

# XJ-S : PRATIQUE

## TRANSMISSION , BOITE ET PONT. LES DEMULTIPLICATIONS : le point sur 20 ans

### *Rapports de démultiplication (boîte et pont) : quelques rappels, si besoin est...*

Considérons le cas d'une "propulsion" dans laquelle on trouve, d'avant en arrière, un moteur, une boîte de vitesses, un arbre de transmission, un pont arrière et des arbres de roues....qui entraînent les roues motrices.

- Rapport de boîte : pour une vitesse engagée dans la boîte, il s'agit du rapport des régimes respectifs de rotation du moteur d'une part, et de l'arbre de transmission en sortie de boîte, d'autre part.

- Rapport de pont : il s'agit du rapport des régimes respectifs de rotation, d'une part de l'arbre de transmission (à l'entrée du pont), et d'autre part des arbres de roues (à la sortie du pont). Plus le rapport est élevé (valeur de 3,0 ou 3,5 voire même au-delà), plus le rapport de pont est dit "court", et plus le moteur "mouline", pour une vitesse kilométrique donnée du véhicule (et ce, bien entendu, au profit de la nervosité).

### COUPE V12 PRE-HE, fin 1975 et 1976

A sa sortie en septembre 1975, ce coupé a été équipé seulement, mais pendant peu de temps, de la boîte auto. 3 vitesses (BA3), du type BW12, élaborée par le spécialiste Borg Warner. Dès janvier 1977, le choix a été adjoint d'une BM4 d'origine Jaguar, pratiquement identique à celle utilisée précédemment sur des Type E, et également à partir de 1968-1969 sur les berlines XJ6, en particulier celles à moteur XK de 4,2 litres. Une seule différence pour la BM4 des XJ-S, un rapport de la 1<sup>o</sup> vitesse (rapport de 3,24) raccourci d'environ 10% : cela s'imposait sans doute pour "mieux décoller du sol", au démarrage, la masse du coupé accrue de 150 à 200 kg par rapport aux deux autres voitures de la marque.

De son côté, la BW12 ne disposait que de 3 rapports, qui nécessitaient quand même entre eux un minimum de "plage de chevauchement", entre 1<sup>o</sup> et 2<sup>o</sup>: de ce fait, en automatique, le coupé XJ-S s'est trouvé nanti d'une 1<sup>o</sup> particulièrement longue, puisque celle-ci se place de façon parfaitement intermédiaire entre les rapports 1 et 2 de la BM4, pour les km/h/1.000 tours!! (tableau ci-dessous)

Néanmoins, fort de ses 285 CV dans sa définition pour les marchés européens, le coupé XJ-S s'octroyait un pont relativement long, contribuant à modérer les régimes-moteur aux allures usuelles : pratiquement 40 km/h aux 1000 tr/mn, aussi bien pour la 3<sup>o</sup> de la BA3 que pour la 4<sup>o</sup> de la BM4, une caractéristique relativement rare pour l'époque.

| Rapport de démultiplication | Boîte méca. 4     |                  | (Rapport de pont : 3,07)    |                   | Boîte auto.3     |  |
|-----------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|--|
|                             | Km/h à 1000 tr/mn | Km / h à 6.500 t | Rapport de démultiplication | Km/h à 1000 tr/mn | Km / h à 6.500 t |  |
| En 1 <sup>o</sup> : 3,24    | 12,3              | 81               | en1 <sup>o</sup> :2,39      | 16,6              | 108              |  |
| En 2 <sup>o</sup> : 1,91    | 20,85             | 137              | en2 <sup>o</sup> :1,45      | 27,35             | 178              |  |
| En 3 <sup>o</sup> : 1,39    | 28,65             | 185              | en3 <sup>o</sup> :1,00      | 39,75             | 240(à 6.000t)    |  |
| En 4 <sup>o</sup> : 1,00    | 39,75             | 245(à 6.150t)    | -                           | -                 |                  |  |

Sur la période d'utilisation du moteur pré-HE, le respect de normes anti-pollution dans beaucoup d' Etats des USA s'est traduit par une réduction de la puissance du V12, celle-ci n'étant plus que de 244 CV par exemple en Californie. Dans ce cas, c'est un pont à rapport plus court (rapport de 3,31) que celui de série qui a été utilisé pour préserver accélérations et reprises.

