

INJECTION D'EAU SUR STI7 prépa

PRINCIPE

Le kit injection d'eau est composé d'un système comme son nom l'indique qui va permettre d'injecter de l'eau DANS le conduit d'admission afin de réduire de façon drastique la température d'admission, donc le cliquetis et ainsi de favoriser le remplissage des cylindres tout en garantissant une fiabilité accrue ; plus de puissance, plus fiable, la quadrature du cercle en quelque sorte !

Le principe est d'injecter sous haute pression une certaine quantité d'eau (10/15% d'eau par rapport à l'essence) déterminée par la taille d'un gicleur (3 tailles fournies dans le kit, 0.7/0.8/0.9mm). L'injection est pilotée par un boîtier électronique prenant en compte la pression d'admission et le signal d'injection d'essence : l'injection d'eau est donc séquentielle selon l'injection d'essence à partir d'un certain seuil de pression de suralimentation : Le pourcentage d'eau est donc toujours identique quel que soit le régime ou la pression de turbo !

MONTAGE SUR MA STI

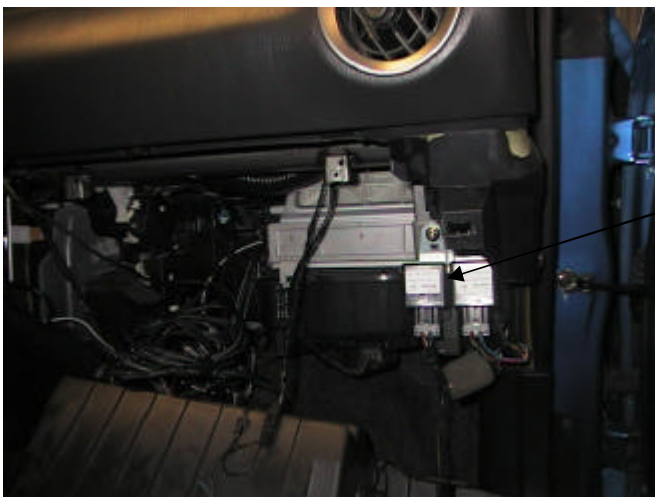
Ma sti7 préparée n'est pas équipée de façon standard, notamment au niveau de l'échangeur, il convient donc de prendre ceci comme un exemple de montage et non comme une notice !

Le réservoir qui contiendra l'eau est celui qui d'origine sert au water spray (vaporisateur sur l'échangeur) :
Avantage : tout est en place, y compris la tuyauterie, présence d'un témoin d'alerte de niveau bas, capacité correctes (4l..attention à vérifier le niveau assez souvent quand même), étant à l'AR, il est moins soumis aux fortes températures

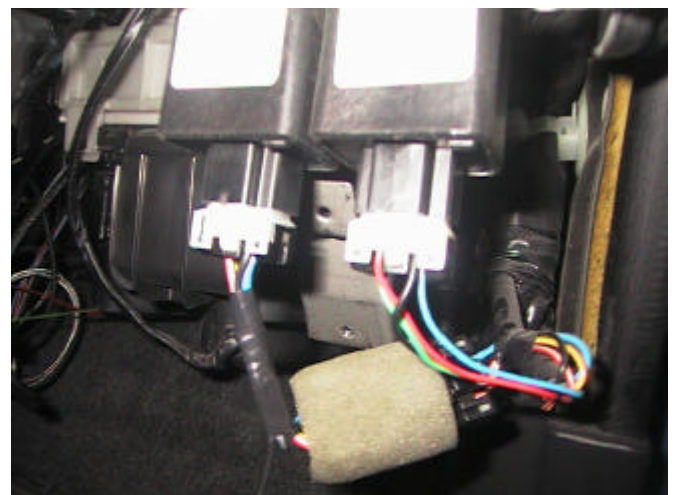
Inconvénient : il est TRES loin d'où sera placé la pompe HP, avec des différences de hauteurs significatives

