



FAST

Manuel d'installation



Table des matières

1.0	Conseils généraux	page 5
2.0	Caractéristiques du système à injection gazeuse FAST	page 5
2.1	Description de l'installation	page 5
2.2	Principe de fonctionnement	page 5
2.3	Prescriptions pour l'installateur	page 5
3.0	Composants du système FAST	page 6
3.1	Composition du kit FAST	page 6
3.2	Description des pièces	page 6
4.0	Séquence d'installation	page 10
4.1	Identification de la zone d'installation du groupe électroinjecteur FAST	page 10
4.2	Identification de la zone d'installation du détendeur FAST	page 11
4.3	Identification de la zone d'installation de l'électrovanne GPL	page 13
4.4	Montage buses	page 13
4.5	Montage du groupe électroinjecteurs FAST	page 15
4.6	Installation de l'électrovanne GPL	page 18
4.7	Installation du vapodétendeur FAST	page 20
4.8	Installation du calculateur électronique	page 27
4.9	Installation de l'émulateur EMU FAST	page 29
5.0	Connexions électriques	page 30
5.1	Signal compte-tours	page 30
5.2	Signal sonde lambda (avant le catalyseur)	page 30
5.3	Connexion du capteur de température du détendeur	page 30
5.4	Connexion de la jauge GPL	page 31
5.5	Connexion électrique de la polyvanne et de l'électrovanne GPL	page 31
5.6	Connexion des connecteurs d'alimentation des électroinjecteurs	page 31
5.7	Connexion des alimentations	page 31
5.8	Connexion du commutateur et de l'indicateur sonore	page 32
5.9	Connexion de l'émulateur injecteurs	page 32
6.0	Schéma électrique	page 34
7.0	Schéma pneumatique	page 37
8.0	Informations pour l'utilisateur	page 42
9.0	Logiciel pour tarage et diagnostic FASTCOM	page 45
9.1	Guide à l'installation du programme	page 45
9.2	Connexion entre PC et calculateur	page 45
9.3	Fenêtre initiale	page 46
9.4	Programmation du calculateur FAST	page 47
9.5	Gestion des données dans le programme FASTCOM	page 49
9.6	Explication des menus déroulants dans le programme FASTCOM	page 49
9.7	Contrôle capteurs et états	page 52
9.8	Paramètres	page 53
9.9	Tarage	page 54
9.9.1	Tarage avancé	page 61
9.10	Diagnostic	page 62
9.10.1	Fenêtre "Flags diagnostiques"	page 63
9.11	Logger	page 63
9.12	Cartographies	page 64
9.12.1	Gestion cartographies : dossier " Multiplicateurs "	page 64
9.12.2	Gestion cartographies : dossier " Temps essence "	page 65
9.13	Vecteurs	page 65
Appendice 1	page 66
Appendice 2	page 72
Appendice 3	page 74

1.0 Conseils généraux

- Avant d'installer l'installation au gaz, débrancher le câble de masse de la batterie (sauf instructions différentes de la maison constructrice de la voiture).
Attention : suite à cette opération on risque d'effacer la mémoire de la radio et du téléphone, on risque de bloquer la fermeture centralisée des portes et le système antivol. Dans ce cas, la batterie peut être connectée temporairement.
- Ébavurer toujours les trous pratiqués et traiter les bords des trous avec un produit antirouille.
- Sceller avec de la silicone tous les passages des câbles de manière à éviter la pénétration d'eau.
- Les connexions sans connecteur doivent être toujours réalisées avec une soudure à l'étain pour éviter la formation de faux contacts dans le temps.
- Respecter toujours les lois et/ou réglementations en vigueur dans l'État où se fait le montage de l'installation de GPL.
- Nous rappelons que toutes les descriptions concernant le montage, selon la norme, se réfèrent à la position de conduite.
- Avant le montage du calculateur "FAST" il faut s'assurer que les fusibles correspondants sont débranchés.
- Après l'installation, on ne doit pas laver le moteur

ATTENTION

LE NON-RESPECT DE TOUTES LES INSTRUCTIONS DE CE MANUEL PEUT CAUSER UN FONCTIONNEMENT DÉFECTUEUX DE L'INSTALLATION FAST POUVANT ENDOMMAGER LES COMPOSANTS LOVATO ET FAIRE PERDRE LE DROIT À LA GARANTIE.

2.0 Caractéristiques du système à injection gazeuse « FAST »

2.1 Description de l'installation

L'installation se compose de :

- Réservoir
- Polyvanne
- Électrovannes de sécurité
- Vapodétendeur
- Groupe électroinjecteurs
- Calculateur GPL
- Connexions pneumatiques
- Capteur Température et Pression gaz
- Faisceaux électriques
- Émulateur injecteurs
- Commutateur
- Indicateur sonore.

