont basses et en nette amélioration par rapport au HJ-60 : en circulation urbaine, le HJ-61 s'est contenté de 10,142 l/100 km, malgré son poids qu'il faut relancer à chaque feu vert. Le circuit routier, couvert à 75 km/h de moyenne sans dépasser 90, a demandé seulement 9,978 l/100 km/h et sur le parcours autoroutier, à 110 km/h maxi, la consommation a été de 10,843 l/100 km.

Le loup sort du bois...

LAMES, VOIE SANS ISSUE

L'agrément de conduite de ce nou-

POINTS FORTS

Performances élevées
Faible consommation
Agrément de conduite
Esthétique
Finition et équipement
Qualité de construction

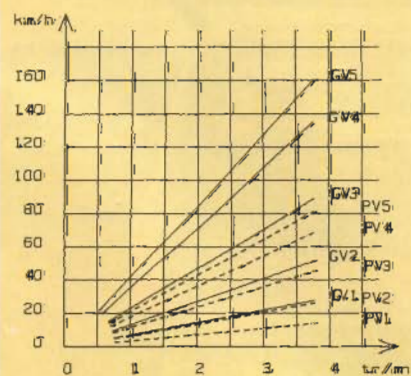
POINTS FAIBLES

Suspensions archaïques
Tenue sur sol mouillé
Direction trop démultipliée
Confort inconstant



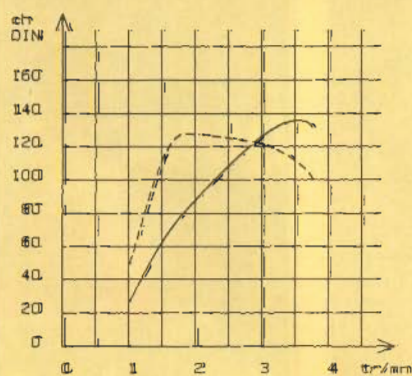


ÉTAGEMENT BOÎTE



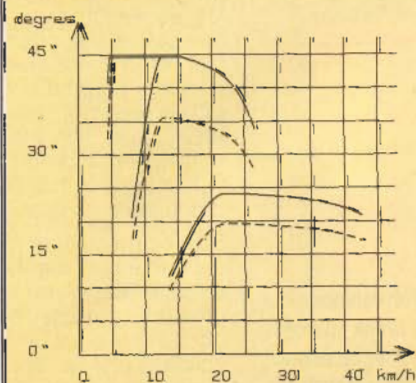
Ce graphique indique pour chaque combinaison de rapports la vitesse en fonction du régime moteur.

COUPLE-PUISSANCE-RÉGIME



En trait continu, la puissance selon normes DIN; en trait interrompu, le couple selon normes DIN.

PENTE FRANCHISSABLE



Ce graphique indique la pente maxi franchissable selon la vitesse pour les 3 premiers rapports de la gamme réduite.

FINITION ET EQUIPEMENT : DU GRAND TOYOTA

Il est difficile de différencier le HJ-61 du 60, sinon par les découpes « Turbo » sur les flancs. L'intérieur est particulièrement bien traité et bien fini, on retrouve le volant réglable, les glaces électriques et le curieux verrouillage semi-centralisé cher à la marque. La qualité de tous les aménagements ne fait aucune concession au prix, ce véhicule est visiblement construit pour servir et durer.

Les sièges avant sont suspendus par un ressort à dureté réglable, et c'est dans le HJ-61 que nous avons le plus apprécié cet équipement, en raison sans doute de l'empattement long qui fait prédominer les sollicitations verticales et réduit le tangage. Rabattre la banquette arrière pour transformer ce Toyota en un bel utilitaire est très facile, une fois qu'on a pris la peine de lire la notice indiquant la petite sangle cachée entre siège et dossier et qu'il faut tirer.

