

# Coup de boost sur le diesel !

Aujourd'hui, les turbo-diesels n'ont plus rien à voir avec les moteurs poussifs et fumants que l'on avait l'habitude de doubler dans les côtes il y a encore quelques années. Nouvelles technologies d'injection et apport de plus en plus important d'électronique embarquée font que les groupes propulseurs diesels obtiennent aujourd'hui les performances de nos bonnes vieilles GTI ! Outre les progrès réalisés par les principaux constructeurs (à noter que cette technologie circule beaucoup entre les différentes marques, même si certaines sont très concurrentes...), il existe des possibilités d'amélioration supplémentaires en seconde monte. De l'artisan un peu sorcier aux sociétés les plus high-tech, nombre de solutions s'offrent à vous, et particulièrement dans le domaine du 4x4. Mais attention, toutes les options ne donnent pas les mêmes résultats, certaines risquent d'être pénalisantes pour la longévité de votre moteur. Avantages ou inconvénients de ces technologies, et petit tour d'horizon des possibilités d'optimisation de ces moteurs diesel devenus au fil du temps de plus en plus performants, compliqués et peut-être un « poil » fragiles...



DOSSIER RÉALISÉ PAR SAMMY MARTIN/MATTHIEU DADILLON & HERVÉ-DAVID BERDAH  
PHOTOS IMAGES DE MARQUES & D.R.



Avec des moteurs de plus en plus liés et contrôlés par l'électronique, il devient difficile de modifier les cartographies ou d'ajouter des boîtiers "booster". À l'image du nouveau TD V6 de Land Rover qui met sur les dents nombre de préparateurs ! La solution : du temps et des ordinateurs...

Depuis une dizaine d'années, la technologie diesel a fait faire un extraordinaire bond en avant aux moteurs carburant au gazole. Le moins que l'on puisse dire, c'est que les poids lourds ou les utilitaires n'ont plus le monopole du "fioul". Les constructeurs ont en effet massivement investi dans ces motorisations. Le succès est d'ailleurs au rendez-vous puisqu'en France notamment, les véhicules roulant au diesel se taillent la part du lion, avec plus de 50 à 55 % des ventes de voitures neuves et plus encore dans le domaine du 4x4. Mais les constructeurs sont soumis à des impératifs draconiens, dont des règles strictes en matière de fiabilité, de consommation, de pollution... Leurs modèles, aussi performants soient-ils, se doivent donc de rester dans la norme. Or, nombreux sont ceux qui recherchent toujours plus (de puissance, de couple...) ou moins (de consommation, de pollution...). Pour ceux-là, quelques ingénieurs en électronique ou motoristes de talent, ont décidé de mettre sur le marché différents systèmes permettant d'optimiser des moteurs tout en respectant la règle.

**ABÉCÉDAIRE DU DIESEL...**

Avant toute chose, il convient d'expliquer clairement le fonctionnement des moteurs turbo-diesel modernes. Trois grands principes se partagent pour le moment le marché et se retrouvent sous les capots de l'immense majorité des tout-terrains. Le plus ancien fait appel à des pompes diesel mécaniques et ne bénéficie pas d'injection électronique. Ce système est assez simple : dans la partie supérieure de la pompe d'injection, un dispositif augmente la quantité de gazole injectée en fonction de la pression du turbo. Quand celui-ci entre en surpression, la quantité d'oxygène disponible dans le moteur est plus grande, ce qui permet d'envoyer plus de carburant. Assez basique, cette technologie se fait rare et tend à disparaître en raison de normes antipollution de plus en plus drastiques.

Le second principe, sans doute le plus connu et le plus répandu, fait appel à une gestion électronique et à une rampe d'injection : c'est la technologie "Common Rail". Une pompe haute pression, reliée à une rampe qui alimente tous les injecteurs, permet d'envoyer directement du gazole sous pression dans les cylindres afin d'obtenir plus de couple et de puissance, tout en réduisant le bruit au ralenti.