2.2 Principe de fonctionnement

Le GPL liquide en équilibre avec la phase vapeur est stocké dans le réservoir avec polyvanne. La pression de stockage dépend de la composition du carburant et de sa température. Le GPL est aspiré en phase liquide et envoyé au vapodétendeur à travers les canalisations sous pression, sur lesquelles est située l'électrovanne GPL. Le vapodétendeur, chauffé par l'eau de refroidissement du moteur, vaporise le carburant et régule la pression, dite d'injection, à une valeur proportionnelle à la pression présente dans le collecteur d'admission en aval du papillon du moteur (M.A.P.). Le GPL gazeux arrive ensuite au groupe des électroinjecteurs commandés par le calculateur électronique. Le dosage du GPL se réalise à travers le signal temps et le phasage d'injection déterminés par le calculateur GPL selon les signaux provenant du moteur et du système d'alimentation à essence.

2.3 Prescriptions pour l'installateur

- La voiture doit être équipée d'un moteur à trois, quatre, cinq ou six cylindres avec une cylindrée comprise entre 900 et 3470 cm³ et une puissance maximum de 150 kW.

ATTENTION

IL EST ABSOLUMENT NÉCESSAIRE DE VÉRIFIER L'ÉTAT DE FONCTIONNEMENT CORRECT DE LA GESTION ÉLECTRONIQUE DE L'INJECTION ESSENCE ET EN PARTICULIER, DE LA SONDE LAMBDA ; LES ANOMALIES OU DÉFAUTS ÉVENTUELS PEUVENT ÊTRE TRANSFÉRÉS AU SYSTÈME D'INJECTION GAZEUSE, EN EN COMPROMETTANT LE BON FONCTIONNEMENT.

- Contrôler l'état général de la voiture.
- Contrôler les signaux nécessaires pour la transformation, en particulier, la sonde Lambda.
- Suivre attentivement les instructions de ce manuel.

3.0 Composants du système FAST

3.1 Composition du kit FAST

Les Kits GPL FAST sont constitués des pièces suivantes :

DESCRIPTION	QUANTITÉ			
	FAST 3 Cylindres	FAST 4 Cylindres	FAST 5 Cylindres	FAST 6 Cylindres
Électrovanne GPL E67R1	1	1	1	1
Détendeur FAST avec certificat de garantie	1	1	1	1
Bride de fixation du détendeur galvanisée	1	1	1	1
Bride de fixation du groupe électroinjecteurs galvanisée	1	1	2	2
Bride en aluminium pour la fixation du calculateur	1	1	1	1
Groupe électroinjecteurs	1	1	2	2
Filtre GPL	1	1	1	1
Sachet accessoires Kit FAST	1	1	1	1
Tronçon de tuyau en caoutchouc 15x23	1	1	1	1
Tronçon de tuyau en caoutchouc 7X13	2	2	2	2
Tronçon de tuyau en caoutchouc 12x19 E67R1	1	1	1	1
Tronçon de tuyau en caoutchouc 6,3x13 E67R1	3	4	5	6
Tronçon de tuyau cuivre 4x6 en rouleau	1	1	-	-
Tronçon de tuyau cuivre 6x8 en rouleau	-	-	1	1
Calculateur électronique FAST	1	1	1	1
Émulateur injecteurs EMU FAST	1	1	2	2
Capteur de pression gaz	1	1	1	1
Faisceau électrique FAST	1	1	1	1
Faisceau électrique émulateur EMU FAST	1	1	2	2
Commutateur MICRO	1	1	1	1
Indicateur sonore	1	1	1	1
Manuel d'emploi et entretien	1	1	1	1

3.2 Description des pièces

Électrovanne GPL

C'est un dispositif électromagnétique qui empêche le passage du GPL quand le moteur est arrêté ou quand il est alimenté à l'essence.



Vapodétendeur

Le vapodétendeur fournit la chaleur nécessaire à la gazéification du GPL liquide provenant du réservoir et assure la fonction de détente et régulation de la pression du GPL en phase gazeuse suivant la pression présente dans le système d'admission du moteur en aval du papillon (M.A.P., acronyme de Manifold Absolute Pressure). Ce composant est équipé d'un capteur de température pour la procédure de commutation de l'alimentation de essence à GPL, d'une soupape de sécurité et d'une vis de réglage pour la régulation de la pression de détente du gaz.



Groupe électroinjecteurs « FAST »

Ce composant envoie à chaque cylindre la quantité de GPL gazeux déterminée pour chaque cycle par le calculateur GPL. L'alimentation séquentielle et phasée du carburant se fait à travers les électrovannes pilotées par le calculateur électronique.



Filtre GPL

C'est un dispositif placé en amont du groupe électroinjecteurs et qui en protège le bon fonctionnement en retenant les impuretés présentes dans le GPL.



Sachet accessoires FAST

Le sachet des accessoires contient les buses à installer sur le collecteur d'admission à proximité de la chambre de combustion, les porte-fusibles avec les fusibles correspondants, les vis, les brides et la quincaillerie nécessaires pour l'installation du KIT. En particulier, les brides, en aluminium ou acier galvanisé, peuvent être facilement coupées et/ou pliées à la mesure nécessaire pour fixer le détendeur et le groupe électroinjecteurs à la voiture.