Ce réservoir étant placé très loin de la pompe, il est nécessaire (vérifié après essai) de faire fonctionner la pompe d'origine du water spray, qui est donc déjà fixée sur le réservoir, en pompe primaire, qui alimentera le système sans risque d'interruption d'alimentation en eau durant l'injection ou la phase de mise en pression du circuit. Cette pompe est en outre équipée d'un relais temporisé, avec un petit montage très simple, elle sera en marche en même temps que la pompe HP puis à l'arrêt de celle ci, la temporisation agira encore durant 2/3s afin de garantir une mise en pression correcte et ainsi l'injection suivante sera optimale !

Afin de faire fonctionner la pompe ainsi, il faut déposer la boîte à gant afin d'avoir accès au relais temporisé :



Relais temporisé



Une fois le relais trouvé, il suffit simplement de relier le **fil rouge/blanc** de ce relais **au fil gris** arrivant sur le boîtier FIA2 de l'injection d'eau, c'est tout !!

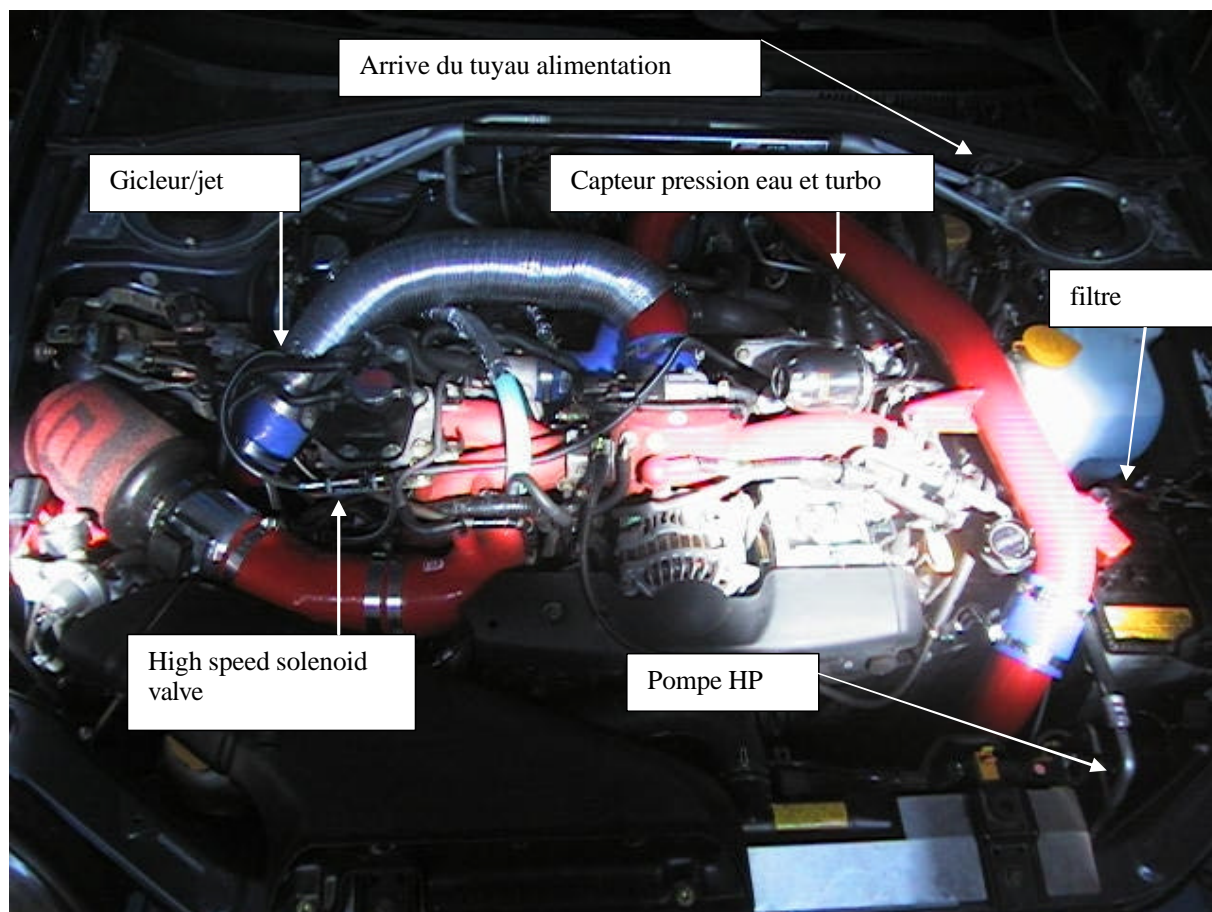
Pour ma part, ce boîtier a été placé dans la boîte à gants (avec divers autres boîtiers pour mano, sondes..etc) :