Le dernier système utilise des pompes d'injection électroniques qui, reliées au calculateur du véhicule, peuvent injecter en permanence la bonne quantité de carburant afin d'optimiser le rendement du moteur. Depuis peu, ce principe a connu une évolution de taille avec les injecteurs piézo-électriques. L'ouverture de ces injecteurs n'est plus commandée par un électro-aimant mais par un élément à base de quartz qui se dilate lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Le résultat obtenu réside en une cavitation ultra sonore favorisant le mélange et

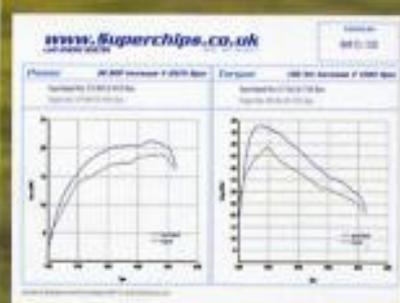


**www.Superchips.co.uk**

**4x4 2000 cc 2.5L Diesel**

**MITSUBISHI L200**

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
Artechnology	115	137	240	288
Powerchips	115	145	240	265
Adonis	115	143	240	335
Sport system	115	140	240	295
LR Diffusion	115	142	240	297
ADS Performance	115	130	240	280
Superchips	115	140	240	280
Power System	115	143	240	294
Oreca	115	130	240	288
Kitpower	115	146	240	305



**www.Superchips.co.uk**

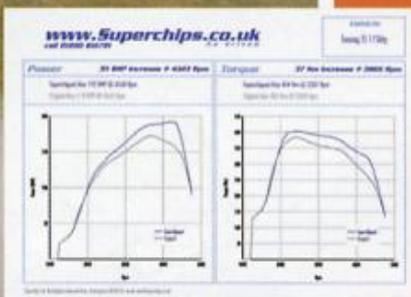
**4x4 2000 cc 2.5L Diesel**

**BMW X5 3.0L DIESEL**

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
Fochesato	183	235	410	530
Superchips	183	213	410	502
LR diffusion	183	220	410	454
Power System	183	213	410	564
Artechnology	183	210	410	470
Oreca	183	205	410	490
Powerchips	183	218	410	437
ADS Performance	183	205	410	465
Sport System	183	213	410	470
Kitpower	183	233	410	483



# Comment optimiser son Turbo-Diesel, Adonis



## VOLKSWAGEN TOUAREG R5

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
KitPower	174	219	400	483
ADS Performance	174	200	400	455
Powerchips	174	210	400	427
Fochesato	174	219	400	500
LR Diffusion	174	201	400	454
Artechnology	174	202	400	460
Superchips	174	199	400	420
Power system	174	198	400	445

Issus de la compétition, les produits de la jeune société Adonis sont encore réservés à Toyota et Mitsubishi. Les boîtiers additionnels jouent sur plusieurs paramètres afin d'augmenter puissance et couple : pression de turbo, avance à l'injection, débit du carburant et débit d'air. Afin d'intervenir sur tous ces éléments, le boîtier, qui remplace le calculateur d'origine, reprend toutes les données émises par les différents

capteurs d'origine, d'où un montage difficile en raison d'une multitude de fils à brancher. Garanties à vie, les produits Adonis sont comparables, dit le boss, "à de l'artisanat de luxe". A noter que le Toyota KDJ 95 de la rédaction, équipé d'un boîtier Adonis (voir Passion n°115) a parcouru cette année plus de 80 000 km, souvent "rapidement", sans aucun problème à signaler. En prime, la consommation moyenne de notre 4x4 a baissé de plus d'un litre aux 100 km. Un phénomène peu courant si l'on augmente la puissance, mais assez fréquent chez les fabricants de puces et boîtiers. Ces équipements de seconde monte étant souvent bien plus finement réglés.

## ADS Performances



Pour le moment, ce préparateur alsacien est le seul à avoir effectué l'homologation de ses produits auprès des autorités administratives françaises (Diire). Certes, les gains annoncés sont

moindres par rapport à la concurrence (encore que...) mais au moins, ils sont dûment vérifiés. Et ces équipements, une fois installés ne vous retirent aucun de vos droits vis-à-vis des constructeurs. Vous pouvez donc rouler en toute légalité avec ces boîtiers. Il s'agit de produits très élaborés pour tout type de turbo-diesel, un nouveau système étant même à l'étude pour les toutes dernières générations utilisant les injecteurs piézo-électriques. Le "jackpot" est au bout de la route ! ADS performance travaille entre autres sur le fameux et très secret moteur TD V6.