Canalisations en caoutchouc

Les canalisations en caoutchouc présentes dans le kit se divisent en quatre typologies :

- circuit eau pour le chauffage du vapodétendeur avec le fluide du circuit de refroidissement du moteur.



- “only air”, qui sont les canalisations qui raccordent la prise de pression en aval du papillon avec la sonde M.A.P. et avec le vapodétendeur ; elles permettent en outre de connecter la soupape de sécurité du détendeur au filtre à air du système d’admission du moteur.
- GPL E67R1, qui sont des tuyaux de différentes dimensions homologués selon le Règlement Européen E67– R01 en classe 2 qui raccordent le détendeur au groupe électroinjecteurs et les sorties de l’électrovanne avec les conduits correspondants du collecteur d’admission.
- rouleau de tuyau en cuivre pour la connexion pneumatique entre la polyvanne du réservoir et l’électrovanne GPL placée dans le compartiment moteur et entre l’électrovanne et le détendeur.



Calculateur GPL

C’est un système électronique à microprocesseur, qui élabore en temps réel les signaux provenant des capteurs, en calculant les temps d’injection optimaux du GPL gazeux suivant les conditions de fonctionnement du moteur. Il est équipé d’un raccord pour la lecture du signal de pression absolue du collecteur d’admission (M.A.P.).



Émulateur injecteurs EMU FAST

C’est un système électronique qui interdit le fonctionnement de l’injection essence pendant le fonctionnement à gaz. Le système vérifie en outre la polarité de l’injecteur essence et sélectionne le négatif injecteur en envoyant le signal au calculateur pour l’élaboration.



Capteur Pression gaz

Détecte en temps réel la pression du gaz à proximité immédiate du groupe électroinjecteurs. Avec ces informations, le calculateur calcule la densité du gaz et corrige le temps d’ouverture des injecteurs.



Faisceau électrique FAST

Le faisceau électrique universel fourni dans le Kit FAST connecte le calculateur électronique GPL aux capteurs nécessaires à la détermination des conditions de fonctionnement du moteur et aux composants de l’installation FAST. En particulier, il connecte le calculateur électronique à l’émulateur injecteurs EMU FAST.



Faisceau électrique émulateur EMU FAST

Ce faisceau électrique connecte l’émulateur EMU FAST aux injecteurs essence pour interrompre le fonctionnement à essence et transmet les signaux d’injection pour l’alimentation correcte du moteur. Il existe des faisceaux électriques spécifiques pour les injecteurs Bosch et Japan.



Commutateur

C'est un dispositif électronique qui permet au conducteur de commuter l'alimentation de l'essence au gaz (et vice-versa) et d'afficher l'état de fonctionnement et le niveau du gaz dans le réservoir.

Indicateur sonore

C'est un dispositif commandé directement par le calculateur FAST, qui fournit une information sonore pendant la commutation de l'alimentation à essence à l'alimentation au GPL, quand le niveau de GPL atteint la condition de réserve et quand, suite à l'achèvement du GPL, la commutation à l'essence se fait automatiquement. Pour plus d'informations sur l'indicateur sonore, veuillez consulter le chapitre 8.0 Informations pour l'utilisateur et le manuel d'emploi et entretien.



4.0 Séquence d'installation

Nous donnons ci-après la séquence des opérations pour l'installation du kit :

- 1 Installation du réservoir, de la polyvanne et exécution de la ligne de haute pression jusqu'au compartiment moteur (il faut se référer aux manuels spécifiques de chaque produit)
- 2 Identification de la zone d'installation du groupe électroinjecteurs FAST
- 3 Identification de la zone d'installation du vapo détendeur FAST
- 4 Identification de la zone d'installation de l'électrovanne GPL
- 5 Montage buses
- 6 Installation du groupe électroinjecteurs FAST
- 7 Installation de l'électrovanne GPL
- 8 Installation du vapo détendeur FAST
- 9 Installation du calculateur FAST
- 10 Installation de l'émulateur EMU FAST
- 11 Installation du commutateur et de l'indicateur sonore
- 12 Exécution des connexions électriques
- 13 Connexion entre PC et calculateur
- 14 Contrôle et configuration des capteurs
- 15 Tarage
- 16 Diagnostic
- 17 Essai sur route

Avant de procéder au montage de tout composant, on doit identifier les zones d'installation possibles des dispositifs FAST à l'intérieur du compartiment moteur, suivant les instructions indiquées ci-dessous.