Boîtier FIA2

L'ensemble du faisceau de ce boîtier a donc été passé vers le compartiment moteur par un accès dans le tablier débouchant à proximité de l'échappement, attention a donc bien isoler correctement tous les fils.

Vue d'ensemble :



Vues détaillées :

Positionnement du filtre (très accessible car nettoyage régulier indispensable) :



filtre

Pompe HP



Positionnement de la pompe HP : fixée sur un Silentbloc lui-même fixé sur le longeron avg, a noter que l'ensemble du câblage électrique nécessaire a son alimentation est de ce fait très court vers la batterie, et que le fusible et relais d'alimentation général sont à disposition immédiate :



Pompe HP

fusible

relais

Positionnement des 2 capteurs (pression d'eau et pression de suralimentation) : ils ont été fixés sur la platine supportant la dump valve de mon échangeur frontal, sur une sti possédant toujours son échangeur type tmic, il faudra trouver un autre emplacement..... :



Capteur pression turbo

Capteur pression eau

Attention : le capteur pression turbo ne sert uniquement qu'à déterminer le seuil de déclenchement de l'injection d'eau, par contre ne pas dérégler le capteur de pression d'eau ! !...ou uniquement pour les utilisateurs avertis, voir section réglage

Le raccordement du capteur de pression turbo se fait grâce au T et à la durit fournie. Le repiquage a été fait sur la durit de dépression de la dump valve

Positionnement de l'injecteur type « high speed solenoid valve » : c'est lui qui va permettre l'injection au bon moment :

La confection d'un petit support a été nécessaire. Vous noterez que l'ensemble des fils et gaine d'eau sont sous protection !



Injecteur high speed soleno

Positionnement du jet/gicleur :

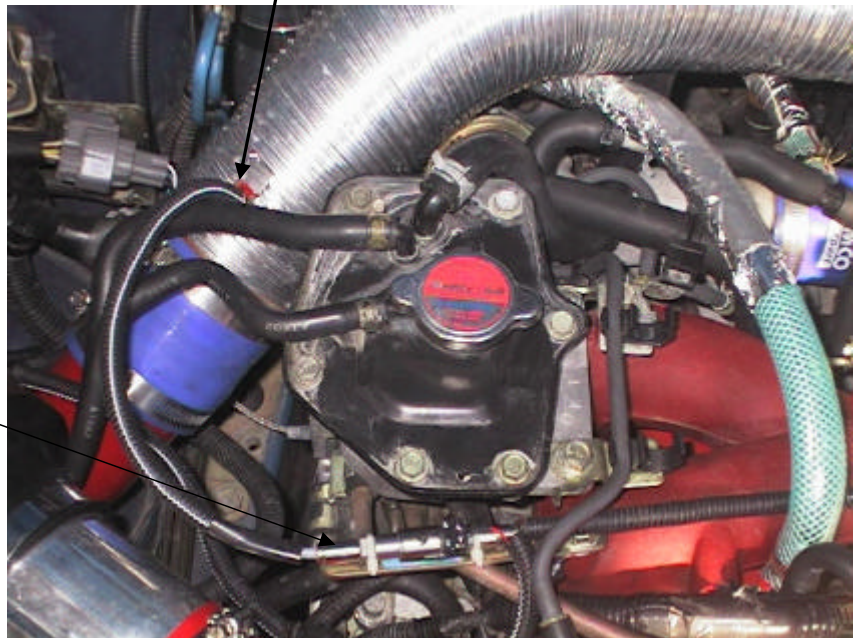
Il est placé env. 50cm avant le papillon des gaz afin de permettre à l'eau de bien absorber la chaleur des gaz d'admission et d'avoir un mélange homogène. Avec un échangeur type tnic il est conseillé de placé le jet AVANT l'échangeur afin d'augmenter son efficacité !



