

# COMMENT ENTREtenir SA TVR *Griffith et Chimaera*

Historique

Entretien à chaque 10.000 km

Entretien à chaque 20.000 km

Les détails du système d'injection

Guides de dépannage

Astuces



Erwan Chapelier



# SOMMAIRE

## Préface

## Introduction

## Un petit morceau d'histoire

## Essai d'une TVR Griffith 500

## L'entretien d'une TVR Griffith ou Chimaera

### L'entretien des 6000 miles (10.000 km ou chaque année)

- 1) Test routier préliminaire
- 2) Dévisser les écrous de roues, lever l'auto et retirer les roues
- 3) Vérifier le serrage des boulons du carter d'huile
- 4) Vidanger l'huile. Remplir avec de l'huile neuve. Mettre en place un nouveau filtre à huile et un nouveau joint de bouchon de vidange
- 5) Vérifier le bon serrage des cache-culbuteurs
- 6) Vérifier l'état des reniflards du moteur
- 7) Vérifier et remplacer si nécessaire les courroies
- 8) Inspecter le radiateur et le système de refroidissement
- 9) Vérifier le niveau et l'état du liquide de refroidissement. Compléter si nécessaire
- 10) Vérifier les éventuelles fuites du système de direction assistée (lorsqu'il est installé)
- 11) Vérifier le niveau de liquide hydraulique d'assistance de direction, compléter si nécessaire (modèle équipé de l'assistance de direction)
- 12) Changer les bougies x8
- 13) Vérifier le distributeur et les fils de bougie pour détecter d'éventuelles détériorations
- 14) Vérifier la bonne fixation des boulons des collecteurs d'échappement
- 15) Vérifier les conduites de frein et d'essence pour détecter des fuites
- 16) Vérifier/compléter le niveau du liquide de frein
- 17) Vérifier/compléter le niveau de liquide d'embrayage
- 18) Vérifier le filtre à air (nettoyer si nécessaire)
- 19) Retirer et nettoyer le moteur pas à pas de ralenti
- 20) Vérifier et lubrifier la tringlerie de gaz
- 21) Vérifier/ajuster la butée du papillon de gaz
- 22) Vérifier/compléter le niveau du liquide de lave glace et vérifier/changer les essuie-glaces
- 23) Retirer le système d'échappement du véhicule
- 24) Vérifier/compléter le niveau d'huile de boîte de vitesses
- 25) Vérifier l'état de la boîte de vitesses et des silent blocs
- 26) Vérifier/compléter le niveau d'huile de pont
- 27) Vérifier le fonctionnement du frein à main et ajuster le réglage si besoin
- 28) Inspecter les plaquettes de frein et les disques pour évaluer l'état d'usure, les étriers et les conduites flexibles pour les éventuelles fuites
- 29) Vérifier les points d'attache des suspensions et l'état des triangles (corrosion)
- 30) Vérifier l'état des articulations de la colonne de direction et des soufflets de la crémaillère
- 31) Vérifier le dessous du véhicule pour détecter un problème ou un dommage
- 32) Vérifier la pression de tous les pneus, y compris de la roue de secours
- 33) Remettre en place les roues dans une position CORRECTE
- 34) Lubrifier tous les ouvrants (portes, capot, coffre)
- 35) Vérifier le fonctionnement de tous les systèmes électriques, y compris le verrouillage des portes, l'alarme et les feux
- 36) Vérifier la fixation et le bon fonctionnement des ceintures de sécurité
- 37) Démarrer le moteur et le laisser monter en température, vérifier le déclenchement des ventilateurs et le ralenti (ajuster si nécessaire)
- 38) Faire un test routier/tamponner le carnet d'entretien



## L'entretien des 12000 miles (20.000 km) ou entretien à 2 ans

- 12a) Remplacer les bougies réglées au bon entraxe
- 15a) Remplacer le filtre à essence
- 16a) Remplacer le liquide de frein
- 17a) Changer le liquide d'embrayage
- 18a) Changer le filtre à air
- 23a) Retirer le système d'échappement, lubrifier l'arbre de transmission et vérifier que les boulons sont bien serrés
- 24a) Changer l'huile de boîte de vitesses
- 26a) Remplacer l'huile de pont
- 27a) Vérifier les boulons de support du différentiel
- 39) Remplacer le fusible de 100A
- 40) Etanchéifier à nouveau le toit

## Le système d'injection Rover

- Accès à l'électronique
- Emplacement des composants
- Calculateur
- Le connecteur du calculateur
- Outil de diagnostic du système d'injection
- Les actionneurs et capteurs du moteur
- Potentiomètre du papillon de gaz
- Sonde de température du liquide de refroidissement
- Résistance de réglage
- Sonde de température de l'essence
- Capteur de vitesse
- Sondes lambda
- Signal vers la pompe à essence
- Débitmètre de masse d'air à fil chaud
- Moteur pas à pas de réglage du ralenti
- Injecteurs
- Rampe d'injection et régulateur de pression

## Quelques Trucs à savoir sur le moteur V8 TVR

- Séquence de démarrage initiale
- Le système de contrôle de l'injection d'essence
- Contrôle du ralenti
- Cartographies du calculateur

## Guide de recherche de panne moteur

- Le moteur ne démarre pas (Pompe à essence inopérante)
- Le moteur s'arrête ou ratatouille à 2500 tours/minute
- Le moteur ne tient pas le ralenti
- Le moteur tourne de façon chaotique, décroche et s'arrête
- Le moteur ne tourne pas rond ou ne passe pas les tests de pollution

- Comportement chaotique au ralenti à chaud
- Le moteur ne démarre pas à froid
- Le moteur ne démarre pas à chaud
- Les modes dégradés

## Le petit guide résumé de la recherche de panne moteur pour simple amateur de TVR

### Quantité et couple de serrage

- Valeur de couple de serrage
- Lubrifiants recommandés
- Pression des pneus (pneus standards à froid)

### Caractéristiques techniques Chimaera 400

### Caractéristiques techniques Griffith 500

### Les Adresses Utiles

### Bibliographie

### Remerciements

### Notes



## PRÉFACE

Certains objets prennent une âme dès lors qu'il s'y attache une histoire, celle d'un ou des hommes qui l'ont approchée. Dans le cas de la Griffith et de la Chimaera, c'est l'histoire de Sir Peter Wheeler, un monsieur suffisamment passionné ou fou qui décida un jour de racheter la manufacture d'automobile dont il était client pour faire les voitures dont il rêvait quand il était petit garçon.

Et c'est sous ses doigts et ceux de son acolyte John Ravenscroft que sont nés ces deux modèles qui ont confirmé le renouveau de TVR pendant les années 1990. Mieux, parler de la naissance de cette voiture sous les doigts de ces sculpteurs d'automobiles n'est pas volé car la première étape de toute conception d'une TVR n'est pas un dessin mais bien une statue à l'échelle 1 du modèle. On comprend dès lors qu'on n'a plus affaire à une voiture conventionnelle mais à une véritable oeuvre d'art qui à la magie d'être, par accident, un véhicule fonctionnel et diaboliquement performant. Ainsi était le génie de ces «gentlemen» à la fois sculpteurs, techniciens et ingénieurs.

Après une première expérience avec un autre constructeur anglais, je fus attiré par l'aura de TVR et c'est ainsi que j'acquis une Griffith à un charmant anglais résidant en France. L'auto méritait quelques rafraichissements et c'est ainsi que je fis mes premiers pas sur ce qu'on pourrait appeler l'expérience TVR.

«More grunt than grip» en disent les anglais - plus de grogne que de grip. Indéniablement, conduire cette voiture est une expérience, une leçon de modestie et une fantastique pompe à adrénaline. Les chiffres parlent d'eux même (4,2s pour le 0 à 100km/h) mais ne rendent pas compte de l'incroyable sensation, mélange de peur et de plaisir, qu'il y a à pousser les rapports de ce monstre aussi performant qu'élégant. L'autre partie de l'expérience TVR, ce sont aussi les petits tracas et les exercices de mécanique périodiques qu'on connaît sur toutes les voitures anglaises et en particulier artisanales. Pour y faire face, j'ai passé de longues heures sous la voiture, j'ai eu des heures de discussion avec des passionnés anglais, lu plusieurs livres spécialisés et consulté des dizaines de sites internet. Je vous livre ici, les traductions françaises des passages les plus à même de permettre la mise en pratique de l'expérience TVR.

Apprendre à connaître ces autos finalement très simples permet de démêler la plupart des situations.

Voici donc les détails d'entretien de ces TVR Griffith et Chimaera de façon à pouvoir en profiter pleinement. Il n'est pas encore trop tard pour raconter à vos petits enfants ce que cela fait vraiment de conduire un des V8 les plus mythiques de l'histoire de l'automobile. Enjoy!



## INTRODUCTION

TVR est né dans les années 1950 et s'est rapidement imposé comme un fabricant de voitures de sport britanniques au caractère bien trempé. Jusqu'à la fin des années 1990, la recette utilisée par TVR est simple: une carrosserie légère en fibre de verre posée sur un châssis tubulaire en acier soudé, le tout propulsé par un moteur prélevé dans la banque d'organe d'un grand constructeur, la préférence en terme de motorisation allant souvent au modèle le plus coupleux de la gamme.

"There is no substitute to cubic inches" a-t-on l'habitude de dire outre-Manche : rien ne remplace des litres de cylindrée. À part quelques modèles des débuts, les TVR sont généralement propulsées par des moteurs 6 ou 8 cylindres qui, couplés à une transmission de type propulsion et à un poids contenu, donnent un caractère particulièrement joueur et sportif à ces véhicules. La TVR Griffith est le symbole de la renaissance de TVR au début des années 1990. Présenté au salon de Birmingham en 1990, cette voiture fut l'attraction



## **ESSAI D'UNE TVR GRIFFITH 500**

**par votre serviteur**

La TVR Griffith paraît rapide. Ses lignes fluides suggèrent vitesse et accélération. Elles sont sculpturales, simplement parce que cette voiture n'est jamais née sur une planche à dessin. Le prototype du véhicule fut en effet taillé et "shapé" à l'échelle 1 dans un bloc de mousse, et les moules de la carrosserie ont été ensuite directement mis en forme sur ce prototype.



Mais même ce look fabuleux ne prépare pas son pilote et son passager à la vitesse à laquelle cette voiture accélère, dans n'importe quel rapport, à n'importe quelle vitesse. Seuls les gens assez chanceux pour avoir pris le volant de pareil engin connaissent exactement cette sensation. Dans le temps nécessaire à la plupart des voitures pour atteindre leur zone rouge en première, la Griffith a passé la barre des 100km/h et son pilote s'apprête à passer la troisième. Au moment où la plupart des voitures passent la barre des 100km/h, la Griffith est catapulté à plus de 160km/h avec une sonorité de voiture de Nascar et elle ne s'arrête pas...

La TVR Griffith est une «supercar», le genre de voiture que s'achetaient dans les années 1990, les golden boys de la city de Londres, pour ne pas faire le choix classique et surfait de Ferrari, Porsche ou Lamborghini comme leurs collègues de bureau. TVR cultive le goût de l'excentricité et de l'inconvenant: le mariage contre nature d'un moteur de 4x4 Range Rover préparé par TVR avec le châssis tubulaire d'une voiture de course. Le véhicule est enfin assemblé comme une voiture Majorette©, le châssis est en effet coiffé de la carrosserie en fibre de verre moulée d'une seule pièce.

À sa sortie, les réactions vis à vis de la voiture ont été étonnantes, les journalistes n'arrivaient pas à croire qu'un petit constructeur britannique ait réussi à produire un design aussi fluide avec des performances aussi imbattables : « So close to greatness, it hurts »

(plus parfait, tu meurs) a été un des plus mémorables commentaires du magazine Autocar. La revue « Performance Car » fut beaucoup plus synthétique dans sa une : « Wow! ».