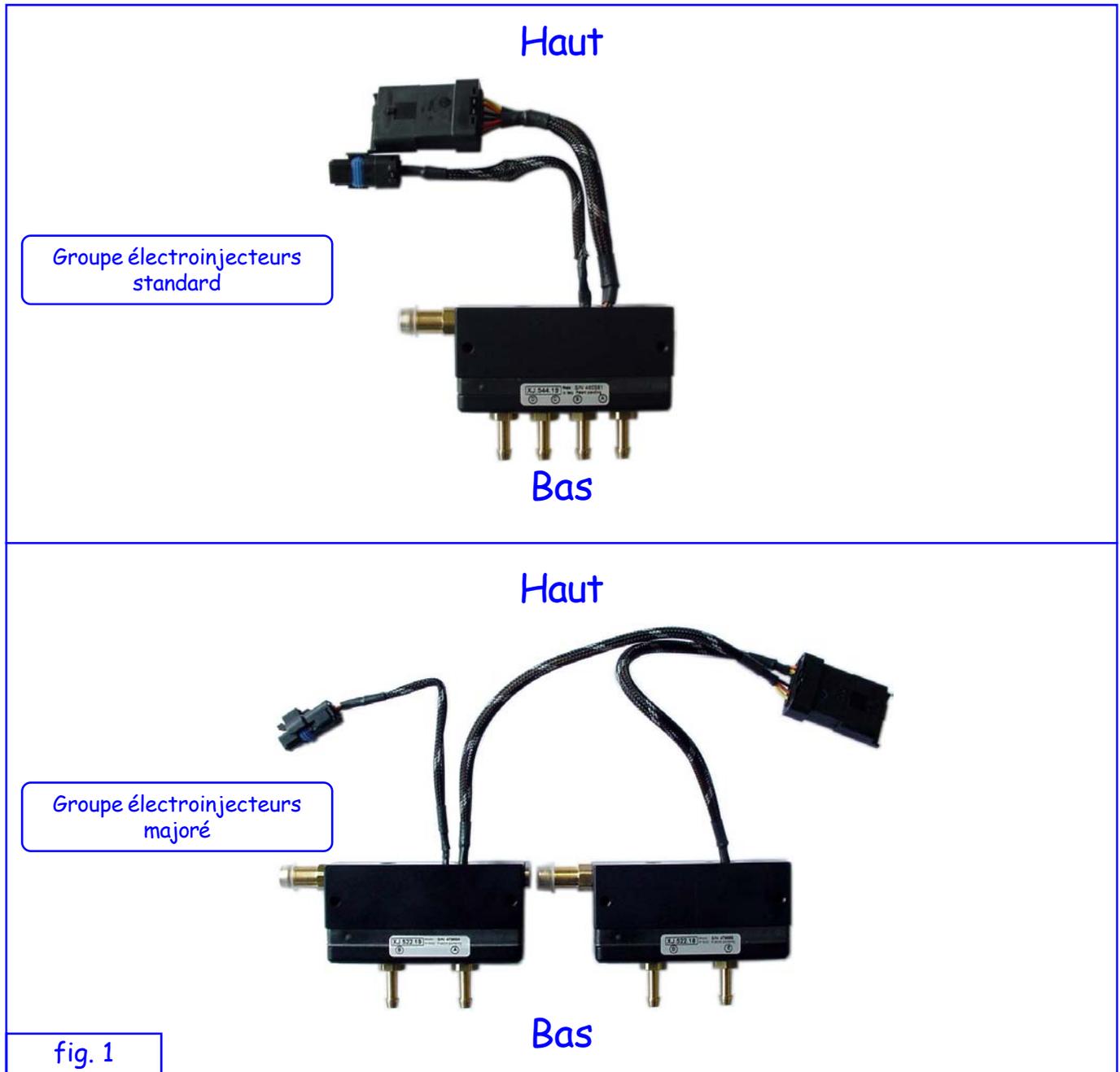
4.1 Identification de la zone d'installation du groupe électroinjecteurs FAST

Le groupe électroinjecteurs FAST doit être fixé à la voiture au moyen des deux brides en acier incluses dans la fourniture. Pour placer le groupe, on doit identifier deux points d'ancrage en considérant que :

- le groupe électroinjecteurs doit être placé le plus près possible des conduits du collecteur d'admission du moteur, pour réduire au minimum la longueur des tuyaux de connexion.
- les tuyaux de connexion des buses de sortie du groupe aux buses montées sur les conduits du collecteur doivent être de la même longueur et sans courbes spécialement prononcées.

ATTENTION

IL N'Y A PAS DE LIMITES POUR LA POSITION D'INSTALLATION DU GROUPE ÉLECTROINJECTEURS ; NOUS CONSEILLONS DANS TOUS LES CAS D'INSTALLER LE GROUPE AVEC LES BUSES VERS LE BAS, DE FAÇON À ÉVITER LES ÉVENTUELS DÉPÔTS D'HUILE ET DE SALETÉS POUVANT, DANS LE TEMPS, COMPROMETTRE LE BON FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION.