En sortant des voies goudronnées, les observations faites sur le comportement routier se confirment, le confort de suspension est insuffisant, la tenue de cap en 4x2 est perturbée à la moindre accélération, le rattrapage des larges écarts qui s'en suivent est problématique. Sur l'herbe, le 61 est presque incontrôlable car les pneus M + S en 205-R-16 sont

très doux avec l'accélérateur ou d'évoluer sur le rapport le plus long que le moteur puisse tirer dans le passage en question. Et le choix est large, vu que cette engin peut grimper à 45 degrés sur ses deux premiers rapports courts et sur sa première longue et que rien ne paraît capable de le caler. En se méfiant des débattements en opposition, on arrive à sauvegarder

la motricité qui est correcte pour un 4x4 n'ayant pas le franchissement comme vocation première. La carrosserie est assez exposée mais touche peu car il existe sous le HJ-61 un point bas quasi-central, la tôle de protection du transfert se posant avant que les bas de caisse frottent. Le porte-à-faux arrière ne doit pas non plus être oublié. Mais la maniabilité res-

Sous tous les angles, le HJ-61 a de la classe



PERFORMANCES COMPAREES

TYPE 4x4	VITESSE (km/h)	100 m D.A. (s)	REPRISE en 4* (s)	REPRISE en 5* (s)	CONSO. AUTO- ROUTE (l/100)	CONSO. ROUTE (l/100)	CONSO. VILLE (l/100)	CHARGE UTILE (kg)	OBSERVATIONS
TOYOTA HJ-61 Turbo	159	36.0	36.3	36.3	10.8	8.0	10.1	645	
Mercedes 300-GD 5 Vit.	129	42.8	42.4	44.0	13.1	10.8	13.6	710	Break long / 5 vit.
Mitsubishi Pajero Wagon DT	138	38.8	38.9	37.8	13.3	9.4	11.8	675	
Nissan Patrol Turbo Break	151	38.2	37.7	36.4	11.4	8.7	9.7	655	
Peugeot Dangel 505 GRD	140	40.9	40.2	40.9	10.6	7.8	10.2	550	Break 5 places
Range-Rover Diesel Turbo	150	37.5	39.3	41.4	10.5	9.3	10.4		5 portes
Renault Cherokee (86)	148	37.6	39.2	39.6	9.1	7.9	9.8	775	
Toyota HJ-60	144	39.8	40.2	41.4	12.1	10.4	11.0	645	

absolument incapables de passer les accès de rage de ce moteur nerveux et volontaire. Les secousses déterminent en outre des mouvements du pied sur l'accélérateur et la mise en phase des cahots et des coups d'accélérateur involontaires peut se produire, secouant le véhicule et entraînant des pertes d'adhérence brusques.

Sur bonne piste, le HJ-61 est cependant amusant, on peut entretenir à l'accélération de longues glissades, même en 4 X 4 : 136 chevaux associés à 32 mkg de couple, c'est quelque chose à vivre au moins une fois ! Contrairement à nos prévisions, ce 4 X 4 surpuissant est capable de franchir honorablement et en douceur beaucoup de difficultés, à condition d'être

Polyvalence pour ce break spacieux et facilement transformable.



TOYOTA HJ-61

MOTEUR

Constructeur : TOYOTA
Type : 12 H-T
Bloc : fonte
Nb cylindres : 6
Disposition : en ligne
Cycle : diesel 4T
Alimentation : injection directe
Aspiration : suralimentée par turbo-compresseur
Refroidissement : par eau
Rapport volumétrique : 18.6/1
Distribution : culbutée
Soupapes par cylindre : 2
A X C = 91 X 102 mm
Cylindrée : 3 980 cm³
Puissance DIN : 136 ch à 3 500 tr/mn
Couple DIN : 32 mkf à 1 800 tr/mn

EMBRAYAGE

Type : monodisque à sec
Ressort : à diaphragme
Commande : hydraulique

BOITE DE VITESSE

Nb rapports : 5 AV + 1 AR
Rapports : 4.843 - 2.619 - 1.516 - 1.000 - 0.845 - MA 4.843

BOITE DE TRANSFERT

Nb rapports : 2
Synchro : non
Rapport G.V. : 1.000
Rapport P.V. : 1.963
Liaison boîte de vitesses : accouplement direct
Pont AV débrayable : oui
Différentiel central : non
Commande blocage ou crabotage : manuelle mécanique

PONTIS

Type pont AV : rigide
Type pont AR : rigide
Différentiel AR : normal (glissement limité en option)
Différentiel AV : normal
Rapport standard : 3.700