Jet / gicleur

Le taraud nécessaire pour permettre de visser le jet est livré avec le kit :
M8*0.75

Injecteur high speed soleno



Le kit est livré avec une led orange a fixer sur le tableau de bord : celle ci sert a avertir d'un manque d'eau sans le circuit sous pression ou d'un jet bloqué : en sommes des que la pression d'eau dans le systeme est anormale, la led s'allume : en fonctionnement, en aucun cas celle ci ne doit s'allumer, sinon il y a une deficiance !

A noter tout de meme que selon la taille du jet choisie en utilisant une pompe primaire, il se peut qu'en phase injection la led s'allume du a une montée en pression un peu elevé dans le circuit. Le boitier assimile donc ça a un blocage de jet : dans ce cas, il faut s'assurer que ce n'est que ça..auquel cas, ce n'est pas grave : je n'ai actuellement pas ce pb mais ça peut arriver....

Le schema de montage n'étant pas tres explicite, le fil rouge de la led doit se brancher sur le fil rouge du boitier fia2. Le schema indique qu'il faut apposer une resistance de 470ohm en serie non fournie dans le kit, apres verification ce n'est absolument pas utile : la resistance est deja incorporé a la led !

Positionnement de la led orange :

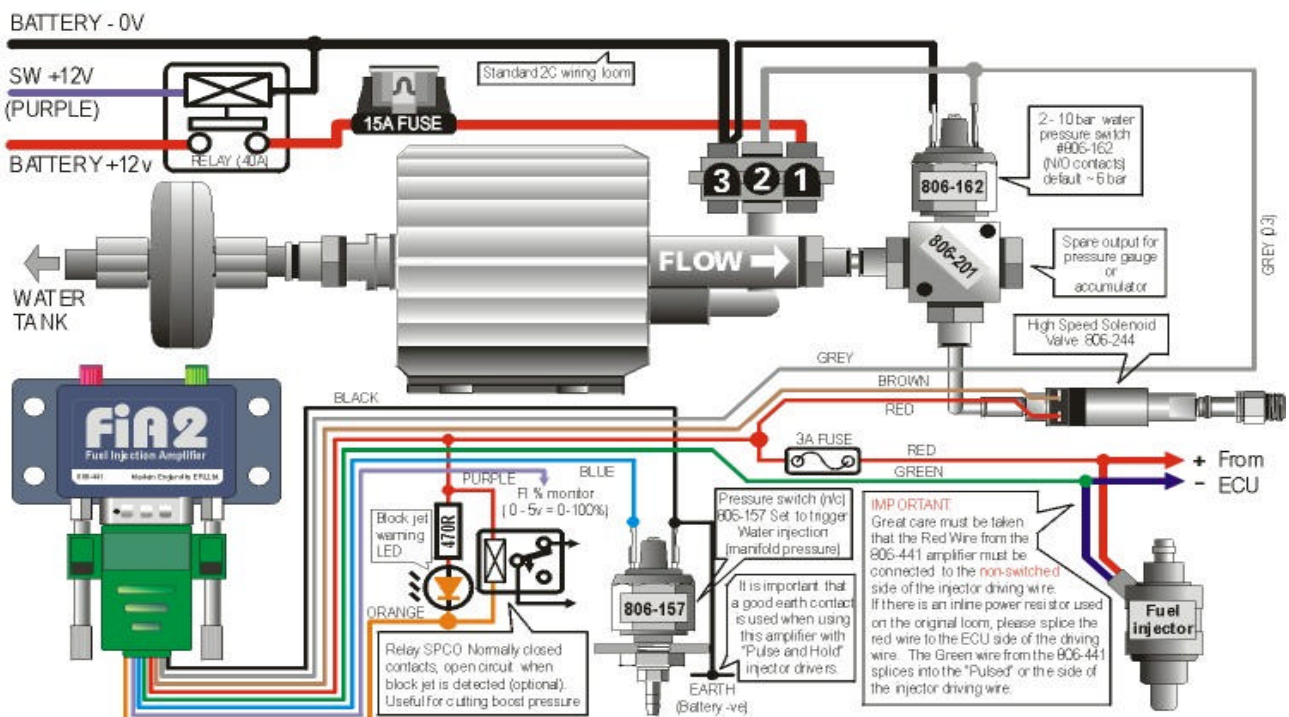


Led orange

A noter : la Led s'allume quelques sec a la mise en route afin de montrer son bon fonctionnement, elle doit s'éteindre presque aussitôt

Schema de cablage :

SCHEMATIC DIAGRAM OF SYSTEM 2D Plus 806-441 INJECTION AMPLIFIER V2



Branchement signal injecteur :

J'ai repris le signal de l'injecteur d'essence directement en sorti d'ecu : le fil rouge du boitier fia2 se repique sur un +12V de l'ecu et le fil vert sur le fil de signal injecteur n°1

REGLAGES

Pratiquement aucun réglage n'est nécessaire, seulement :

- réglage du seuil de déclenchement
- détermination de la taille du jet

réglage du seuil :

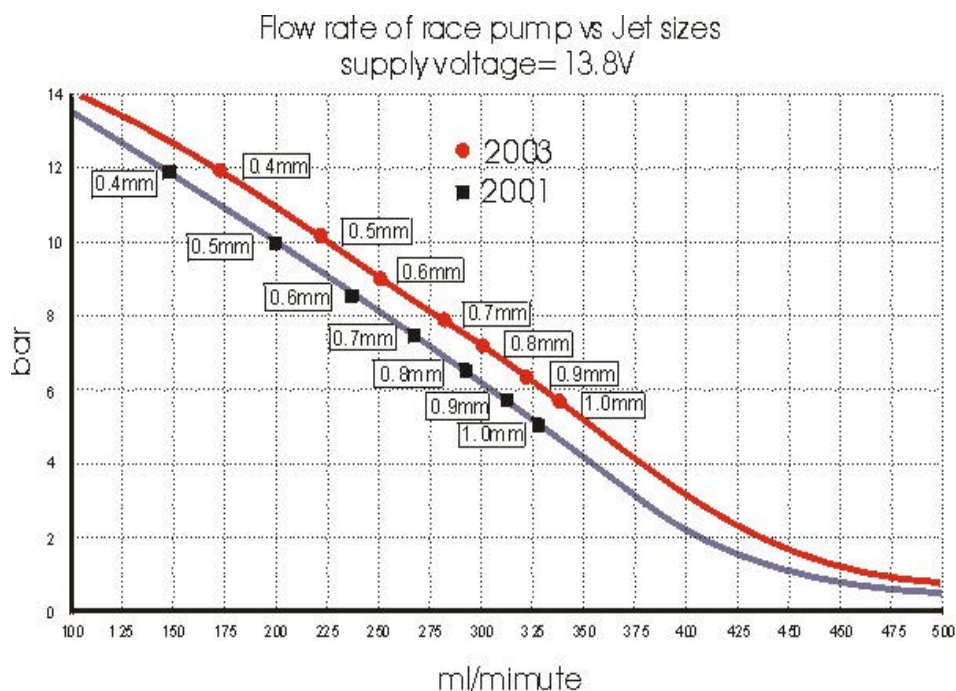
il n'y a qu'un essai qui pourra vous dire si l'injection se déclenche correctement. Le boitier FIA2 possède 2 led, une verte et une rouge. La verte indique la séquence d'injection d'essence : plus vous monter en régime, plus elle doit clignoter jusqu'à devenir fixe en cas de forte consommation d'essence. La led rouge indique le moment où l'injection est en mesure d'être effective : c'est elle qui vous dira si le réglage est bon ou pas !