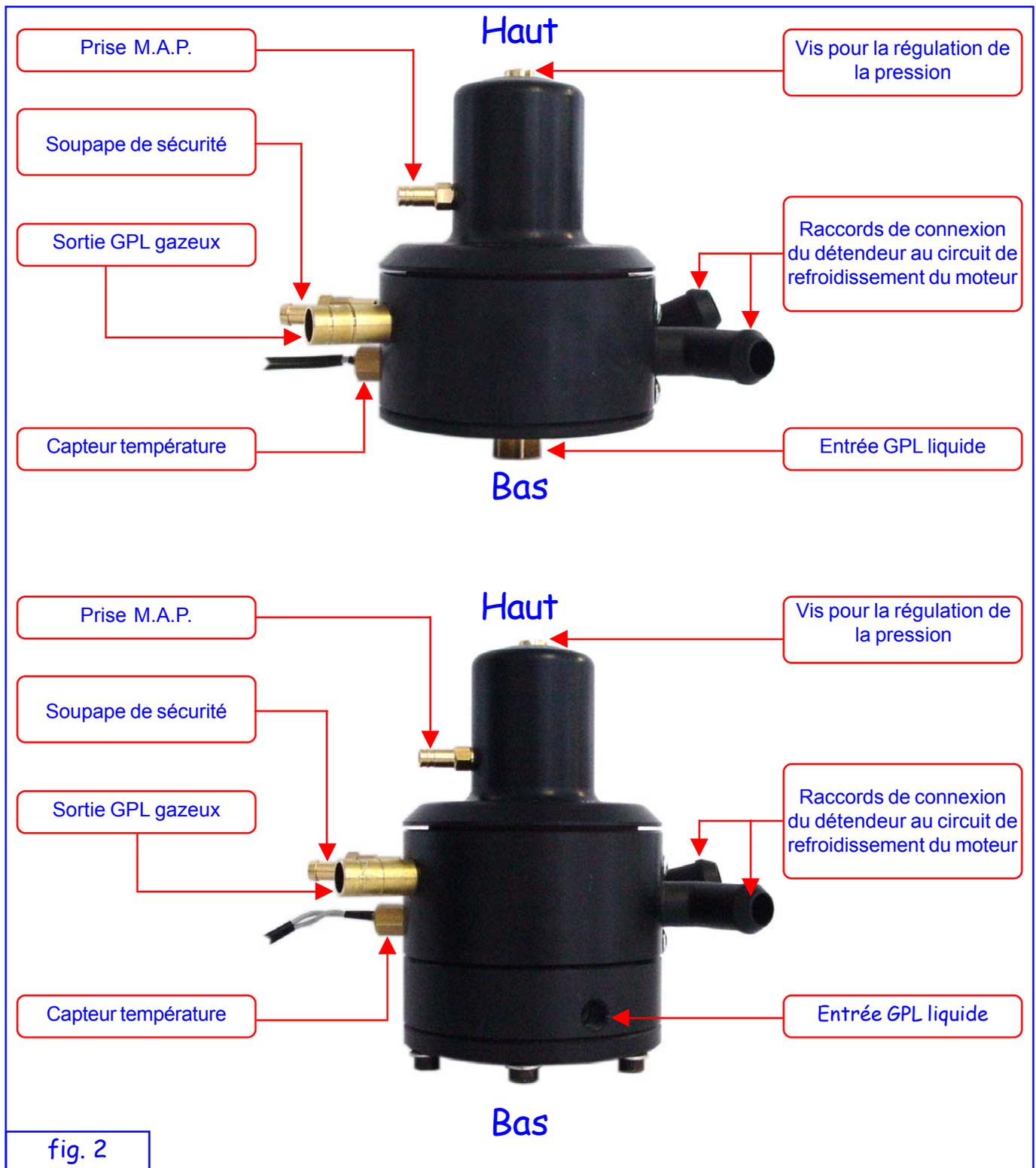
4.2 Identification de la zone d'installation du vapedétendeur FAST

Le vapedétendeur FAST doit être fixé à la voiture en utilisant la bride en acier prévue à cet effet et en respectant les conditions suivantes :

- le détendeur doit être monté dans la position indiquée figure 2 ;
- le tuyau qui raccorde la prise MAP sur le couvercle du détendeur à la prise de pression sur le collecteur d'admission en aval du papillon doit être le plus court possible, vu que la même prise MAP doit être raccordée aussi au calculateur électronique. Il faut que ces composants soient installés l'un à côté de l'autre ;
- l'alimentation à haute pression du GPL provient d'en bas ;
- la sortie du GPL gazeux à la pression d'injection doit être orientée vers le groupe électroinjecteurs FAST à une distance non excessive ;
- le détendeur doit être alimenté avec le fluide de refroidissement du moteur à travers les pipes orientables prévues à cet effet ;
- la soupape de sécurité doit être connectée au circuit d'admission du moteur ;
- le détendeur doit être positionné de façon qu'il soit facilement accessible par le haut après le

montage et qu'on puisse agir facilement sur la vis de réglage placée sur le sommet du couvercle et lire le numéro de série pendant l'essai à la motorisation ;

- après avoir effectué toutes les connexions pneumatiques, hydrauliques et électriques, le détendeur ne doit pas être en contact ou à proximité dangereuse de pièces mobiles ou chaudes de la voiture.



4.3 Détection de la zone d'installation de l'électrovanne GPL

Après avoir identifié la zone de montage du détendeur, on peut identifier aussi la zone dans laquelle on placera l'électrovanne d'isolement de la ligne de haute pression du GPL ; il est conseillé de positionner la vanne le plus près possible du détendeur et dans tous les cas, loin des zones d'impact en cas d'accident. L'électrovanne doit être montée en position verticale, avec la bobine en haut.