Bref, lorsqu'on approche de cet engin, il a déjà l'aura de son histoire. Et on tombe vite sous le charme de ses rondeurs qui l'ont rendu célèbre sous le nom de "galet plat de Peter Wheeler". Après un appui bref sur le bouton de la portière à la forme galbée, la porte s'ouvre, accueillante, sur l'habitacle. On prend place, mais Dieu, que l'on est assis bas! Les mains tombent bien sur le volant. Sitôt la porte refermée, ce qui surprend c'est l'étroitesse de l'habitacle au regard de la taille extérieure de la voiture. On est en effet assez engoncé dans l'habitacle, la majeure partie de celui-ci étant occupée par l'arrière du moteur, très reculé dans sa position centrale avant, et l'énorme boîte de vitesses qui occupe le tunnel de transmission.

Le tableau de bord, avec ses multiples cadrans ronds à fond blanc, très lisibles évoque une ambiance de bombardier, ce que ne tardera pas à confirmer la sonorité du moteur. Aucun des boutons n'est référencé, ce qui amène à jouer aux devinettes pour déclencher, phare, warning, ventilateur ou chauffage. La conservation du manuel à portée de main paraît essentielle pour se dé mêler des situations les plus délicates comme trouver le bouton qui permet l'éclairage du tableau de bord. Comme à l'extérieur, la planche de bord prend des formes organiques, nappées de cuir et de vinyl. Les matériaux sont de bonne qualité, la finition par collage peut avoir tendance à se défraîchir avec le temps. Cela sent bon le cuir et l'huile, une odeur qui n'est pas sans rappeler les effluves de cockpit des vieux avions.



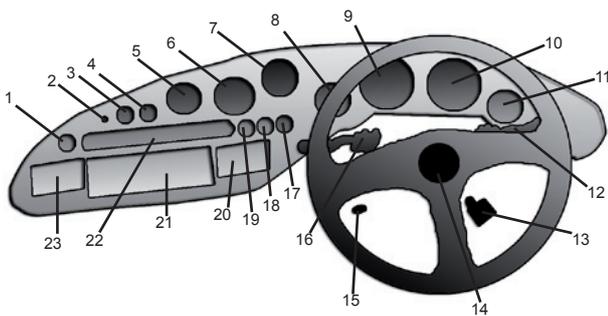
Une fois la clé dans le contact, le tableau de bord s'illumine, la pompe à essence prend vie et le gros V8 lance son premier rôle qui se mue en un grondement sourd au ralenti. Ce moteur a du coffre. 4997cm3 de cylindrée, 340CV, 48m.kg de couple. Pour dompter



# L'ENTRETIEN DES 6000 MILES (10 000 KM OU CHAQUE ANNÉE)

## 1) TEST ROUTIER PRÉLIMINAIRE

Vérifier les pneumatiques avant de prendre le volant afin de s'assurer qu'ils sont en règle et sans défaut, c'est à dire, une monte appariée, identique par train, avec une usure normale au-dessus du témoin d'usure. La bande de roulement doit être dépourvue de défaut et le pneu ne doit comporter aucune hernie. Enfin les pneus doivent être gonflés à une pression adéquate. Profitez de cette prise en main du véhicule pour tester le bon fonctionnement des clignotants, des feux de frein, des essuie-glaces, des feux de position et des feux de route, du lave-glace et du klaxon.



**Tableau de bord Griffith :**

- 1: Warning
- 2: Témoin de verrouillage des portes
- 3: Verrouillage des portes
- 4: Déverrouillage du coffre
- 5: Horloge
- 6: Tension de batterie
- 7: Jauge à essence
- 8: Pression d'huile
- 9: Compte tour
- 10: Compteur kilométrique - Indicateur de vitesse
- 11: Température d'eau
- 12: Comodo d'essuie-glace
- 13: Clé de contact
- 14: Klaxon
- 15: Eclairage du tableau de bord
- 16: Comodo de feux et clignotants
- 17: Veilleuses
- 18: Codes/phares
- 19: Antibrouillard
- 20: Aérateur conducteur
- 21: Autoradio
- 22: Ensemble de témoins lumineux
- 23: Aérateur passager

Le véhicule doit être conduit de façon attentive à différentes vitesses afin de s'assurer de son comportement normal (équilibre routier, freinage, température, pression). Vérifier le fonctionnement de tous les systèmes électriques (vitres, climatisation, ventilation, éclairage) et prendre note d'éventuels bruits ou vibrations pouvant justifier une investigation plus détaillée.

## 2) DÉVISSER LES ÉCROUS DE ROUES, LEVER L'AUTO ET RETIRER LES ROUES

Une fois de retour du test routier préliminaire, laisser le moteur tourner au ralenti et vérifier le déclenchement des ventilateurs à la bonne température. Arrêter le moteur une fois que la température a baissé. Tirer le frein à main et dévisser tous les écrous de roues d'un tour.

Commencer par l'arrière puis s'assurer que le véhicule n'avance pas malgré le frein à main serré lorsqu'on exerce un couple sur les écrous des roues avant. Si le véhicule bouge malgré le frein à main, un réglage de celui-ci est indispensable.

Une fois que les écrous de roues ont été desserrés et que le bon fonctionnement du ventilateur est assuré, éteindre le moteur et passer la première, déconnecter la batterie qui se trouve dans les pieds du passager et s'assurer qu'elle ne puisse pas se reconnecter accidentellement.

Retirer les clés du contact et les stocker à l'abri.

Mettre le véhicule sur chandelles (en utilisant les bons points de levage)



Les coins des longerons («outriggers») peuvent servir de points de levage. Alternativement, les poutres centrales du châssis sont également de bons points d'appui.



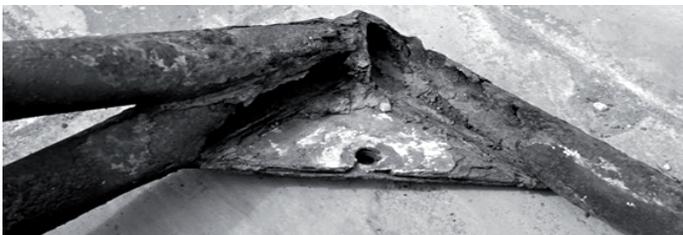
Partie avant du longeron droit





*Partie avant du longeron gauche*

Au fur et à mesure du temps, la corrosion peut s'installer dans ces zones et fragiliser le châssis. Au stade ci-dessous, il n'y a plus qu'à changer les tubes des outriggers, ce qui peut être réalisé chez certains spécialistes en Grande Bretagne.

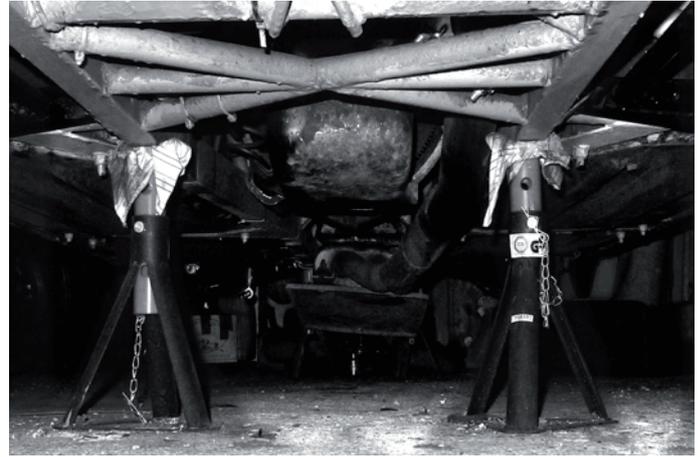


*Outriggers avec corrosion perforante : À changer absolument.*

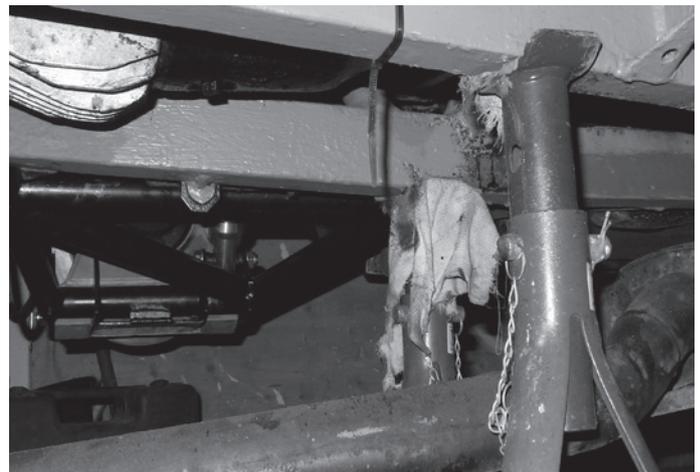
Placer 4 chandelles de façon sûre sur un sol plat sous le véhicule. Commencer par placer les chandelles à l'avant, puis lever l'arrière pour placer deux autres chandelles sous le châssis. Bien prendre appui sur le châssis et surtout pas sur la partie en fibre. Il est possible également d'utiliser un pont pour lever l'auto.



*Positionnement des chandelles sur les longerons centraux sous le châssis à l'avant*



*Châssis vu depuis l'avant du véhicule*



*Positionnement des chandelles sur les longerons centraux sous le châssis à l'arrière*

Démonter toutes les roues. Laver et nettoyer l'intérieur des roues avec un produit nettoyant adapté.

Ensuite, retirer la vitesse engagée et relâcher le frein à main. Oublier cette étape rend le reste des opérations plus difficile.



### **Savoir faire :**

*Comment retirer la batterie ?*

*Retirer la batterie sur une Chimaera ou une Griffith n'est pas un exercice facile. Compter 20 à 30 minutes si tout va bien. Mais remettre en place la batterie est souvent le plus difficile.*

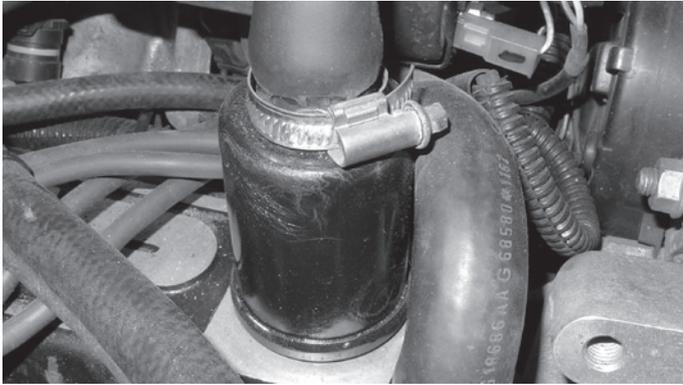
*La batterie se trouve dans les pieds du passager sous le tableau de bord. Elle se trouve derrière des tapis, encapsulée dans une boîte en fibre de verre.*

*La position de la batterie varie suivant les modèles. Boulonnée au plancher sur les Griffith, la batterie se trouve un peu plus en hauteur sur*



## 6) VÉRIFIER L'ÉTAT DES RENIFLARDS DU MOTEUR

Le moteur V8 TVR comporte deux reniflards par lesquels circulent les vapeurs d'huile. Ils sont localisés sur le haut des cache-culbuteurs: à l'avant sur le cache-culbuteur droit et vers l'arrière sur le cache-culbuteur gauche.



*Reniflard à l'avant droit*



*Reniflard à l'arrière gauche*

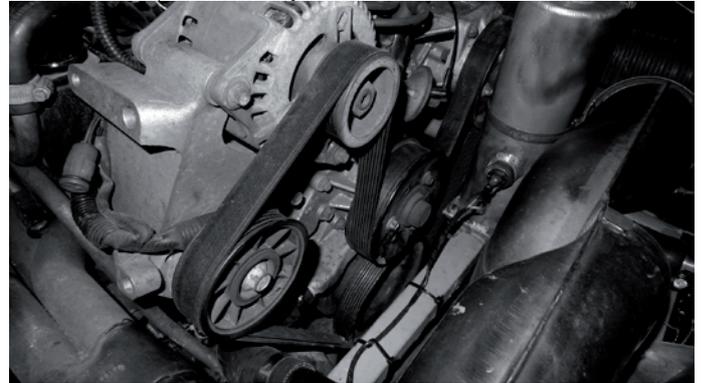
Les nettoyer avec du nettoyant pour carburateur ou du White Spirit pour enlever les éventuels dépôts, les faire sécher à l'air libre puis les remettre en place.