pour régler, il suffit d'oter le capuchon du capteur de pression turbo dans le compartiment moteur et de tourner la vis centrale dans le sens horaire pour reculer le déclencher et inversement. Généralement, le seuil correct est à environ $\frac{3}{4}$ de la pression max de votre turbo. En ce qui me concerne, il est réglé à 1b env.

Détermination du jet :

Le mieux est de connaître le pourcentage d'utilisation des injecteurs. Après un rapide calcul :

Capacité injecteurs * 4 (4cylindres...) * 10% ou 15% = capacité max du jet..après il ne vous reste plus qu'à choisir en fonction de l'abaque ci dessous (courbe rouge) :



Dans mon cas, la taille 0.8 mm se révèle correcte. A noter qu'il vaut mieux prendre la taille supérieure en cas de résultats "entre 2"..

Une fois ceci réalisé : gazzzz.....

ATTENTION SECTION POUR UTILISATEURS CONFIRMES !!

Reglage/contrôle de la pression/débit d'eau

Le système d'injection travaille sous une pression de l'ordre de 6 ou 7bars (il faut mini 3bars) afin de transformer la pulvérisation de l'eau en vaporisation fine et homogène. Le circuit est donc sous cette pression au minimum avant l'injection. Seulement la quantité d'eau et fonction de la taille du jet mais aussi de cette pression ! L'abaque fournie a été relisé sans régulateur de pression sur un système d'injection d'eau de base. Vous pouvez voir par ex qu'avec un jet de 0.8mm, la pression dans le circuit monte à env 7b pour un flow de 300cc/min, on peut donc considérer que c'est le maximum que la pompe HP peut fournir avec ce jet.

Avec une pompe primaire, le flow d'eau augmente un peu d'ailleurs. Mais il est surtout intéressant de noter qu'en cas de limitation de pression, ce flow peut varier dans de grande proportion ! imaginez qu'on limite la pression à 8b, avec un max de 7b délivré par la pompe avec ce jet, il n'y aura presque pas d'effet, mais si on limite à 6b, le flow sera fatalement diminué. **Il est donc important de connaître la pression d'eau pour s'assurer du bon fonctionnement du système !**

Cependant, la mesure de la pression n'est pas une chose aisée, beaucoup de paramètres interviennent (jusqu'à la pression d'admission dans la tubulure) aussi, une mesure en statique n'est pas révélatrice, il faut pour bien faire mesurer cette pression en situation grâce à un manomètre relié au régulateur de pression via une durite dans laquelle on insère un restricteur fait à partir d'une vis M3*3mm. Ceci a pour effet de limiter les énormes fluctuations en cours d'injection !

Pour le réglage, il suffit de tourner la vis au-dessus du switch pression : dans le sens horaire pour augmenter la pression et inversement ! ¼ de tours équivaut à peu près à 0.5b, donc doucement sur la vis !...

J'ai cependant essayé (après plusieurs tentatives infructueuses de mesure un peu anarchique qui m'ont conduit à dévisser presque inutilement de 0.75 tours par rapport au réglage de base)



Le manomètre a été placé directement sur le régulateur, la mesure a donc été peu précise..de ce fait, j'ai relevé une pression max de l'ordre de 5.5b env avec le réglage "défaut"..ceci qui veut donc dire que le régulateur était réglé à 7b d'origine : ça correspond ... !