4.4 Montage buses

Le montage des buses doit être réalisé en démontant le collecteur d'admission et le logement du filtre à air de la voiture, cette opération est nécessaire car elle assure le nettoyage parfait du collecteur.

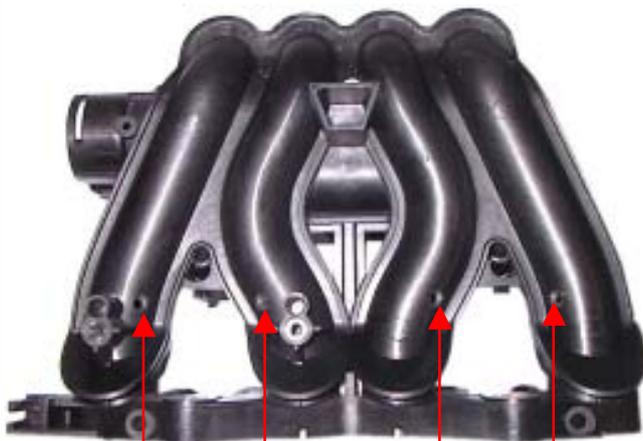
**Buses injection gaz
(contenues dans le sachet
des accessoires)**



fig. 3

Pour l'installation des buses, procéder de la façon suivante :

1. sur chacun des conduits du collecteur d'admission, faire un trou de 4,7 mm de diamètre en veillant à centrer le trou dans la largeur du conduit du collecteur et le plus près possible de la soupape d'admission du moteur ;
2. sur la portion de collecteur d'admission située immédiatement en aval du papillon, faire un trou de 4,7 mm de diamètre dans le point précédemment identifié pour la prise de pression sur le collecteur ;



Trous Ø 4,7 mm filetés M6 pour l'installation des buses d'injection GPL.

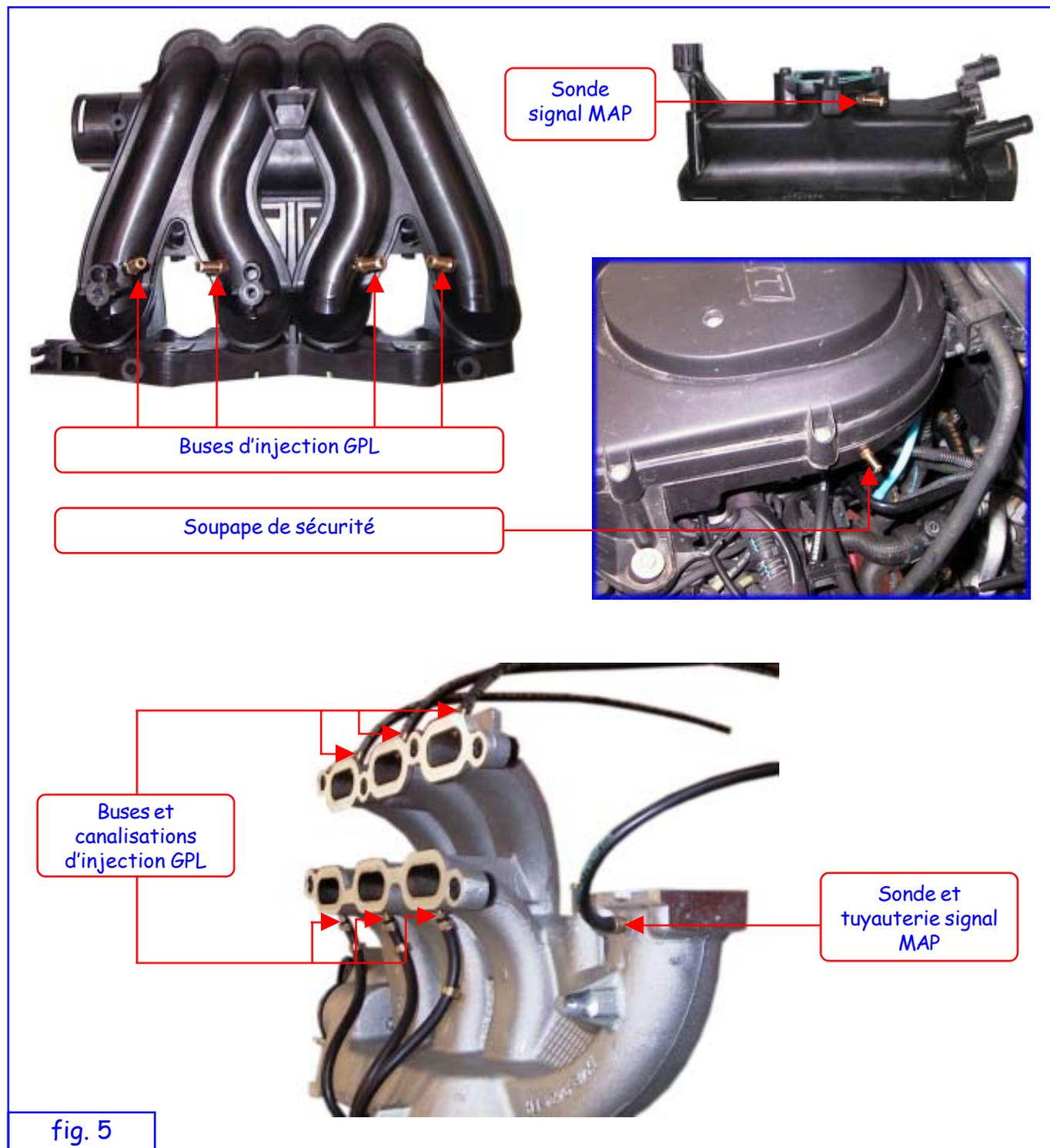


Trou Ø 4,7 mm fileté M6 pour l'installation de la sonde de pression M.A.P.