Vérifier que les tubulures sont rebranchées correctement et les colliers bien serrés. S'assurer que le reniflard côté droit n'est pas trop saturé en huile ou même bloqué.

Le reniflard côté gauche est un disque de mousse maintenu par un couvercle en plastique.

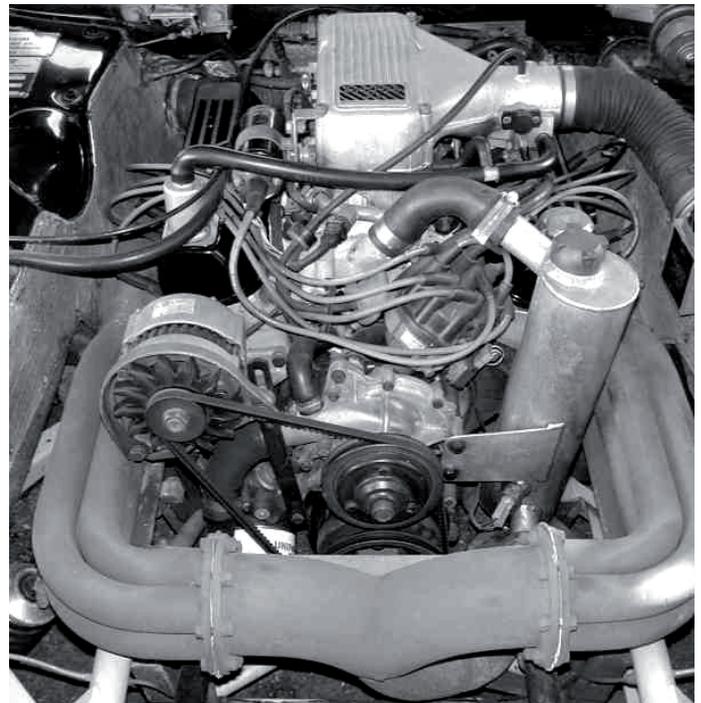
## 7) VÉRIFIER ET REMPLACER SI NÉCESSAIRE LES COURROIES

Il est toujours moins cher de remplacer une courroie que de faire face à des réparations suite à la casse d'une courroie. Envisager de changer les courroies tous les 4 ans ou tous les 80000 miles (suivant le premier atteint) est donc particulièrement avisé.



*Courroie sur moteur Serpentine*

Toujours vérifier la tension d'une courroie sur son brin le plus long. Le moteur Serpentine comporte un tendeur de courroie automatique. Suspectez que quelque chose est cassé si la courroie devient lâche.



*Moteur préserpentine*

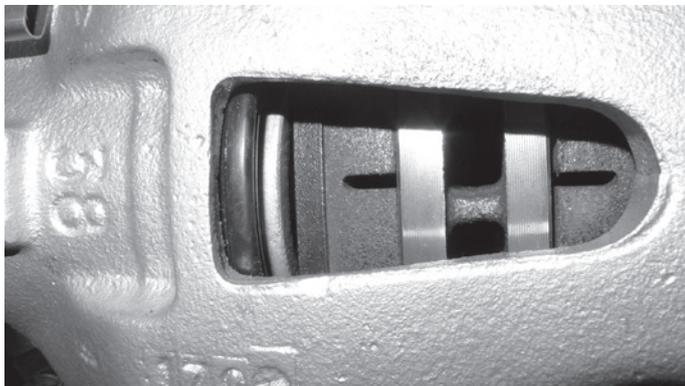
Sur les moteurs préSerpentine, la tension de la courroie est réglée manuellement à l'aide d'un boulon et d'un système de glissière. le boulon de serrage doit être retiré le premier, puis le boulon glissant dévissé pour permettre à l'alternateur, ou à la pompe de direction assistée de tourner librement et de reprendre le jeu dans la courroie.

## **28) INSPECTER LES PLAQUETTES DE FREIN ET LES DISQUES POUR ÉVALUER L'ÉTAT D'USURE; LES ÉTRIERS ET LES CONDUITES FLEXIBLES POUR LES ÉVENTUELLES FUITES**

Les plaquettes de frein nécessitent une vérification de leur usure pour s'assurer qu'elles n'atteindront par leur épaisseur minimum avant le prochain entretien.

Il faut prendre en compte l'usage qui est fait du véhicule, pour anticiper quelle utilisation va être faite des freins. Les journées circuit et les courses sollicitent beaucoup le système de freinage et augmente par conséquent l'usure des plaquettes.

L'épaisseur minimum des plaquettes est de 3mm.



*Fenêtre sur l'étrier avant pour visualiser l'épaisseur des plaquettes*

Vérifier l'usure des plaquettes intérieures et extérieures vu que cela peut être totalement différent. Regarder attentivement l'état de chacun des étriers pour déceler d'éventuelles traces de fuite de liquide de frein. Une ligne claire dans la poussière de frein, ou une tâche humide mérite des investigations plus poussées.

Sur les disques, on recherchera des criques et une usure inégale.

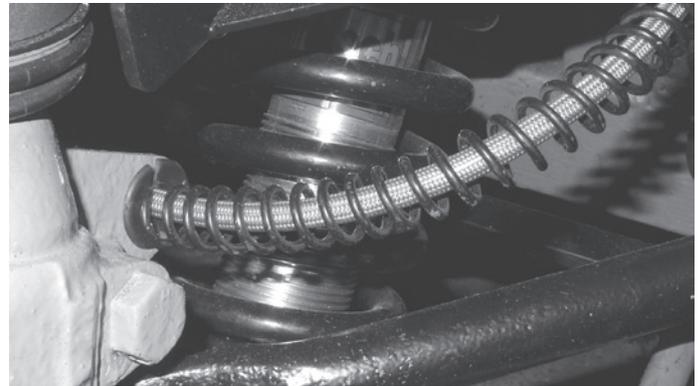
La surface du disque doit être claire, brillante et douce au toucher (attention de ne pas répandre de l'huile ou de la graisse sur la surface de contact du disque).

Si les disques ont des rainures ou une usure inégale le long de la surface, c'est signe d'un potentiel problème d'étrier, causé par une pression inégale dans le piston ou un étrier grippé.

Dans ce cas, les disques doivent être remplacés et probablement que les étriers doivent l'être également.

Si les disques de frein présentent une corrosion profonde sur les côtés, ils doivent être remplacés.

Les flexibles de frein nécessitent également d'être vérifiés pour voir s'ils ont été endommagés, tordus, étirés, ou si leur caoutchouc a gonflé. 60000 miles pour des durites en caoutchouc est un maximum.



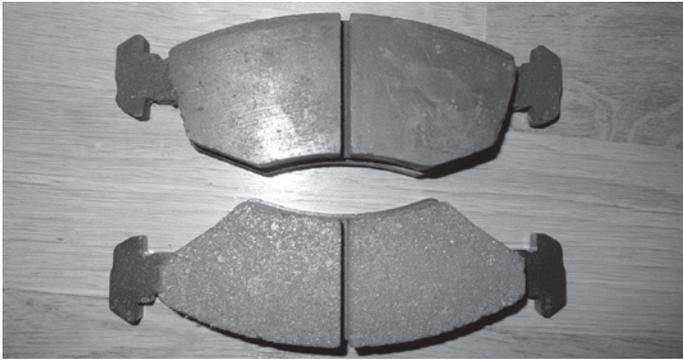
*Durites type aviation*

Les freins sont le deuxième plus important organe de sécurité sur le véhicule après les pneus. Ne prendre donc aucun risque. Il est toujours moins cher de remplacer des pièces du système de freinage que de réparer les dommages causés par une défaillance de celui-ci.

### **?** *À savoir :* *les plaquettes avant*

*Sur les TVR Griffith et Chimaera, il existe deux diamètres de disques de frein utilisés : 240mm et 260mm. Bien sûr les plaquettes diffèrent légèrement. Or même si les deux pièces semblent interchangeables, il faut bien veiller à monter le type de plaquette correspondant au montage d'origine car des plaquettes pour disque de 240mm montées sur un disque de 260mm peuvent avoir tendance à coller. Certains commerciaux prétendent pourtant que les modèles sont compatibles. Prudence. S'il y a une différence, c'est que des ingénieurs chez Ford ont dû se poser des questions.*





En haut, une plaquette pour disque de 260mm, remarquable à sa forme plus épaisse.  
En bas, une plaquette pour disque de 240mm, remarquable par sa forme plus allongée.



Posées l'une sur l'autre, les plaquettes 240mm et 260mm font apparaître toutes leurs différences.

Quelques références de pièce pour les plaquettes (En gras, des références éprouvées par l'auteur ou des mécanos TVR de référence):

- **Plaquettes arrière : EBC 2617, Mintex 1287**
- **Plaquettes avant 240mm : EBC 2389, 2415, Mintex 1174, Ferodo FCP206**
- **Plaquettes avant 260mm : EBC2473, 2605, Mintex 1175 ou 1236 ou 1290, Ferodo FCP276**



#### Astuce :

Bonne pratique avec les pièces détachées

Il est fréquent de croire avoir identifié une affaire chez un fournisseur local de pièces détachées avant de se rendre compte que le fournisseur officiel TVR est moins cher. Définitivement, il vaut mieux s'adresser directement au spécialiste de la marque pour vérifier la disponibilité et le prix d'une pièce plutôt que de perdre son temps et son énergie à tenter de trouver une pièce alternative, qui, quand bien même serait à bon prix, pourrait ne pas se monter sur l'auto. TVR a souvent modifié des pièces avant de les monter sur

le véhicule. Une pièce peut paraître de prime abord identique et se révéler au montage différente, nécessitant des adaptations parfois coûteuses. À titre d'exemple personnel, les disques de frein montés sur les Griffith sont alternativement d'origine Ford Escort montés parfois avec des entretoises sur les étriers ou d'origine Ford Granada reperçés pour l'occasion pour laisser passer les écrous de roues!! Il y a une chance sur deux qu'une pièce OEM Ford ne s'adapte pas sur le véhicule.

Par ailleurs, acheter ses pièces chez les garages de la marque permet de faire perdurer leur activité ce qui garantit un support technique pérenne pour cette marque dont le constructeur a disparu. À avoir en tête si l'on veut pouvoir continuer de faire rouler longtemps ces autos. Ces garages lancent parfois des refabrications de pièces spéciales. C'est essentiel au maintien de la disponibilité des pièces détachées.

Deuxième écueil lors de l'achat de pièces détachées: s'approvisionner auprès d'équipementiers refabriquant des pièces équivalentes (ou pire de contrefaçon). Ces pièces sont censées être équivalentes aux pièces originales du constructeur. Cette équivalence doit se comprendre dans le sens large et s'apprécie dans un contexte d'usage en bon père de famille de la voiture. Or les TVRs ont tendance à amener beaucoup plus de contraintes sur les pièces mécaniques que d'autres voitures. Les accélérations, vibrations, freinages et vitesses de pointe sur ce véhicule sont loin des capacités de la berline dont elles empruntent certains de ses composants. Des problèmes de fiabilité peuvent donc survenir avec des pièces équivalentes provenant d'équipementiers de deuxième catégorie. Elles sont souvent moins chères mais ont des caractéristiques techniques très différentes (notamment dans les matériaux utilisés et dans les traitements de surface).