## Artechnology

Développés en collaboration avec le célèbre préparateur Ruggeri, ces boîtiers modifient le débit et la pression d'injection de gazole. Montage très simple puisque reprenant les connectiques d'origine, présence d'un interrupteur On/Off afin de retrouver le fonctionnement d'origine et gains annoncés conséquents : 20% de puissance en plus et augmentation du couple de 25%. Attention toutefois, car même si les constructeurs se laissent une marge suffisante en matière de pression de débit pour une bonne fiabilité, ce type d'équipement réduit cette marge de tolérance. De plus, l'augmentation de pression nécessite de l'énergie, donc du temps. Le gain par rapport à l'origine est donc plus limité lors des reprises à très bas régime, mais ce petit inconvénient s'estompe très rapidement pour laisser place au puissant souffle du Turbo.



L'échange de puces sur un boîtier est une opération assez peu complexe, mais qui nécessite de faire appel à un professionnel.



## JEEP CHEROKEE 2,8 CRD

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
ICR	150	170	367	457
ADS Performance	150	170	367	415
Sport System	150	175	367	437
Power system	150	177	367	412
Fochesato	150	195	367	447
Artechnology	150	178	367	427
Oreca	150	170	367	429
LR Diffusion	150	177	367	412
Kitpowler	150	191	367	441



## Fochesato

Ce préparateur d'origine lyonnaise a choisi de retravailler la puce contenue dans les calculateurs d'origine. Au menu donc, modification de la courbe de puissance, de la pression et de la durée de pression de l'injection. Nécessitant un temps de pose d'une heure et demie à deux heures dans ses ateliers, chaque installation requiert au préalable, pour plus de sécurité, une analyse des données du véhicule à préparer. La puce est donc reprogrammée selon des caractéristiques propres pour plus de sécurité. Attention tout de même, car les modifications réduisent les tolérances imposées par le constructeur.

optimisant la combustion, en la rendant la plus totale possible. Plus le carburant imbrûlé diminue, meilleure sera la carburation et moins importantes seront la consommation et les émissions polluantes. On retrouve ce système de troisième génération sur le dernier Jeep Grand Cherokee 3.0 CRD, le Land Rover Discovery TDV6 ou le Mercedes ML 320 CDI.

**DE L'APPRENTI SORCIER À LA MULTINATIONALE !**

Avec la multiplication des boîtiers électroniques, des calculateurs et autres puces, la préparation moteur s'est généralisée et n'est plus réservée aux seuls mécaniciens sachant travailler l'oreille collée sur leur tournevis. Un bon informaticien est aujourd'hui capable de reprogrammer un boîtier et de transformer un sage turbo-diesel en bête de course. Il n'en reste pas moins que de nombreuses surprises attendent parfois les apprentis sorciers, et qu'il faut aujourd'hui disposer d'une batterie de calculateurs pour venir à bout de programmes informatiques de plus en plus complexes. Et surtout hermétiques ! C'est notamment le cas avec le Land Rover Discovery TDV6. Attention toutefois, car au bout de la chaîne, on retrouve toujours des éléments mécaniques (souvent mobiles comme des transmissions, pistons ou soupapes) qui n'ont pas forcément été étudiés pour accepter de trop fortes contraintes. Il convient donc d'agir avec mesure et de respecter un certain cahier des charges, sous peine de mauvaises surprises. Les limites établies par les constructeurs ne sont pas toujours des barrières inamovibles, mais il convient tout de même de ne pas trop s'en écarter si l'on veut que la fiabilité soit au bout du chemin.

Enfin, petite spécificité franco-française, tout type de transformation doit (en principe) faire l'objet de l'accord du constructeur ou d'une homologation à titre isolé. Cette seconde possibilité peut parfois devenir un exercice long et coûteux. Bien entendu, les constructeurs sont plus que réticents à donner leur aval. Il en va souvent de leur crédibilité, et ces accords se traduisant par un PV des plus officiels, ne s'opèrent qu'après de longs tests, souvent aux frais du transformateur. Sachez donc que si vous équipez votre 4x4 d'un système augmentant la puissance, en cas de problèmes, inutile de réclamer auprès du constructeur. Il se fera un malin plaisir de vous rappeler que vous avez modifié votre véhicule avec un équipement non agréé par ses soins, et ce, même si vous êtes passé par votre concessionnaire. Choisissez donc de préférence un préparateur sérieux et reconnu. Pour cela, rien de mieux que le bouche à oreille, ou votre revue favorite... ■