fig. 4

3. au niveau du logement du filtre air, ou bien, si la voiture est équipée de mesureur du débit d'air à fil chaud (débitmètre), immédiatement en aval de ce dernier il faut faire un trou de 4,7 mm de diamètre ;

4. tarauder les trous avec un taraud M6 ;
5. fixer les buses dans les trous correspondants en appliquant sur le filetage une goutte de freine-filets (Loctite 638) ;
6. nettoyer l'intérieur du collecteur d'admission avant de le remonter.



4.5 Montage du groupe électroinjecteurs FAST

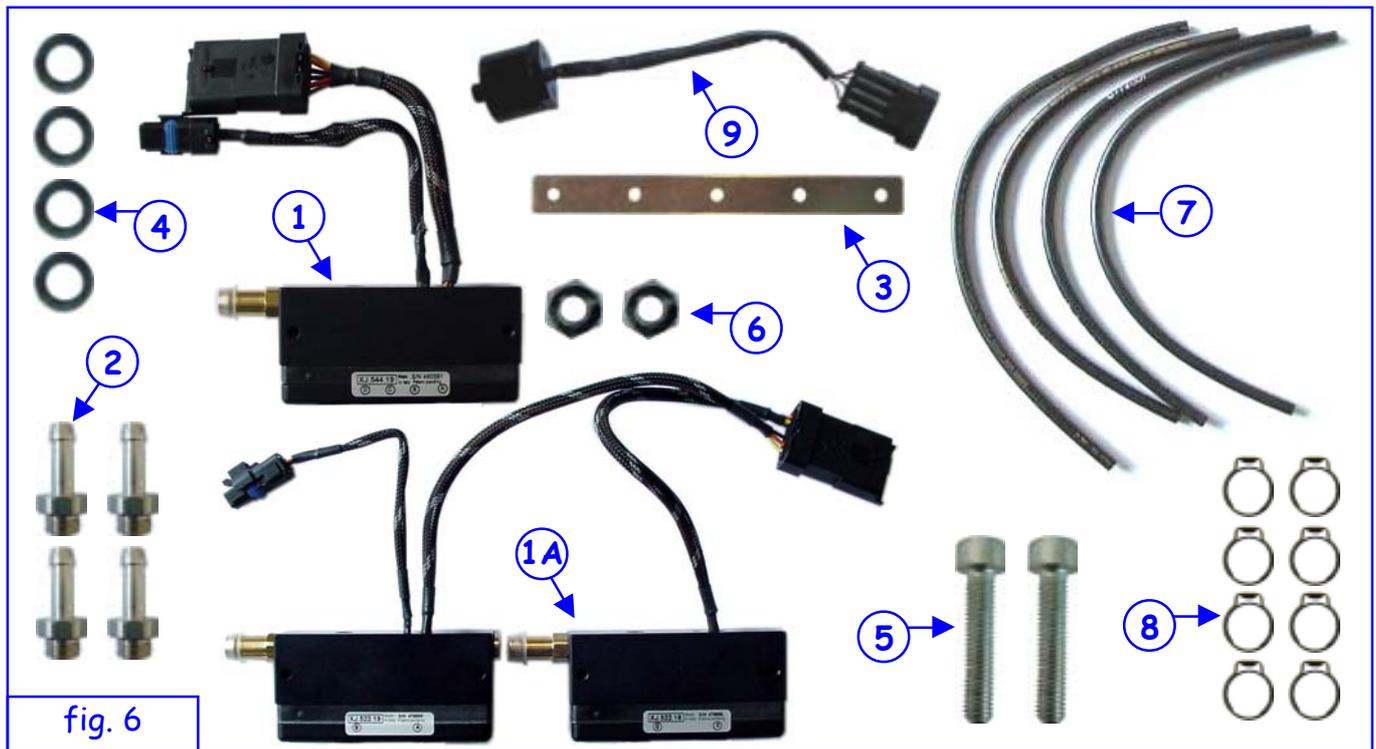


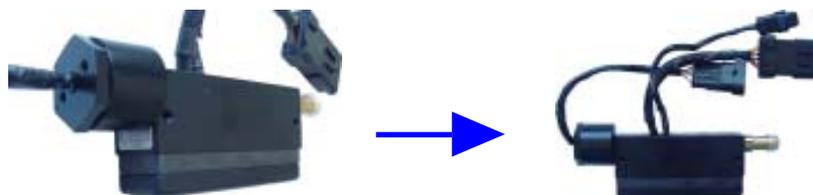
fig. 6

- ① Groupe électroinjecteurs
 - 1 = groupe électroinjecteurs standard (kit FAST 3 cylindres, 4 cylindres 90 kW, 4 cylindres 120 kW, 5 cylindres et 6 cylindres)
 - 1A = groupe électroinjecteurs majoré (kit FAST 4 cylindres 150 kW)
- ② Buses pour groupe électroinjecteurs, elles doivent être dimensionnées suivant la puissance spécifique de la voiture à transformer au GPL
- ③ Bride de fixation groupe électroinjecteurs
- ④ Rondelle Ø 6
- ⑤ Vis M5 x 25 pour la fixation des brides au corps du groupe électroinjecteurs
- ⑥ Écrous à utiliser le cas échéant en guise d'entretoise entre le corps du groupe électroinjecteurs et la bride de fixation
- ⑦ Tuyau homologué E67-R01 4x10 pour le raccordement des buses du groupe électroinjecteurs avec les buses précédemment fixées sur le collecteur d'aspiration.
- ⑧ Colliers de serrage Ø 10,3 ÷ 12,3 pour la fixation des tronçons de tuyau aux buses
- ⑨ Capteur de pression

Installer sur le groupe électroinjecteurs ① le capteur de pression ⑨ en suivant la procédure illustrée ci-dessous :

- 1 Dévisser le bouchon du groupe électroinjecteurs avec une clé six pans de 5 mm
- 2 Visser le capteur de pression sur le trou du bouchon et le fixer à l'aide d'une clé fixe de 34 mm.