Le module d'allumage est un cas d'école. Ceux disponibles pour 1/3 du prix TVR semblent être bien moins résistants. Des disques de frein bon marché peuvent sembler une bonne affaire jusqu'à ce que l'un d'eux craque et vienne se gripper dans l'étrier entraînant un blocage de roue, et une immanquable sortie de route. Des plaquettes à bon prix peuvent très bien ne pas tenir l'élévation de température causée par un freinage un peu appuyé. Du fading peut apparaître



*très rapidement et, à terme, une absence de freinage. Des filtres à huile de seconde catégorie peuvent filtrer insuffisamment l'huile conduisant à une usure prématurée du moteur. Il est effectivement difficile de juger à l'avance de la qualité d'une pièce. On ne peut se fier souvent qu'à la marque de constructeur réputé (en évitant toutefois les contrefaçons, pièces anormalement peu chères).*

*Enfin les TVR sont montées artisanalement, quelques réflexes s'imposent une fois la pièce neuve arrivée :*

- *Vérifier que la pièce est exactement identique à celle d'origine.*

*En cas de doute, reprendre contact avec le fournisseur, si possible lui apporter la pièce d'origine.*

- *Vérifier auprès d'un spécialiste TVR.*

*Parfois un bon conseil, ou recevoir tout de suite la bonne pièce vaut bien quelques euros de plus, à côté du temps et de l'argent perdu à renvoyer des pièces inadaptées à un fournisseur qui ne connaît pas l'auto.*

- *Ne présumer de rien.*

*Un forum recommande telle pièce ou une source sûre recommande tel montage. Ne pas le prendre pour argent comptant. Toujours révéifier sur l'auto. Les TVR Chimaera et Griffith ne sont pas des Range Rover déguisés ou des Ford Sierra en kit. Fabrication artisanale oblige, même des pièces neuves peuvent ne pas avoir une finition satisfaisante (cas personnel de triangles neufs repartis en peinture sitôt arrivés) ou une géométrie permettant le montage.*

- *Conserver la pièce originale jusqu'à être sûr de ne plus en avoir besoin.*

*Très souvent, des éléments de la pièce d'origine doivent être démontés pour être adapté sur la nouvelle pour être réutilisés. Si l'on jette l'original, cela peut être ennuyeux. Le cas typique est le maître cylindre d'embrayage dont la tige peut resservir sur un nouveau maître cylindre.*

- *Reconditionner des pièces peut être moins cher qu'acheter des pièces neuves.*

*Certains composants que l'on remplace usuellement, peuvent en fait être reconditionnés pour une somme parfois plus attractive. C'est le cas d'un démarreur par exemple. Reconditionner la pièce d'origine garantit aussi de pouvoir la remonter plus facilement qu'une pièce neuve qui pourrait nécessiter des adaptations pour être monté sur le véhicule.*



# **L'** ENTRETIEN DES **12000 MILES** **(20.000 KM)** **OU ENTRETIEN À 2 ANS**

Ces travaux viennent en supplément des travaux usuels à réaliser à l'entretien des 6000 miles (10000km)

## **12A) REMPLACER LES BOUGIES RÉ- GLÉES AU BON ENTRAXE**

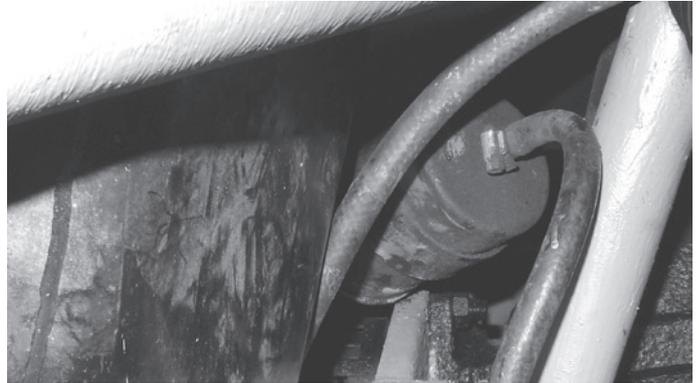
Régler l'entraxe des électrodes à 0.8mm pour des NGK B7ECS ou Bosch WR6 DC+.

Remplacer les bougies en séquence au fur et à mesure du retrait des anciennes.

Se référer au paragraphe 12) pour le protocole à suivre.

## **15A) REMPLACER LE FILTRE À ES- SENCE**

Le filtre à essence est situé dans le passage de roue arrière gauche du véhicule. Le filtre est situé à côté ou au-dessus de la pompe à essence et en série avec celle-ci.



*Le filtre à essence caché entre les tubes et la carrosserie à l'arrière gauche*



*Filtre à essence neuf*

## 16A) REMPLACER LE LIQUIDE DE

### FREIN

Le réservoir de liquide de frein est situé sur l'aile côté conducteur du véhicule, ce qui rend son remplissage un peu délicat. En effet, le liquide de frein est particulièrement efficace pour attaquer la peinture. Par conséquent, éviter à tout prix d'en laisser s'écouler sur la peinture environnante.

Avoir à portée une bouteille d'eau de façon à nettoyer immédiatement toute trace de liquide de frein est une bonne idée. Le liquide de frein absorbe naturellement l'humidité.

Pour purger le circuit de freinage, il est recommandé d'utiliser un système de purge sous pression avec une valve antiretour au niveau des étriers.

Cet outil limite le risque de dégoulinure et permet de remplacer en une seule opération l'ancien liquide de frein par le nouveau. Il limite également le risque d'endommager les joints du maître cylindre puisqu'il n'est pas nécessaire de pomper le liquide dans le système.

Suivre les instructions sur l'outil si un de ces systèmes de purge est utilisé. Le travail de remplacement du liquide est nettement facilité par l'usage de ce matériel.



#### • À L'ARRIÈRE:

Connecter le système de purge au réservoir sous le capot et alimenter en air comprimé (la pression de la roue de secours limité à 15 psi est OK, pas plus) et vérifier l'absence de fuite d'air. Remplir le récipient avec du liquide de frein propre.

Commencer par la roue la plus éloignée du conducteur, la roue arrière gauche sur un véhicule en conduite à droite.



*Vis de purge de l'étrier arrière*

- 1) Attacher le système de purge avec la vanne antiretour à la vis de purge.
- 2) Ouvrir la vis de purge avec une clé plate et surveiller la bonne vidange de l'ancien liquide de frein. Penser à garder le récipient de purge rempli pour éviter que de l'air ne s'introduise dans le système de freinage.
- 3) Le liquide de frein change de couleur dans la durite, (couleur plus claire pour le nouveau) lorsque le nouveau liquide passe à travers.
- 4) Lorsque le liquide devient clair dans la durite, fermer la vis de purge et se rendre à l'autre roue arrière.
- 5) Remplir à nouveau la bouteille de liquide de frein avec du liquide propre et connecter le purgeur avec vanne antiretour à la vis de purge de l'étrier arrière.
- 6) Ouvrir la vis de purge et laisser s'écouler le liquide jusqu'à ce qu'il change de couleur. Une quantité plus faible de liquide va être nécessaire.
- 7) Fermer la vis de purge et continuer l'opération de purge sur l'autre étrier arrière puis passer à l'avant du véhicule.

# LE SYSTÈME D'INJECTION ROVER



Moteur TVR 5L

Dans ce chapitre, nous nous intéresserons plus particulièrement au système d'injection du moteur TVR. C'est un système d'injection Bosch 14CUX qui comprend un calculateur et un certain nombre de périphériques pour permettre de doser l'essence injectée dans le moteur.

Sont balayés dans ce chapitre les points suivants :

ACCÈS A L'ÉLECTRONIQUE

EMPLACEMENT DES COMPOSANTS

CALCULATEUR

LE CONNECTEUR DU CALCULATEUR

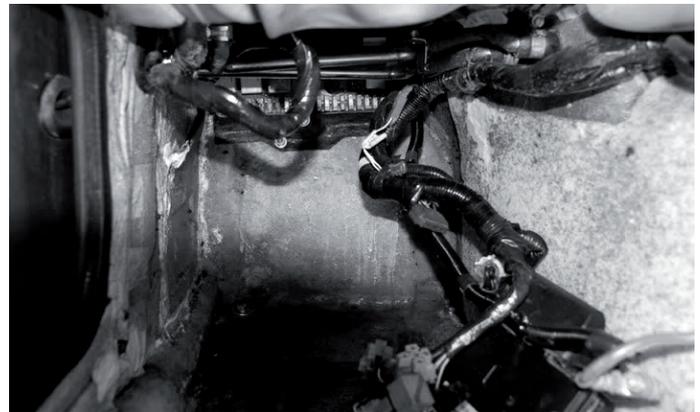
OUTIL DE DIAGNOSTIC DU SYSTÈME D'INJECTION

LES ACTIONNEURS ET CAPTEURS DU MOTEUR

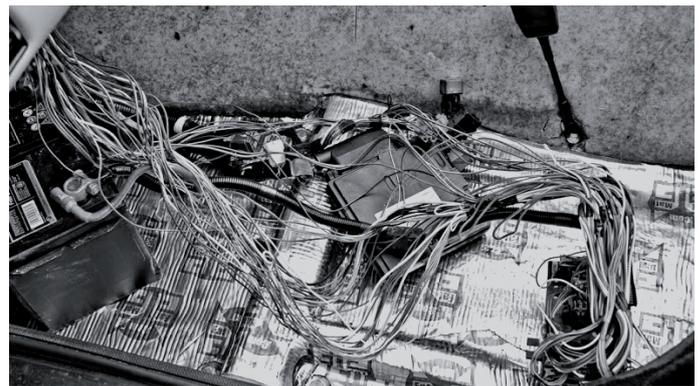
- **Potentiomètre du papillon de gaz**
- **Sonde de température du liquide de refroidissement**
- **Résistance de réglage**
- **Sonde de température de l'essence**
- **Capteur de vitesse**
- **Sondes lambda**
- **Signal vers la pompe à essence**
- **Débitmètre de masse d'air à fil chaud**
- **Moteur pas à pas de réglage du ralenti**
- **Injecteurs**
- **Rampe d'injection et régulateur de pression**

## ACCÈS À L'ÉLECTRONIQUE

Sur une TVR, comme on peut s'y attendre, la qualité du montage des platines électriques, dans le plus pur style british, peut surprendre. Force est de constater que cela marche à peu près et que ça donne surtout une large part à l'amélioration de l'installation pour les plus motivés.



L'ensemble des fusibles, relais et calculateur se trouve au bout des pieds du passager



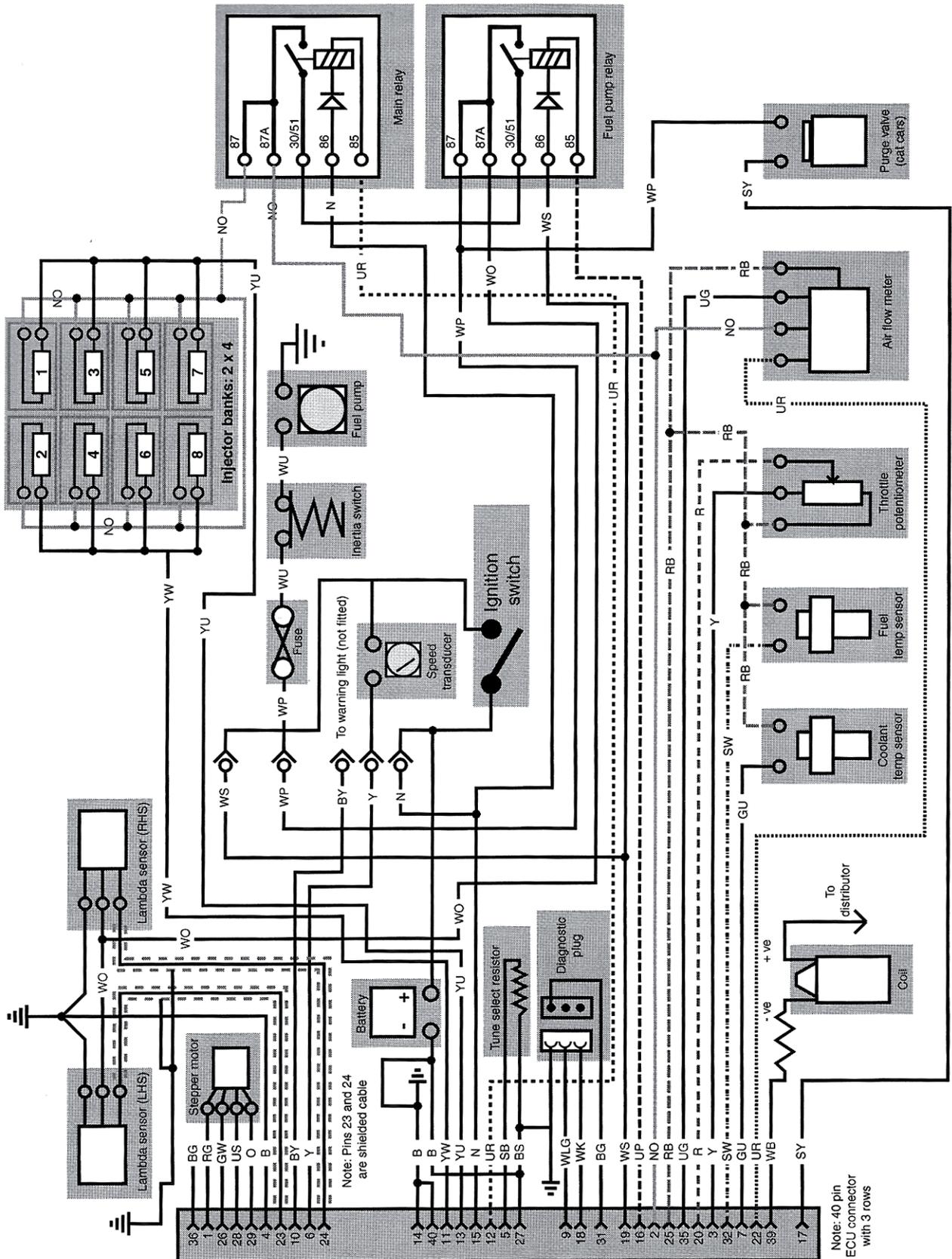
Si l'on ose ouvrir le faisceau, c'est la soupe de câbles.