**TOYOTA KDJ 120 D4-D**

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
LR Diffusion	163	188	343	388
Kitpower	163	199	343	420
Artechnology	163	218	343	455
Adonis	163	236	343	643
Sport system	163	191	343	403
Power system	163	188	343	388
Powerchips	163	193	343	365



**TOYOTA RAV 4**

Préparateur	Puissance en ch.		Couple en Nm	
	Avant	Après	Avant	Après
Adonis	116	155	260	352
Sport System	116	139	260	310
Oreca	116	130	260	312
Power System	116	140	260	307
Artechnology	116	142	260	314
Powerchips	116	141	260	280
ADS Performance	116	130	260	285
LR Diffusion	116	141	260	306
Kitpower	116	148	260	315

# Comment optimiser son Turbo-Diesel,

## ICR Performances

Distribués par le biais d'Indiancars, spécialiste Jeep, les boîtiers ICR Performances permettent de modifier les séquences d'injection, autorisant sur le papier des gains de couple et de puissance ainsi qu'une réduction de la consommation. Ils reprennent les connectiques d'origine et ne nécessitent donc pas de connaissances spécifiques pour le montage. Depuis peu, un partenariat avec Green Filter permet d'optimiser le rendement de ces boîtiers en les associant aux filtres à air de la marque. Homologation TÜV et garantie sérieuse (1 an sur le boîtier et moteur garanti pendant toute la durée d'utilisation ce celui-ci). Notre seule petite réserve concerne la forte augmentation de température à l'intérieur des cylindres qu'une telle préparation entraîne en cas de longues périodes d'utilisation à pleine charge du moteur. Mais des centaines de milliers de kilomètres ont été parcourus sans aucun problème avec ce boîtier.



LAND ROVER DEFENDER TD5

Préparateur	Puissance		Couple	
	Avant	Après	Avant	Après
Oreca	122	140	300	340
Superchips	122	142	300	341
Artechnology	122	145	300	375
Fochesato	122	164	300	380
Sport System	122	152	300	360
LR Diffusion	122	151	300	355
ADS Performance	122	140	300	356
Powerchips	122	158	300	327
Power system	122	147	300	345



## Oreca

Plutôt spécialiste du circuit et du rallye, le célèbre préparateur sūdiste dispose tout de même d'une gamme intéressante de produits destinés aux 4x4. Les boîtiers proposés augmentent la pression de gazole à l'intérieur de la rampe commune d'injection, permettant ainsi des gains en termes de puissance et de couple. Garantis 2 ans, les boîtiers Oreca reprennent les connectiques d'origine, autorisant un montage très simple.



## Powerchips et Superchips

Ces deux préparateurs utilisent la même technologie : une puce optimisée vient remplacer celle d'origine dans le boîtier électronique. Reprogrammée, cette puce savante modifie les conditions d'injection. C'est de loin la technique la plus audacieuse car elle joue avec les limites imposées par le constructeur. Des constructeurs qui émettent donc des réserves côté fiabilité. Autre inconvénient de taille, ce type de préparation nécessite d'ouvrir le boîtier d'origine pour mettre en place l'élément modifié (soudure au menu). Avantage de cet inconvénient, ces produits sont les moins chers du marché et ces deux sociétés bénéficient d'une réputation qui n'est plus à faire.



## Sport System

Ce préparateur propose, en plus des boîtiers additionnels, des kits intercooler qui viennent en lieu et place de celui d'origine. La température d'air à l'admission est abaissée, ce qui a pour effet d'améliorer la combustion. L'air frais étant moins dilaté, les chambres de combustion peuvent en absorber jusqu'à 30% en plus. Au programme, plus de puissance et de couple et surtout, moins de risques côté fiabilité.

## Kitpower

Les boîtiers Kitpower interceptent les données transmises entre le boîtier d'origine et la pompe d'injection afin d'augmenter la quantité de carburant injectée dans les cylindres. Pas de modification de pression de turbo ni d'injection au menu. De fonctionnement relativement simple, les produits Kitpower sont aussi très faciles à installer et bénéficient d'une garantie de 3 ans.