A noter par ailleurs que la BM4 a cessé d'être montée par Jaguar en juillet 1979 : sur la période qui a précédé, les BM4 n'ont équipé que 2,5% des coupés fabriqués!!



Coupé pré-HE de 1978 à BM4 : pas facile de trouver en France une photo d'un coupé avec le volant à gauche.

## Avril 1977 : boîte Borg Warner remplacée par la GM 400

Par les démultiplications utilisées, cette BA3 n'apporte que peu de modifications par rapport à la précédente BW12 : avec le pont inchangé de 3,07, les vitesses sont très légèrement raccourcies, de 4% pour la 1<sup>o</sup>, et de guère plus de 2% pour la 2<sup>o</sup>.

| Rapport de démultiplication | Km / h à 1000 tr/mn | Km / h à 6.500 t |
|-----------------------------|---------------------|------------------|
| en 1 <sup>o</sup> : 2,485   | 16,0                | 104              |
| en 2 <sup>o</sup> : 1,485   | 26,8                | 174              |
| en 3 <sup>o</sup> : 1,000   | 39,8                | 240 (à 6.000 t)  |

## Boîte auto.3 (GM 400) avec le V 12 de 5,3 litres (jusqu'à mai 1993)

En 1981, la nouvelle version HE du V 12 délivre une puissance légèrement accrue et qui atteint 295-300 CV (selon les réglages adoptés pour l'Europe, et jusqu'à l'apparition du catalyseur, 8 à 9 ans plus tard). A l'occasion, et comme moyen de limitation de la consommation de carburant, un pont plus long avec un rapport de 2,88 est adopté. Ainsi remaniée, la transmission des XJ-S ne subira pas d'autres modifications jusqu'au printemps 1993 (utilisation du 6 litres comme cylindrée "de base" des V 12, et emploi d'une BA4).

Les spécifications ci-dessous de la transmission sont également celles qui ont été utilisées pour la série des coupés XJR-S 6.0, de 1989 à 1993.

En 1981-1982, la version catalysée du HE pour les USA passe à 262 CV, et c'est le même pont long, à rapport de 2,88 qui est utilisé des deux côtés de l'Atlantique.

| V 12 HE (1981) - Rapport de pont : 2,88 |                     |                  |
|---|---------------------|------------------|
| Rapport de démultiplication             | Km / h à 1000 tr/mn | Km / h à 6.500 t |
| en 1 <sup>o</sup> : 2,485               | 17,3                | 112              |
| en 2 <sup>o</sup> : 1,485               | 29,0                | 188              |
| en 3 <sup>o</sup> : 1,000               | 43,1                | 245 (à 5.700 t)  |

Pour 1000 tr/mn, les vitesses théoriques ci-dessus ne prennent pas en compte le glissement du convertisseur de couple, et sont celles qui découlent de la monte initiale en pneumatiques mise en œuvre au début de la série HE (215 / 70 / 15). Ces vitesses seront légèrement modifiées ultérieurement, à la baisse, avec l'utilisation de pneus à taille plus basse : généralisation des 235 / 60 / 15 à partir de 1988, ou hauteur "55" pour les roues motrices des XJR-S (245 / 55 / 16).

## Boîte auto. 4 avec le V 12 6 litres (1993-1995)

Mieux vaut tard que jamais, cette boîte 4 arrive enfin!

De la précédente BA3, elle conserve les rapports de démultiplication des 3 premières vitesses, et en ajoute une 4<sup>o</sup>, assez largement surmultipliée (rapport de 0,75). Pour que tout cela fonctionne, le rapport de pont a été très nettement raccourci : 3,54 en lieu et place du pont de 2,88 précédemment utilisé avec le 5,3 litres, ce qui conduit aux données suivantes :

| Rapport de démultiplication | Km / h à 1000 tr/mn | Km / h à 6.000 t |
|-----------------------------|---------------------|------------------|
| en 1 <sup>o</sup> : 2,485   | 13,6                | 82               |
| en 2 <sup>o</sup> : 1,485   | 22,8                | 137              |
| en 3 <sup>o</sup> : 1,000   | 33,8                | 204              |
| en 4 <sup>o</sup> : 0,750   | 44,7                | 250 (à 5.500 t)  |