### Astuce :

Déplacer la boîte à fusible

D'origine, les boîtes à fusible de la Griffith et de la Chimaera sont situés dans des endroits remarquablement innaccessibles pour envisager sereinement un changement de fusible en cours de voyage. Elles se trouvent en effet au-dessus de la batterie, loin sous le tableau de bord côté passager. C'est pourquoi, certains tentent de déplacer la boîte à fusible à un endroit plus accessible notamment dans le retrait juste derrière le siège passager. C'est faisable moyennant un recablage assez long et fastidieux.

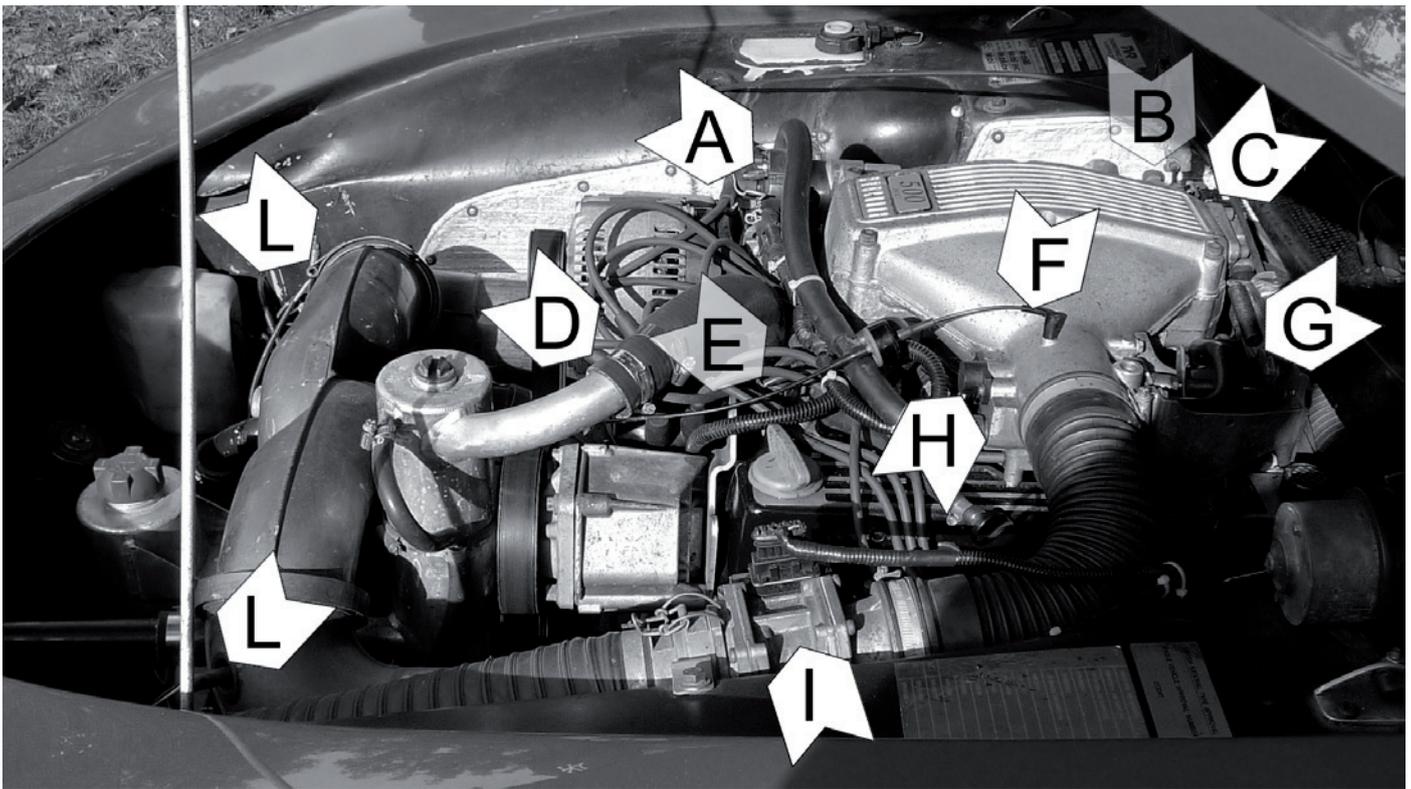


Ci-dessus, le diagramme de câblage du calculateur Rover V8. C'est le câblage standard des Range Rover et des premières TVR du début des années 1990. Le câblage pour la climatisation et la boîte automatique a simplement été retiré. Le schéma de couleur peut correspondre à ce qui a été repris sur les TVR mais, comme toujours, il vaut mieux vérifier.



## EMPLACEMENT DES COMPOSANTS

Sous le capot ouvert de cette Griffith 500, on distingue déjà quelques éléments clés du système d'injection.



- A : bobine d'allumage*
- B : régulateur de pression d'essence (caché sous les durites d'essence)*
- C : moteur pas à pas de réglage du ralenti*
- D : distributeur d'allumage*
- E : capteur de température du liquide de refroidissement (caché sous les fils d'allumage)*
- F : durite de dépression entre le distributeur et le plenum d'admission*
- G : levier du papillon de gaz*
- H : potentiomètre du papillon de gaz*
- I : débitmètre de masse d'air à fil chaud*
- L : sonde Lambda*

### LE CALCULATEUR

Le calculateur se situe au dessus de la batterie au niveau des pieds du passagers sur les TVR Griffith et Chimaera.



Divers capteurs montés sur le moteur pour mesurer les paramètres de fonctionnement de celui-ci sont connectés au calculateur.

Le calculateur utilise ces données pour ajuster rapidement et en permanence la quantité d'essence injectée dans le moteur. Le calculateur réalise cela en modulant les temps d'impulsions du courant électrique qui



tourner avec une clé plate.



*Douille sur mesure pour le démontage des sondes lambda*

### Signal vers la pompe à essence

La pompe à essence est contrôlée par une sortie du calculateur vers le relais de la pompe à essence par la broche 2. Cette sortie est souvent interceptée et contrôlée par l'immobiliseur de l'alarme. Si la sortie du calculateur est OK et que la pompe ne fonctionne pas, quelque chose entre les deux est à l'origine du problème: le relais, un fusible, l'interrupteur à inertie ou l'immobiliseur de l'alarme.



#### **Savoir faire :**

*Tester le signal de la pompe à essence*

*Prise du calculateur : Connectée*

*Position de la clé : Marche*

*Broches de test : 2 et MASSE*

*Résultat : Tension de la batterie (typiquement 12v)*

### Capteur de vitesse de rotation du moteur

Pour calculer la quantité d'essence à injecter, le calculateur doit connaître la vitesse de rotation du moteur. Cette information lui parvient par la broche 39. Il s'agit d'un signal provenant de la partie basse tension de la bobine d'allumage. Comme le distributeur de l'étincelle d'allumage est couplé à l'arbre à cames et par conséquent au vilebrequin (via une chaîne qui divise par deux la rotation), le suivi des sollicitations sur la bobine permet de connaître la vitesse de rotation du vilebrequin.

**À noter :** Sur le moteur V8 Rover, il n'y a pas de capteur sur le volant moteur pour indiquer la position du vilebrequin au calculateur comme sur les moteurs à injection plus modernes.

### Débitmètre de masse d'air à fil chaud



*Débitmètre de masse d'air*

Le débitmètre de masse d'air consiste en un corps en aluminium à travers lequel l'air circule. Une petite partie de l'air est dérivée dans une ouverture périphérique dans laquelle deux fils conducteurs sont disposés. Un des fils est le fil de mesure et l'autre est un fil de compensation de la mesure. Un module électronique intégré dans le boîtier contrôle le courant passant à travers le fil de mesure pour l'échauffer. Le fil de compensation est également connecté au module mais n'est pas chauffé. L'air d'admission du moteur passe sur les deux fils et les refroidit. À mesure qu'ils refroidissent, leurs résistances changent légèrement. Le module électronique surveille cette variation de résistance et donc de courant dans les fils et en les comparant peut déterminer un signal de sortie proportionnel au débit de masse d'air.

À fur et à mesure que de l'air passe à travers le débitmètre et ses fils de mesure, des poussières s'accumulent inévitablement et provoquent un encrassement qui peut perturber la mesure. Le débitmètre doit donc être nettoyé occasionnellement avec un nettoyant pour contact électrique ou un dégraissant.



#### **Savoir faire :**

*Tester le débitmètre :*

*Notons qu'il est possible de rouler sans le débitmètre en cas d'urgence (c'est à dire avec le débitmètre déconnecté) car le système passera en mode dégradé qui se base uniquement sur l'ouverture du papillon de gaz pour régler la richesse.*

*La plupart des problèmes liés au débitmètre d'air entraîneront un mélange excessivement riche,*



remarquable par un encrassement rapide des bougies (dépôt de suie noire), une élévation de température de l'échappement (qui peut devenir rouge notamment au niveau des catalyseurs), et des explosions ou des pops dans l'échappement (anormal sur un modèle catalysé). Si le débitmètre reste connecté alors qu'il est défectueux, le véhicule peut tout simplement ne pas fonctionner. Toutefois, dans la plupart des cas, la sortie d'un débitmètre défectueux sera dans la plage des 2.0-2.5 Volts, ce qui est une valeur viable. Elle correspond à l'équivalent d'une charge modérée et causera donc un enrichissement exagéré du mélange sans générer de code d'erreur.

Le test du débitmètre se fait de la façon suivante:

- Retirer la protection en caoutchouc du connecteur du débitmètre mais laisser le connecteur en place dans la prise. Régler le multimètre en voltmètre. Insérer la sonde négative dans le fil Rouge/Noir (masse du capteur) et la sonde positive dans le fil Bleu/Vert (Signal du débit d'air).
- Mettre le contact mais ne pas démarrer le moteur. Le multimètre doit indiquer immédiatement une valeur d'environ 0.3-0.34 Volts. La plupart des débitmètres défectueux dérivent jusqu'à 0.8 Volts ou plus, et prennent au moins deux secondes à revenir à une tension correcte.
- Démarrer le moteur. Le multimètre doit grimper jusqu'à 1.6 Volts (sur le moteur 3.5 litres) voire 1.75 Volts (sur le moteur 5 litres).

Le test suivant se fait à pleine charge, et de la même façon que pour un test de pression d'essence, il nécessite l'usage d'un banc ou une pente importante.