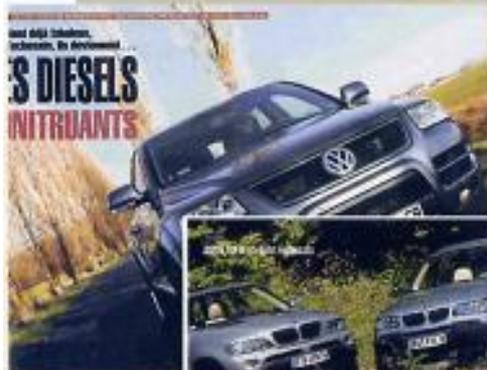


*Fini le temps où il suffisait de régler le débit de la pompe à injection ou la pression de turbo afin de gagner de la puissance. Avec l'arrivée des gestions électroniques, les préparateurs jouent les apprentis sorciers !*



## Coup de boost dans la presse

Même si ce n'est pas une mode, l'optimisation de puissance est devenu un thème récurrent chez nos confrères. Les limites doivent sans cesse être repoussées et c'est à celui qui tirera le plus gros. Il n'en reste pas moins vrai que ces boîtiers vous intéressent, la preuve !



## 3 questions à Emmanuel Baltes, directeur technique d'Adonis



### Puissance ou couple, que privilégier ?

Bien entendu, les deux sont liés car le couple est dérivé de la puissance et vice-versa. Mais je dirais qu'il faut travailler davantage sur le couple afin de pouvoir arracher la masse du véhicule et ensuite, c'est la puissance qui prend le relais.

### Quel est le domaine prioritaire à modifier en vue d'une optimisation réussie ?

Afin de rester le plus fiable possible, le mieux est d'agir sur plusieurs paramètres à la fois, notamment l'avance à l'injection, le débit de carburant, le mélange air/gazole et la pression de turbo. Agir sur une seule donnée sans intervenir sur d'autres ne favorise pas la longévité du moteur.

### De quoi faut-il se méfier ?

Modifier seulement la pression d'injection est à mon avis la solution la plus risquée. Cela met en cause la fiabilité, car les pressions d'origine sont déjà suffisamment optimisées par les constructeurs. Le pire demeure les systèmes qui neutralisent électroniquement par des leunes ou des contre-mesures les sécurités mises en place par les constructeurs. Si ces derniers ont joué la prudence, c'est que les éléments surveillés sont cruciaux pour la longévité du moteur.



Il y a un certain nombre d'étapes entre la conception d'un boîtier ou d'une puce, jusqu'à son arrivée sous votre capot. Ci-dessus, retrouvez ces phases ultra technologiques. Une fois le prototype réalisé, il faut le passer au banc moteur et une longue phase d'essais sur route est à prévoir ensuite.

### CONTACTS UTILES

Adonis	Tél. : 06 23 37 19 29	<a href="http://adonistechnology.com">http://adonistechnology.com</a>
ADS Performance	Tél. : 03 88 29 50 84	<a href="http://www.ads-performances.com">www.ads-performances.com</a>
Artechnology	Tél. : 01 56 31 27 87	<a href="http://www.artechonology-ruggeri.com">http://www.artechonology-ruggeri.com</a>
Fochesato	Tél. : 01 30 46 83 55	<a href="http://www.fochesato.net">http://www.fochesato.net</a>
ICR Performance	Tél. : 01 30 05 04 16	<a href="http://www.indiancars.fr">www.indiancars.fr</a>
Kitpower	Tél. : 06 19 96 94 75	<a href="http://www.kitpower.com">www.kitpower.com</a>
Oreca	Tél. : 0 825 325 425	<a href="http://www.oreca.fr">www.oreca.fr</a>
Powerchips	Tél. : 00 41 22 855 02 51	<a href="http://www.powerchips.fr">www.powerchips.fr</a>
Superchips	Tél. : 04 78 90 87 24	<a href="http://www.superchips.lu">www.superchips.lu</a>
Sport system	Tél. : 05 63 38 02 89	<a href="http://www.sport-system.fr">www.sport-system.fr</a>