Je me suis néanmoins livré à une petite expérience : tenter de mesurer le flow d'eau max en fonction de la taille du gicleur choisi ! pour ça, j'ai débranché la durite qui entre dans l'injecteur, j'y ai placé le gicleur choisi. Un interrupteur a été apposé à la place du fusible d'alimentation général de la pompe : le but est d'alimenter le système durant une minute afin de mesurer la quantité de liquide prélevée ! (un essai de 2min en divisant le résultat par 2 est plus précis !) attention : le moteur doit être en marche pour avoir une tension d'alimentation correcte ! vous pouvez également laisser l'injecteur dans le circuit en mettant le fil marron à la masse, ceci a pour but de simuler au boîtier fia2 une ouverture de 100%

Avec un réglage, donc, de pression estimé à 5.5b, voilà les résultats obtenus :

Gicleur de 0.7mm : 235cc/min

Gicleur de 0.8mm : 265cc/min

Gicleur de 0.9mm : 295cc/min

A titre d'information, l'augmentation du flow est proportionnel a la racine carrée de l'augmentation de pression, soit :

Nouveau flow = ancien flow * racine (nouvelle pression/ancienne pression)

Un rapide calcul nous montre donc qu'un gicleur de 0.8 mesuré a 265cc a 5.5b donne 300cc a 7b..en regardant l'abaque plus haut, ceci correspond totalement !..on doit pas etre loin de la verité !....

Ceci peut donc vous aider a choisir et a regler plus finement le debit et donc le pourcentage d'eau par rapport a l'essence....

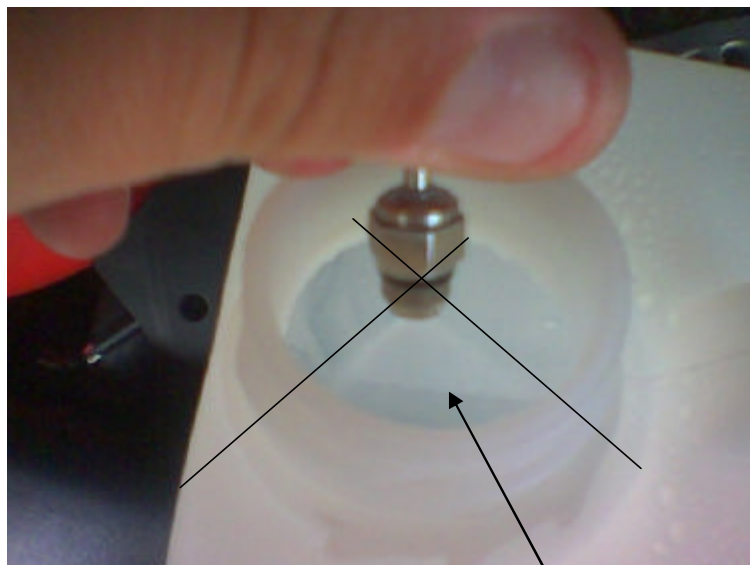
Attention cependant : du fait de l'injection sequentielle, il convient de monter d'une taille par rapport au jet optimal si vous ne touchez pas la pression ! bon ceci dit, l'ecart de pourcentage n'est pas tres important en cas de mauvais choix entre les 3 gicleurs (a 5.5b, de 11.3% a 14.6% pour moi..y'a pas mort d'homme dans tout les cas) mais un ensemble de mauvais choix peut rendre le systeme inefficace ..