En pratique, dans les essais, peu de données permettent de chiffrer l'amélioration que la BA4 devait autoriser par rapport à la BA3, en particulier en matière de reprises. Considérons, toutefois, sur route à 90, les conditions du passage par exemple de 80 à 120 kmh, vitesses usuelles dans ce cas de figure (!) :

- avec la BA3, ce type de reprise peut se faire en totalité sur la 2<sup>o</sup> vitesse, mais avec en début d'exercice, un régime-moteur à 80 km/h qui n'est que d'environ 2750 t/m,

- avec la BA4, le régime en 2<sup>o</sup> et à la vitesse initiale de 80, est déjà de 3.500 t/m, ce qui va changer considérablement les choses par rapport au cas précédent.

## Les BM5 et BA4 associées aux moteurs 6 cylindres (1983-1996)

Au lancement de ces versions (Coupé et Targa, octobre 1983), c'est une BM5 Getrag qui a été accouplée au moteur 3,6 litres. Au début de 1987, une BA4 d'origine ZF a été disponible en option. Dans les deux cas, la caractéristique de l'ensemble boîte + pont a été de constituer une transmission plutôt "longue", puisque sur le rapport supérieur de la boîte, la vitesse maxi. atteinte ne dépasse guère que de 15 à 20 km/h celle réalisée sur le rapport de boîte immédiatement inférieur. A périodes comparables de fabrication des voitures, les démultiplications de transmission adoptées pour le 6 cylindres sont toujours un peu plus "longues" que celles retenues pour le V12, ce qui n'apparaît pas d'une logique évidente pour l'agrément d'utilisation du premier cité.

Les caractéristiques ci-dessous sont celles présentes pour la BM5 en 1983, et pour la BA4 en 1987, avec le même rapport de pont de 3,54 dans les deux cas, et les pneus alors en dimensions de 215 / 70 / 15. La documentation consultée ne fait pas état d'évolutions (rapports de boîte, rapport de pont) jusqu'à la fin de la carrière des XJ-S en 6 cylindres, bien que le gain de puissance de l'ultime version AJ16 (1995-1996) ait été de l'ordre de 45-50 CV par rapport au 3.6 litres dans sa version à pot catalytique (1990-1991). Toutefois, par rapport à ce qui est indiqué ci-dessous, l'un des avantages du moteur AJ16 se situait dans son aptitude sur le rapport supérieur de la boîte, à "prendre" quelques centaines de tours de plus, pour une vitesse maxi. accrue.

| Rapport de démultiplication | Boîte méca. 5<br>(Rapport de pont : 3,54) |                     | Boîte auto. 4               |                     |                  |
|-----------------------------|---|---------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
|                             | Km / h à 1000 tr/mn                       | Km / h à 5.800 t    | Rapport de démultiplication | Km / h à 1000 tr/mn | Km / h à 5.700 t |
| en 1° : 3,57                | 10,0                                      | 58                  | en 1° : 2,48                | 13,8                | 79               |
| en 2° : 2,06                | 17,25                                     | 100                 | en 2° : 1,48                | 23,2                | 132              |
| en 3° : 1,39                | 25,45                                     | 148                 | en 3° : 1,00                | 34,3                | 195              |
| en 4° : 1,00                | 35,4                                      | 206                 | en 4° : 0,73                | 46,85               | 216 (à 4.650 t)  |
| en 5° : 0,76                | 46,5                                      | 215-220 (à 4.700 t) |                             |                     |                  |

En pratique, pour les XJ-S à moteur 6 cylindres, la BM5 a été la seule offre disponible, de la sortie de ces modèles jusqu'à l'apparition de la BA4 au début de 1987. A partir de cette date, la BA4 n'a fait que de gagner du terrain dans le choix des acheteurs : la BM5 a bien encore été utilisée à petite échelle sur des coupés 3.6 jusqu'à l'été 1991, mais au-delà de cette date, pour tous les coupés et cabriolets 4.0, les modèles à BM5 ont réellement été rarissimes.



En France, pour les XJ-S 6 cylindres, la BM5 a été rarement présente à partir de 1990-1992.