À pleine charge, le voltage du débitmètre doit atteindre 4.45 Volts (Moteur 3.5 litres) à 4.95 Volts (moteur 5 litres).

Sur le système d'injection du moteur Rover V8, l'ajustement du mélange CO au ralenti se fait sur le débitmètre. Un potentiomètre est situé sur le débitmètre dans un bossage sur le dessus, pointant en direction du moteur. Laisser la sonde négative du multimètre dans le fil Rouge/Noir et placer la sonde positive dans le fil Bleu/Rouge.

Mettre le contact mais ne pas démarrer le moteur. Observer la tension. La plage normale de réglage se situe entre 0.0 et 3.6 Volts, sachant que des tensions croissantes correspondent à des valeurs de CO au ralenti, croissantes. Il y a approximativement 20 tours sur le potentiomètre pour couvrir la gamme complète.

Malheureusement, l'ajustement peut se faire dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire. Ceci varie d'un débitmètre à un autre! Pour cette raison, il est préférable de conserver le multimètre connecté lorsque l'on touche au potentiomètre de réglage du CO au ralenti, de façon à voir dans quel sens ça varie.

Les tensions typiquement rencontrées à ce point sont comprises entre 0.9 et 1.4 Volts pour les véhicules non catalysés. Cette tension est préréglée en usine à 1.8 Volts pour les véhicules catalysés. Une valeur proche de 3.5 Volts produit généralement une valeur de CO au ralenti de 9-10%. Ces tensions peuvent être utilisées comme des valeurs d'initialisation sûres, en particulier lorsqu'il n'y a pas d'équipement de mesure du CO disponible.

### Moteur pas à pas de réglage du ralenti



Moteur pas à pas de ralenti

La vanne de ralenti est un mécanisme par lequel le système d'injection peut modifier la quantité d'air envoyée dans le moteur, en particulier quand le moteur est au ralenti. En l'occurrence, il s'agit d'un moteur pas à pas qui agit sur une tige filetée. Cette tige est coiffée d'un cône qui vient obturer plus ou moins une arrivée d'air. Le boîtier de ce mécanisme est monté à l'arrière du plenum d'admission par trois vis. Il est connecté par une durite de prélèvement d'air juste en amont du papillon de gaz. Le moteur pas à pas comporte deux bobinages qui sont alimentés par le calculateur, ce qui permet d'ajuster la position de la vanne.

Le moteur pas à pas comporte 180 positions intermé-



# QUELQUES TRUCS A SAVOIR SUR LE MOTEUR V8 TVR

## SÉQUENCE DE DÉMARRAGE INITIALE

La séquence de redémarrage commence en fait lorsque l'on coupe la clé de contact. En effet, lorsque le contact est coupé, et que s'éteint l'alimentation du calculateur, l'unité envoie un signal au moteur pas à pas de contrôle du ralenti situé sur le plenum d'admission, pour qu'il revienne dans sa position en butée totalement ouvert de façon à permettre à un maximum d'air d'entrer dans le plenum. On peut entendre un petit bruit en provenance du moteur pas à pas lorsque le moteur s'arrête. Une fois que la tension d'allumage chute, le moteur s'arrête avec la vanne de ralenti grande ouverte.

Lorsque l'on met à nouveau le contact, une courte impulsion (environ 1 à 3 secondes) est envoyée vers la pompe à essence pour mettre le circuit sous pression. Lorsque le démarreur actionne le moteur pour le démarrer, une impulsion de 12v en provenance de la borne négative de la bobine d'allumage est injectée dans le calculateur et sert au contrôle de l'amplificateur d'allumage. Le calculateur allume ensuite la pompe à essence de façon permanente en envoyant un signal au relais de la pompe à essence qui fournit également l'alimentation de 12v aux injecteurs. Les transistors du calculateur contrôlent alors les injecteurs en les mettant à la masse de façon plus longue qu'en fonctionnement normal pendant environ 3 secondes de façon à gaver les chambres de combustion en essence. Ceci fournit suffisamment d'essence pour démarrer le moteur. Le surplus d'air en provenance de la vanne de ralenti grande ouverte aide également.

Une fois que le moteur est démarré, le débitmètre de masse d'air prend le relais et transmet au calculateur un signal représentatif du volume d'air aspiré par le moteur et la durée des impulsions des injecteurs est réduite en fonction, de façon à ajuster le rapport du mélange air-essence pour qu'il soit adapté au ralenti. La position du moteur pas à pas de réglage du ralenti est également ajustée de façon à stabiliser le ralenti à 800 tours/minute. Voilà pourquoi on observe une montée du régime au démarrage et une redescente progressive à mesure que le moteur pas à pas de réglage du ralenti reprend une position quasi fermée.

Un des effets de bord du système est le suivant : si une fuite apparaît à n'importe quel endroit dans le système d'admission, le moteur va démarrer, tourner 3 à 4 secondes puis s'arrêter. Le mélange riche initial va permettre au moteur de tourner mais une fois que la mesure du débit d'air entre en jeu (réduit par la fuite d'air), le temps d'impulsion des injecteurs se réduit au point qu'insuffisamment d'essence soit injectée pour permettre au moteur de continuer de fonctionner. Toutes les conduites et le système de ventilation autour du plenum d'admission sont soigneusement accordés et peuvent facilement être en dehors des tolérances si une fuite d'air apparaît.

## LE SYSTÈME DE CONTRÔLE DE L'INJECTION D'ESSENCE

Une fois que le moteur a démarré, le calculateur commence une séquence de mesure des différents capteurs:

- La température de l'eau et de l'essence en provenance de deux thermistors.
- La tension variable représentative de la masse d'air globale entrant dans le système. Cette information lui est fournie par le débitmètre d'air.
- La vitesse de rotation du moteur qui lui parvient par un des fils de la bobine d'allumage.
- La position du papillon fournie par un potentiomètre monté sur le papillon d'admission.
- La vitesse de déplacement du véhicule captée par une sonde magnétique sur un disque denté.
- La qualité du mélange air essence renvoyé par une sonde lambda située dans chaque échappement.

Malgré la conception et la programmation datant du milieu des années 1980, l'injection fonctionne très bien notamment avec les cartographies catalysées.

Au démarrage du moteur, la sortie des sondes lambda est mesurée au ralenti, et suivant que le signal renvoie une moyenne riche ou pauvre de la carburation, le calculateur modifie ses paramètres de base dans la cartographie, ce qui enrichit ou appauvrit les valeurs du mélange air-essence de la cartographie d'injection sur toute sa plage de fonctionnement, jusqu'à ce que le mélange au ralenti soit correct. Ceci prend envi-



ron 15 secondes à réaliser et peut être, en gros, décrit comme un processus d'appauvrissement. Une fois que ce réglage de base est atteint, un asservissement en boucle fermée des sondes lambda est mis en place et suit instantanément le contrôle du mélange air-essence sur tout le reste de la plage de fonctionnement du moteur au delà du ralenti. Le calculateur a la capacité d'altérer l'injection d'essence globale sur une plage très large dans ce système.

En revanche, si on dévie à l'excès des valeurs originales de la cartographie, le véhicule peut devenir difficile à conduire car le calculateur tente de faire d'importantes corrections en permanence. Lorsque toute la puissance est requise à un peu plus de  $\frac{3}{4}$  de la position du papillon ou autour de 3000trs/minute (les deux valeurs sont programmables), le calculateur passe dans un mode en boucle ouverte, et fournit simplement un mélange plus riche, uniquement basé sur les valeurs de la cartographie et la pression d'essence.

Il y a 3 plages de fonctionnement de l'injection contrôlée par le retour des sondes lambda.

- 1) **au ralenti** : le système ajuste l'injection globalement et apporte une correction aux valeurs d'origine de la cartographie.
- 2) **mi régime** : contrôle en boucle fermée. Des petites corrections rapides et un ajustage à court terme des valeurs de la cartographie est effectué.
- 3) **plein régime** : contrôle en boucle ouverte. Il n'y a plus de contrôle des sondes lambda. Les deux sondes doivent indiquer 0.7 volt ou plus et reste à cette valeur. Le mélange se fait à hauteur de 12:1 pour l'obtention d'une puissance maximum et conserver l'intégrité du moteur (un mélange riche protège le moteur à haut régime en participant au refroidissement de la chambre de combustion).

Les autres tensions auxquelles le calculateur peut s'adapter sont les tensions générées par le potentiomètre de position du papillon de gaz entre sa position minimum et sa position maximum.

## CONTRÔLE DU RALENTI

Le contrôle du ralenti est réalisé très simplement avec une vanne de bypass commandée par un moteur pas à pas de façon à garder le ralenti stable alors que la charge du moteur peut varier. Le moteur pas à pas a 180 pas intermédiaires, et chaque fois que la clé est

mise en position contact, le moteur pousse la vanne en position grande ouverte en envoyant 200 impulsions. Vu que seulement 180 pas sont possibles pour le moteur, cela garantit que la vanne atteint une position en butée. Le calculateur utilise cette position comme position de référence pour compter les variations de position de la vanne par la suite. Le système a une faiblesse : si le moteur pas à pas colle, le calculateur perd la position correcte de la vanne, vu qu'il n'y a pas d'asservissement en position. Ceci peut provoquer un ralenti instable.

Une autre faiblesse du système est la méthode un peu brutale de contrôle du ralenti. Si le moteur tourne au-dessus du régime de ralenti prévu, une série d'impulsions est envoyée au moteur pas à pas pour réduire l'alimentation en air. le calculateur attend ensuite quelques secondes pour que le moteur ait le temps de répondre mécaniquement. Cette constante de temps dépend de la capacité du moteur à réduire sa vitesse de rotation de façon équilibrée. Or si le régime du moteur reste en dehors des tolérances, cela peut poser problème. En effet, si le régime tombe plus vite que prévu à cause d'erreurs dans l'injection, ou des problèmes d'allumage, il va être trop bas à l'issue du temps d'attente. le calculateur détecte alors que le régime est trop bas et va faire tourner le moteur pas à pas dans l'autre sens pour augmenter le flux d'air et attendre à nouveau quelques secondes. Le régime peut alors dépasser la valeur de consigne attendue. Le protocole se répète à nouveau et conduit donc à un ralenti qui peut être très instable.

## CARTOGRAPHIE DU CALCULATEUR

La cartographie du calculateur est en fait une table de nombres qui précise pour chaque régime et charge (fonction du débit d'air entrée dans le moteur), la quantité d'essence qu'il faut injecter dans les cylindres. À pression d'essence constante, garantie par le régulateur de pression d'essence, la quantité d'essence est dosée par les injecteurs qu'on ouvre un temps plus ou moins long et c'est ce temps que reprend chacun des nombres dans la table de la cartographie d'injection.

Des tables annexes sont généralement incluses dans la mémoire du calculateur pour apporter des corrections de dosage en fonction de la température. Dans le cas du V8 TVR/Rover, la cartographie est stockée dans une mémoire EPROM référencée 27C128 ou 27C256. Ce composant ne contient d'ailleurs pas qu'une mais plusieurs cartographies adaptées à des véhicules sans catalyseur, avec catalyseur, un mode



# GUIDE DE RECHERCHE DE PANNE MOTEUR

Ce chapitre propose de couvrir les pannes moteurs les plus communément rencontrées avec les TVR Griffith et Chimaera et donne quelques pistes pour résoudre ces problèmes. Lorsqu'on recherche une panne moteur, il y a rarement une correspondance immédiate entre un bruit, un son ou un comportement problématique et un élément particulier. À un défaut donné correspond un faisceau d'hypothèses sur des éléments potentiellement défectueux qu'il faut vérifier un à un pour avoir une chance de résoudre la panne. La meilleure aide est l'expérience et c'est de celle-ci dont on bénéficie lorsqu'on va voir un spécialiste. Mais dans le cas où cela n'est pas possible, ce guide peut aider.