Pour ceux qui voudrait connaitre avec precision le flow en phase injection, il existe des boitier diagnostic dds2 et dds3 qui le mesure ! contacter SPORT 6 EVOLUTION (voir coordonnée en fin)

Attention cependant : le choix du bon gicleur se fait toujours en fonction du debit maxi possible des injecteurs d'essences, soit au mini 100% ou plus si vous avez un systeme un poil saturé !.mais jamais moins ! un systeme avec 70% d'IDC et vous devez choisir le gicleur a 100% de la capacité des injecteurs et non a 70% !..n'oublions pas que l'injection d'eau est fonction de l'injection d'essence ! le max d'eau sera donc en fonctionnement a 70% de la capacité d'eau maxi que vous aurez choisie...

En conclusion : ne modifiez pas le réglage du regulateur de pression d'eau SAUF et UNIQUEMENT si vous avez la possibilité de contrôler le flow d'eau ou la pression de facon FIABLE !

De toute facon, un controle fiable de la consommation d'eau en fonction de l'essence au cours d'une utilisation tres intense sera presque indispensable, car seul ça vous montrera le reel pourcentage !



Cone de vaporisation

ESSAIS / RESULTAT

Après montage d'un jet de 0.8mm et réglage du seuil de déclenchement à 1b voilà mes constatations :

Avant montage avec une pression d'essence relevée de 200g pour une utilisation piste, j'avais remarqué que j'avais une correction positive d'avance à l'allumage de +4° à un certain régime

En remettant la pression à sa valeur nominale et en faisant un essai avec l'injection d'eau (mas sans pompe primaire...) la correction est instantanément passée à +9° !

Du fait de ma préparation, j'ai la possibilité d'autoriser une plage plus grande de correction, après ajustement de celle-ci, j'ai relevé +11.5° !!...toujours sans pompe primaire !

J'ai par la suite décidé d'essayer un mélange eau/méthanol (20% méthanol/80% eau...ne jamais exéder 50% de méthanol !) : la correction d'avance est identique avec une pression d'essence légèrement descendue (env 50g) et surtout par un temps bcp plus chaud, défavorable au fonctionnement moteur !...l'effet du méthanol se fera certainement beaucoup plus sentir par temps frais, l'eau faisant déjà le gros du travail de refroidissement par 30 ou 35°

Après la pose de la led orange, et du coup de la pompe primaire, avec le même mélange et donc une alimentation certaine de la pompe HP, j'ai relevé par temps très chaud : +14° au même régime...hallucinant !

A noter qu'après avoir effectué un reset de l'ecu, l'indice multiplicateur d'avance (0 à 16) qui par défaut est à 8, monte instantanément à 16 en 1 seule accélération sans palier !!...habituellement il faut plusieurs accélérations et l'indice monte par palier de 2 en 2 (8/10/12/14/16) ! ..les limites du cliquetis sont presque impossibles à atteindre ! d'ailleurs après avoir roulé très doucement et avoir fait monter la température d'admission au niveau du débitmètre à 80° (!) une franche accélération ne permet même pas d'avoir une correction négative mais bel et bien du positif malgré les conditions TRÈS défavorables !!

J'ai également noté une diminution très nette de la température des gaz d'échappement d'env 50 à 70° !

Du fait d'un air beaucoup plus homogène, la pression de turbo est plus régulière, plus fluide également !

Bref, le recul des limites du cliquetis vont dans le sens de la fiabilité surtout sur des autos poussées, mais en plus le gain en puissance est très net. Pour ma part je l'estime à env +30ch (sur une auto déjà très optimisée notamment grâce à l'échangeur frontal...)

Les essais de plus n'ont été réalisés que par des températures supérieures à 25° voire 35°...et le gain se fait quand même ressentir, ça laisse augurer un gain ENORME par temps plus frais !

Mo kit injection d'eau a été acheté chez

SPORT 6 EVOLUTION

14 rue des Coutures

77090 Collégiens

TEL : 01 60 35 25 62

GSM : 06 09 27 02 23

EMAIL : sport6evolution@free.fr

**N'hésitez pas à le contacter de ma part (Eric GOULERET)
pour plus de renseignements !!**