SUSPENSIONS

Suspension AV : essieu rigide ; ressorts à lames ; barre anti-dévers ; amortisseurs hydrauliques
Suspension AR : essieu rigide ; ressorts à lames ; barre anti-dévers ; amortisseurs hydrauliques

ROUES ET PNEUMATIQUES

Roues : 5 roues toile de 6J-16
Pneumatiques : 5 pneus de 205-R-16 M+S
Rayon sous charge : 340 mm
Largeur du boudin : 208 mm

FREINAGE

Type freins AV : à disque
Type freins AR : à tambour
Commande : hydraulique à double circuit avec assistance à depression
Frein de parc : mécanique sur roues AR

DIRECTION

Type boîtier : vis écrou et billes
Assistance : hydraulique

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Tension : 24 volts
Alternateur : 24 volts - 720 watts
Batteries : 2 de 12 volts - 60 Ah

CHASSIS

Type : échelle
Construction : acier riveté

DIMENSIONS

Empattement : 2 730 mm
Voie AV : 1 475 mm
Voie AR : 1 460 mm
Longueur : 4 750 mm
Largeur : 1 800 mm
Hauteur : 1 800 mm
Garde au sol : 190 mm
Longueur utile : 1 750 mm
Largeur utile : 1 520 mm
Hauteur utile : 1 210 mm

CAPACITES

Carburant : 90 litres
Huile : 13 litres

MASSES

P.V. : 2 165 kg
P.T.C. : 2 630 kg
C.U. : 465 kg
P.T.R.A. : 6 030 kg

ADRESSE CONSTRUCTEUR

SIDAT - Toyota France
3 rue de Normandie
92600 Asnières
Tél : (1) 45.81.12.81

CRITERES DE FRANCHISSEMENT

Plage des rapports de démultiplication :	11,251
Pente maxi au P.V. :	45 degrés
Pente maxi au P.T.C. :	45 degrés
Garde au sol :	190 mm
Angle d'attaque :	42 degrés
Angle de sortie :	24 degrés
Angle ventral :	21 degrés
Critère de pression au sol (P.V.) :	64 mm ² /kg
Critère de pression au sol (P.T.C.) :	53 mm ² /kg

CRITERES MOTEUR

Puissance spécifique, ch/litre :	34,2
Puissance massique, ch/tonne :	62,8
Pression moyenne effective maxi :	10,1 bars
Pression moyenne effective à puiss. maxi :	8,8 bars
Vitesse moyenne pistons à puiss. maxi :	11,9 m/s
Vitesse moyenne pistons à 90 km/h en 5 ^e :	7,2 m/s
Critère de souplesse :	1,154

treinte et le volume de ce 4x4 incitent à la prudence et on se plante finalement assez peu. Levant facilement une roue du fait de sa suspension bridée, ce Toyota est en fait stable en dévers et jamais dangereux tant qu'on n'a pas le prétention d'utiliser à fond son puissant six-cylindres. La question du remplacement des pneus neige par d'autres plus efficaces se pose avec accuité à qui veut exploiter le HJ-61 en terrain varié et aussi rouler vite sur route et autoroute, les 205-R-16 eux-mêmes nous ayant semblé à la limite du surmenage lors de nos essais routiers, spécialement lors des freinages violents faisant suite à des roulages prolongés à haute vitesse.

Mû par un moteur moderne, puissant et sobre, capable de performances élevées, le HJ-61 n'a pas des suspensions à la hauteur de sa mécanique. Est-ce le choix d'un constructeur estimant préférable de donner immédiatement la réplique à une concurrence de plus en plus pressante, quitte à produire une version dont l'Histoire montrera ensuite qu'elle n'était qu'intérimaire, ou bien ce véhicule correspond-il à une demande précise de marchés particuliers comme, par exemple, le Proche-Orient qui ne s'embarrasse pas de subtilités techniques ? Ce qui est certain, c'est que la clientèle qui était satisfaite du HJ-60 retrouvera dans le 61 les mêmes qualités avec en prime ce moteur généreux dont on ressent la puissance comme inépuisable. Et pour beaucoup, c'est suffisant.

- S.T.

C'est écrit dessus :
attention,
Turbo méchant !