La plupart des comportements erratiques du moteur sont dus à des problèmes électriques. Cela signifie qu'il faut déterminer quel actionneur ou capteur est défectueux. Les spécialistes utilisent des outils informatiques pour les assister dans leur recherche de panne sur ces composants électriques et diagnostiquer rapidement l'élément coupable. Autrement, une procédure de remplacements successifs et de tests de chacun des composants est l'alternative à la portée du mécanicien amateur mais elle peut s'avérer beaucoup plus longue, voire même plus coûteuse.

Si le moteur ne démarre pas, il faut se poser quelques questions simples. Est-ce que les bougies sont en bon état et ont une étincelle ? Est-ce que le filtre à air n'est pas obstrué ou excessivement sale ? Est-ce que la pompe à essence fonctionne ? Y a-t-il de l'essence dans le réservoir ? Il est préférable de faire ces vérifications basiques avant de supposer que quelque chose de plus coûteux soit défectueux. Garder à l'esprit qu'il est difficile d'investiguer plus loin sans matériel spécialisé sur les moteurs à injection tel que le Rover V8 : l'allumage est dans une enveloppe scellée, le mélange air-essence est ajusté électroniquement, etc... Tout au plus peut-on veiller à ce que tous les capteurs soient branchés correctement, que leurs contacts électriques ne soient pas oxydés et que les systèmes de base fonctionnent.

## LE MOTEUR NE DÉMARRE PAS (POMPE À ESSENCE INOPÉRANTE)

La pompe se manifeste dès lors que l'on met le contact. Si elle ne le fait pas, cela peut signifier que la

pompe est défectueuse mais il est plus probable que le problème provienne de l'une des sources suivantes :

- l'immobiliseur est encore actif

Si on oublie de désarmer l'alarme ou qu'il y a un problème sur l'alarme, la pompe à essence peut ne pas être alimentée. Tenter de désactiver et de réactiver l'alarme pour surmonter ce problème.

- Fusible de la pompe à essence HS
- Relais HS

Si la pompe ou le filtre sont partiellement obstrués ou qu'il y a des débris dans l'essence, cela peut amener la pompe à forcer et donc augmenter le courant consommé par celle-ci. Ainsi le fusible qui la protège peut, à terme, fondre et/ou le relais qui l'alimente se détériorer. Si le relais est chaud, le problème peut être de ce côté. Remplacer le relais ou laisser refroidir le relais peut permettre de rentrer à la maison mais il faut tenter ensuite de mettre le doigt sur l'origine du problème. Il faut également être attentif à l'état des connexions électriques qui peuvent s'oxyder et augmenter la résistance des contacts.

Le relais de la pompe est un relais électronique. S'il peut toutefois être remplacé par un relais standard, il faut avoir en tête qu'un relais standard maintient le contact et continuera d'alimenter le calculateur à l'arrêt, ce qui peut vider la batterie en une nuit. À l'arrêt, retirer le relais standard pour éviter la décharge de la batterie, le temps d'obtenir chez un spécialiste TVR ou Range Rover la pièce adaptée.

- Interrupteur à inertie grippé

Un interrupteur à inertie est situé derrière la boîte à gants. L'accès se fait usuellement par un panneau fermé par des vis autoforeuses. Retirer les vis puis le panneau pour libérer le passage. C'est une unité rectangulaire de 8-10cm qui comporte normalement un bouton rouge ou orange sur le dessus. On réarme l'interrupteur en appuyant dessus.

## LE MOTEUR S'ARRÊTE OU RATATOUILLE À 2500 TOURS/MINUTE

Lorsque ce défaut survient, le moteur ne peut plus dépasser 2500 tours/minute lorsqu'on ouvre les gaz. Puis le moteur tend à se couper puis repart après 3-5 secondes. Les causes possibles sont:

- le potentiomètre du papillon de gaz est défectueux ou désaligné

Nettoyer les connecteurs peut parfois résoudre ce problème, bien qu'un remplacement du potentiomètre ne



soit réellement que l'unique solution si le problème est dû à la piste en carbone du potentiomètre. Vérifier que le potentiomètre fonctionne correctement avec un multimètre et qu'on lit les bonnes tensions quand le papillon est ouvert et fermé.

- Une sonde lambda est défectueuse

Si l'information transmise par la sonde lambda dérive, le calculateur tend à régler le mélange air-essence de façon incorrecte, ce qui peut causer un comportement erratique du moteur.

- Capteurs de température défectueux

Si un capteur de température est défaillant, le mélange air-essence peut être incorrect, ce qui peut générer un comportement chaotique du moteur. Dans bien des cas, cela coupe l'arrivée d'essence et le moteur décroche. Cela donne la même sensation qu'un rupteur. Dans d'autres cas, le mélange est trop riche et ne brûle pas correctement, ce qui peut gêner les sondes lambda (encrassement).

- Injecteur(s) défectueux

### LE MOTEUR NE TIENT PAS LE RALENTI

Ceci est le plus souvent dû au contrôleur de ralenti qui est une vanne ajustée par un moteur pas à pas situé sur le plenum du moteur. Cela vaut la peine de la nettoyer au WD40, juste au cas où. Le moteur pas à pas commence à poser problème en se bloquant à force d'accumulation de suie sur l'extrémité de la vanne ou en devenant complètement inopérant à force d'usure. Il peut être parfois juste nécessaire d'ajuster le ralenti.

La vanne de ralenti est commandée par le calculateur qui utilise également comme entrée le capteur de vitesse. Ainsi, un problème avec le compteur de vitesse en même temps peut indiquer que le problème se situe sur le capteur de vitesse ou au niveau de l'entrée correspondante sur le calculateur.

Les problèmes de ralenti peuvent être liés aux mécanismes qui contrôlent le mélange air-essence qui sont fonction de la température. Ainsi un capteur de température défectueux peut être la cause de ces problèmes. À vérifier.

Enfin, le papillon de gaz lui même peut s'encrasser au point de perturber le flux d'air au ralenti. L'encrassement peut également empêcher le papillon de se refermer complètement, laissant une fuite d'air qui

apauvrit le mélange, causant ainsi des problèmes de ralenti.

Un défaut sur les sondes lambda peut également perturber le ralenti mais on observe dans ce cas un fonctionnement chaotique aux autres régimes.

Cela peut valoir la peine de réinitialiser le calculateur en le débranchant puis en le rebranchant. Ceci règle le plus souvent les problèmes de ralenti causés par des sondes défectueuses, généralement de façon temporaire.

### LE MOTEUR TOURNE DE FAÇON CHAOTIQUE, DÉCROCHE ET S'ARRÊTE

Ceci peut être assez difficile à diagnostiquer. Si on laisse reposer la voiture quelques minutes, elle peut se remettre en route normalement. Ceci peut être causé par des problèmes avec le moteur pas à pas de ralenti, les sondes de température ou les sondes lambda mais peut être aussi lié à la vaporisation de l'essence dans les conduites ce qui crée un phénomène de « vapor lock » qui empêche l'essence d'arriver au moteur. Lorsque l'essence refroidit, la vapeur condense et le problème disparaît.

Pour tenter de remédier à ce problème lié à une température ambiante excessive sous le capot, certains propriétaires mettent en place une protection aluminisée réfléchissant la chaleur autour des conduites d'essence pour les protéger.

Une autre raison de ce comportement peut être des injecteurs encrassés, ce qui empêche la quantité correcte d'essence d'atteindre le cylindre. Retirer et nettoyer les injecteurs résoud généralement le problème.

Ne pas oublier le système d'allumage: ce problème peut y être lié. Les fils de bougie, les bougies, le module d'allumage et la bobine sont toutes des victimes potentielles de la chaleur sous le capot. Lorsque ces composants chauffent, les résistances électriques peuvent varier, provoquant des court circuits et des pannes. Refroidir un composant avec de la glace ou un aérosol réfrigérant en voyant s'il fonctionne à nouveau peut être une technique pour identifier quel composant est défaillant.

### LE MOTEUR NE TOURNE PAS ROND OU NE PASSE PAS LES TESTS DE POLLUTION

Ceci peut être dû à des contacts corrodés sur les cap-



# LE PETIT GUIDE RÉSUMÉ DE LA RECHERCHE DE PANNE MOTEUR POUR SIMPLE AMATEUR DE TVR

Pour ceux que le chapitre précédent a effrayés, voilà la version pour débutant ou simple utilisateur de ces machines merveilleuses mais anglaises que sont les TVR Griffith et Chimaera. Il vous donnera les quelques réflexes pratiques à avoir pour aborder plus sereinement un petit sursaut d'humeur que le moteur vous ferait. En effet, comme beaucoup de véhicules d'origine britannique, les TVR peuvent être victimes de petits défauts de fonctionnement. Ils sont rarement graves car bien souvent d'origine électrique mais la recherche de la cause du dysfonctionnement peut s'avérer pénible. Le guide suivant donne quelques réflexes à avoir pour évaluer la gravité du défaut et évaluer si la panne peut être résolue facilement.



Dans un premier temps, certains problèmes s'accompagnent de bruits mécaniques comme des cognements ou autres. Dans ce cas, il y a fort à parier qu'une pièce mécanique est hors d'usage. Il faut investiguer sur le moteur pour examiner les éléments qui semblent être la source de ce bruit inhabituel ou laisser faire un professionnel.

Si le moteur a un comportement erratique sans autre bruit ou signaux, la panne est probablement plus d'origine électrique. C'est à dire qu'un capteur, une sonde, un câble ou un actionneur est défectueux. Ces pannes sont souvent faciles à réparer mais difficiles à diagnostiquer. Le petit guide pour amateur ci-dessous vous aidera peut être dans ces cas à trouver la source de la panne sans solliciter tout de suite un professionnel.

On distingue souvent les problèmes au ralenti et les

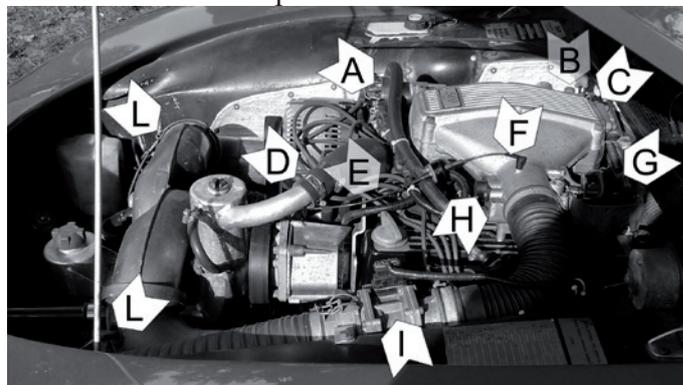
problèmes de comportement moteur en roulant. Les problèmes de ralenti sont un cas à part car la gestion du ralenti est spécifique. Ceci est décrit plus haut dans cet ouvrage.

En cas de comportement erratique du moteur, il faut commencer par quelques fondamentaux simples:

- s'assurer que la batterie est bien chargée,
- vérifier l'huile et le liquide de refroidissement. Leur niveau et leur couleur doivent être dans les normes. Compléter si besoin.
- débrancher et nettoyer les contacts électriques avec un produit spécifique pour contact électrique.

Si le problème persiste, on peut investiguer plus avant.

Pour mémo, voici l'emplacement de quelques éléments clés sous le capot.



- A : bobine d'allumage
- B : régulateur de pression d'essence (caché sous les durites d'essence)
- C : moteur pas à pas de réglage du ralenti
- D : distributeur d'allumage
- E : capteur de température du liquide de refroidissement (caché sous les fils d'allumage)
- F : durite de dépression entre le distributeur et le plenum d'admission
- G : levier du papillon de gaz
- H : potentiomètre du papillon de gaz
- I : débitmètre de masse d'air à fil chaud
- L : sonde Lambda

## PROBLÈME AU RALENTI

Si le moteur ne tient pas le ralenti ou que le ralenti est en dehors des normes, les origines les plus probables du problème sont :

1. Vanne de ralenti
2. Capteur de vitesse du véhicule défectueux ou déconnecté
3. Position incorrecte de la plaque/levier du papillon de gaz
4. Position incorrecte du potentiomètre de recopie de la position du papillon de gaz



5. Réglage incorrect du câble d'accélérateur
6. Réglage d'allumage en dehors des spécifications
7. Fuite au niveau des durites de dépression
8. Pression d'essence incorrecte
9. Joint inadéquat au niveau du bouchon de remplissage d'huile ou au niveau de la jauge à huile

Ce sont donc les premiers points à vérifier lorsqu'un problème survient au ralenti.

### PROBLÈME EN MARCHÉ : DETERMINER LA QUALITE DE LA COMBUSTION (RICHE OU PAUVRE)

Autrement, lorsque le moteur commence à avoir un comportement erratique, c'est que la combustion dans un ou plusieurs cylindres se fait de façon dégradée. Le premier exercice consiste donc à déterminer si ce défaut de fonctionnement affecte un ou plusieurs cylindres, les cylindres sur un côté du V8 ou tous les cylindres. L'indicateur premier de la qualité de la combustion est la couleur des bougies. C'est pourquoi il faut les démonter et les observer.

- **Si le moteur tourne trop pauvre,**
- la ou les bougies dans un cylindre expérimentant une combustion trop pauvre sont blanches



- On observe généralement un comportement un peu erratique à l'accélération

- **Si le moteur tourne trop riche,**
- la ou les bougies dans un cylindre expérimentant une combustion trop riche sont noires.



- l'huile peut sentir un peu l'essence (on peut sentir par le bouchon de remplissage)
- il y a généralement pas mal d'explosions à l'échappement (ce n'est pas automatique) ou l'échappement sent l'essence.



*Si une bougie présente d'autres caractéristiques singulières comme une électrode cassée, une présence d'humidité ou une allure*

*mouillée d'huile, il vaut mieux directement voir avec un spécialiste.*

Par comparaison des bougies (sont-elles toutes de la même couleur ?), on peut déterminer si un ou plusieurs cylindres, les cylindres sur un seul côté du V8 ou tous les cylindres, expérimentent le défaut de combustion.

Une fois que l'on a déterminé si un ou plusieurs cylindres ont une combustion trop pauvre ou trop riche, plusieurs hypothèses se profilent :

#### Le moteur tourne trop pauvre :

- il n'y a donc pas assez d'essence injectée. C'est géré par le calculateur qui dose l'essence à l'aide des injecteurs, ce dosage est calculé à partir des informations provenant des capteurs (débitmètre, température, potentiomètre de position du papillon, sonde lambda). Il faut voir si l'un de ces composants n'est pas défectueux.
- OU il y a trop d'air dans la chambre de combustion. Un joint ou une durite d'air percée peut être la cause
- OU l'essence est allumée trop tôt par le système d'allumage. Le distributeur peut être hors d'usage, la prise de dépression peut être bouchée, Les câbles d'allumage, l'amplificateur d'allumage ou la bobine peuvent être défectueux.

Enfin, il est vrai que des usures mécaniques (poussoir, lobes de l'arbre à cames, ressort de soupape cassé, culbuteur mal réglé) peuvent faire que la levée des soupapes est moindre et que moins de mélange peut être aspiré dans la chambre de combustion, ce qui peut entraîner une carburation trop pauvre.



**Le risque :** rouler avec un moteur qui tourne avec un mélange trop pauvre est risqué. En effet, la température de combustion au sein de la chambre de combustion est très élevée dans ce cas et peut entraîner un percement progressif du piston. Le moteur peut surchauffer. On entend généralement du cliquetis. le moteur peut faire de l'autoallumage.

#### Le moteur tourne trop riche :

- il y a trop d'essence injectée. C'est géré par le calculateur qui dose l'essence à l'aide des injecteurs, ce dosage est calculé à partir des informations provenant des capteurs (débitmètre, température, po-



## FLUIDES ET COUPLES DE SERRAGE

Les informations ci-dessous sont fournies à titre de guide uniquement. Il est préférable de se référer à la documentation du constructeur.

### VALEUR DE COUPLE DE SERRAGE

| Composant  | ft.lbs  | N.m     |
|--|---------|---------|
| Etrier à la fusée avant  | 43-44   | 50-60   |
| Rotule de direction à la fusée   | 30-35   | 40-47   |
| Rotule avant inférieure à la fusée                                     | 60-65   | 81-88   |
| Rotule avant supérieure à la fusée                                     | 60-65   | 81-88   |
| Boulon de serrage de l'adaptateur de la rotule supérieure sur la fusée | 59-66   | 80-89   |
| Triangle avant supérieur à la rotule supérieure                        | 35-40   | 47-54   |
| Triangle avant inférieur à la rotule inférieure                        | 12-15   | 16-20   |
| Support de la crémaillère de direction                                 | 12-15   | 16-20   |
| Boulon des cardans universelles de la colonne de direction             | 12-15   | 16-20   |
| Ecrou de maintien des hubs avant et arrière                            | 229-258 | 310-350 |
| Etrier arrière sur le support de roulement                             | 40-45   | 54-61   |
| Support de roulement arrière à la fusée arrière                        | 45-48   | 61-65   |
| Boulons allen du nez de différentiel                                   | 90-100  | 122-136 |
| Silent blocs du différentiel au châssis                                | 48-55   | 65-75   |
| Support arrière du différentiel au différentiel (allen)                | 33-36   | 45-52   |
| Boulon du silent bloc arrière du différentiel                          | 45-50   | 61-65   |
| Toutes les liaisons des triangles avant au châssis                     | 45-50   | 61-65   |
| Toutes les liaisons des triangles arrière au châssis                   | 45-50   | 61-65   |
| Toutes les liaisons triangles arrière aux fusées                       | 45-50   | 61-65   |
| Boulons d'amortisseur  | 55-60   | 75-81   |
| Support de la barre antiroulis au châssis                              | 30-35   | 40-47   |
| Boulons de fixation des cardans sur le différentiel                    | 32-35   | 38-40   |
| Boulons de fixation des cardans sur les axes de roue                   | 32-35   | 38-40   |
| Boulons de fixation des ceinture de sécurité                           | 25-30   | 34-41   |
| Ecrous de roue   | 73-77   | 99-104  |
| Maître cylindre de frein au servo                                      | 15-20   | 20-27   |
| Barre de renfort du châssis avant sur le châssis                       | 45-50   | 61-68   |
| Barre de renfort de la boîte de vitesses sur le châssis                | 45-50   | 61-68   |
| Boulons de l'arbre de transmission                                     | 45-48   | 61-65   |



**Des Sites plein d'informations :**

- Le forum du club TVR France:  
<http://www.tvrcarclub-france.net/forum>
- Une base de connaissance sur la Griffith et Chimaera:  
<http://www.rv8r.co.uk>
- Un site américain avec beaucoup d'informations sur le V8 Rover:  
<http://www.britishv8.org>
- La section TVR du forum Pistonheads:  
<http://pistonheads.co.uk/gassing/forumGroup.asp?c=3&catname=TVR>
- Un particulier reconstruit une Griffith et donne tous les détails du projet:  
<http://www.griffith.pwp.blueyonder.co.uk>
- Un particulier possède une Ginetta G33 à moteur V8 Rover et met en ligne beaucoup d'informations au sujet de ce moteur:  
<http://www.g33.co.uk>
- Plein d'infos au sujet des Chimaera:  
<http://www.chimaerapages.com/>
- Comme son nom ne l'indique pas, ce site, publié par un propriétaire de Rover SD1, est une mine d'information au sujet du V8 Rover:  
<http://www.vintagemodelairplane.com/>

**BIBLIOGRAPHIE**

- The TVR Griffith and Chimaera - Steve Heath (c'est une bible)
- TVR Griffith and Chimaera service instruction manual - Ian - ITs sports and performance cars
- <http://www.pistonheads.co.uk>
- <http://www.britishv8.org/Articles/Rover-14CUX-EFI.htm>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Lucas\\_14CUX](http://en.wikipedia.org/wiki/Lucas_14CUX)
- <http://users.firenet.uk.com/martinjones/tvr.htm>
- <http://www.tvrgriffith.com>
- <http://www.mez.co.uk/TuningTheRoverV8-intro.html>
- <http://www.tvrcarclub-france.net/forum/>
- The TVR Griffith Story (Roger Shackleton, 336 pages) et son excellent site : <http://www.thetvrgriffithstory.com> où on peut découvrir en image une visite de l'usine TVR.

**LISTE DES MAGAZINES FRANÇAIS QUI ONT PUBLIÉ UN ARTICLE SUR LA GRIFFITH ET LA CHIMAERA :**
**Griffith :**

- **Option Auto** (Août/Septembre. 1992) : Griffith (2 pages)
- **Sport Auto n°384** (Janvier 1994) : Griffith 400
- **Auto - Hebdo n°917** (Février 1994) : Comparatif TVR Griffith 400 Racing / Triumph Trident 900 (7 pages)
- **British Car n°14** (Mars/Avril 1994) : Essai TVR Griffith 400
- **L'automobile classique n°61** (Avril / Mai 1994) : Rouler Autrement 4 cabriolets TVR Griffith (8 pages)
- **AutoPlus n°295** (Mai 1994) : TVR Griffith
- **Auto - Hebdo n°934** (Juin 1994) : Comparatif Chrysler Viper RT/10 / TVR Griffith 500
- **Sport Auto n°391** (Août 1994) : Griffith 500 vs 3 compétiteurs
- **Monsieur Auto** (Septembre 1994) : Chimaera et Griffith
- **Auto Journal n°3** (1994) : Essai TVR Griffith 400 (2 pages)
- **Sport Auto n°400** (Mai 1995) : Comparatif Griffith 500 / Lotus Elan S2
- **L'automobile classique n°84** (Septembre 1997) : Comparatif BMW M Roadster / TVR Griffith (8 pages)
- **Auto Passion** (Mars 1998) : TVR Griffith
- **L'automobile n°625** (Juillet 1998) : Essais des cabriolets TVR Griffith / Mazda MX5 / Stratus / Fiat Punto / Porsche 911 / Renault Mégane
- **Auto Fun** (Septembre 1998) : TVR Griffith
- **Sportwagen** (1999) : TVR Griffith
- **Sport Auto n°478** (Novembre 2001) : TVR Griffith
- **Sprint TVR Car Club France n°9** (Avril 2002) : Dossier spécial Griffith (5 pages)
- **Auto Rétro n°312** (Septembre 2007) : TVR Griffith (4 pages)

**Chimaera :**

- **Auto - Hebdo n°927** (Août 1992) : Essai Chimaera 400 (4 pages)
- **British Car n°15** (Mai/Juin 1994) : Essai Chimaera
- **Echappement n°308** (Juin 1994) : Essai Plien Air Chimaera 400
- **Action Auto Moto n°5** (Septembre 1994) : Essai Chimaera (2 pages)
- **Monsieur Auto** (Septembre 1994) : Chimaera et Griffith
- **Auto - Hebdo n°1050** (Septembre 1996) : Comparatif BMW M3 Cabriolet / TVR Chimaera 400
- **L'automobile n°613** (Juillet 1997) : Comparatif TVR Chimaera 400 HC / Triumph 900 Thunderbird
- **Auto - Hebdo n°1107** (Octobre 1997) : Match Porsche Boxster/ TVR Chimaera 400
- **British Car** (Août 1999) : TVR Chimaera : vers l'âge de raison
- **L'Optimum n°42** (Avril - Mai 2001) : TVR Chimaera 500 essayée par Jacques Lafitte (4 pages)
- **Auto Rétro n°299** (Juin 2006) : Chimaera (4 pages)





Ce livre présente étape par étape ce qu'il faut faire pour rouler en toute sécurité dans ces monstres sacrés que sont les TVR Griffith et Chimaera.

Conçues dans les années 1990 autour d'un châssis en tube d'acier, d'un énorme V8 et d'une carrosserie en fibre de verre, ces voitures sobres et élégantes se révèlent extraordinaires à conduire.

Pour profiter pleinement de l'expérience, rien de tel que de savoir comment les entretenir ou d'indiquer à son mécano préféré comment le faire.

Cesontlesréponsesapportéesparcetouvrage.



ISBN : 978-2-9529033-1-8

PRIX : 49€