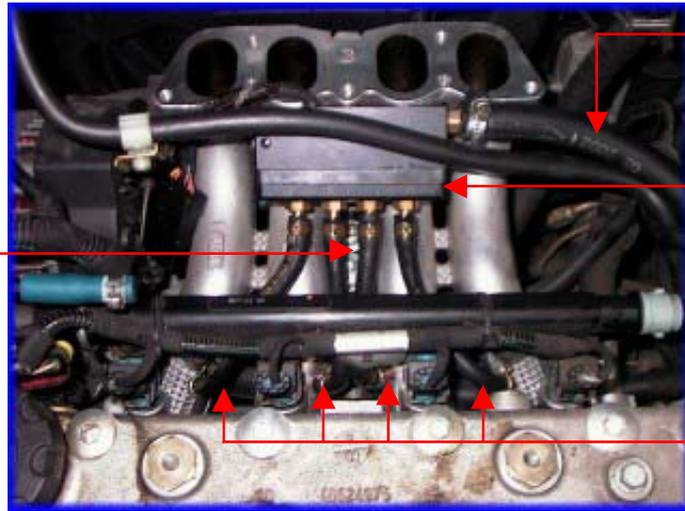


Sélectionner les buses à installer sur le groupe électroinjecteurs suivant la puissance de la voiture. Il existe différents diamètres de buse : Ø 2,4 Ø 2,7, Ø 3,2 et Ø 3,5. Pour déterminer le type de buse, consulter le tableau qui suit.

Puissance de la voiture	Diamètre buse (mm)					
	FAST 3 cylindres	FAST 4 cylindres 90kW	FAST 4 cylindres 120kW	FAST 4 cylindres 150kW	FAST 5 cylindres	FAST 6 cylindres
jusqu'à 65 kW	Ø 2,7	Ø 2,4				
de 65 à 90 kW		Ø 2,7				
de 90 à 120 kW			Ø 2,7		Ø 2,7	Ø 2,7
de 120 à 135 kW				Ø 3,2	Ø 2,7	Ø 2,7
de 135 à 150 kW				Ø 3,5	Ø 2,7	Ø 2,7

Pour l'installation du groupe électroinjecteurs, procéder de la façon suivante :

1. Fixer les buses (2) choisies selon la voiture à convertir au GPL, au corps du groupe électroinjecteurs (1).
2. Éventuellement plier la bride (3) à la bonne dimension et la façonner comme il se doit.
3. Fixer la bride (3) au moteur.
4. Fixer le groupe électroinjecteurs (1) à la bride (3) en utilisant les rondelles (4), les deux vis M5 (5) et éventuellement les écrous (6).
5. S'assurer que le groupe électroinjecteurs (1) avec le faisceau électrique d'alimentation monté ne gêne pas la fermeture du compartiment moteur.
6. Couper l'une des portions de tuyau (7) à la bonne dimension pour connecter l'une des buses latérales sur le collecteur à la sortie correspondante du groupe électroinjecteurs (1). La longueur doit être telle qu'elle assure la connexion la plus courte possible et sans courbes accentuées.
7. Porter les autres tronçons de tuyau (7) à la même longueur.
8. Fixer les quatre tronçons de tuyau (7) ainsi obtenus aux buses sur les conduits du collecteur d'admission et sur les sorties du groupe électroinjecteurs (1) en utilisant les colliers (8) fournis, fermés avec l'outil approprié.

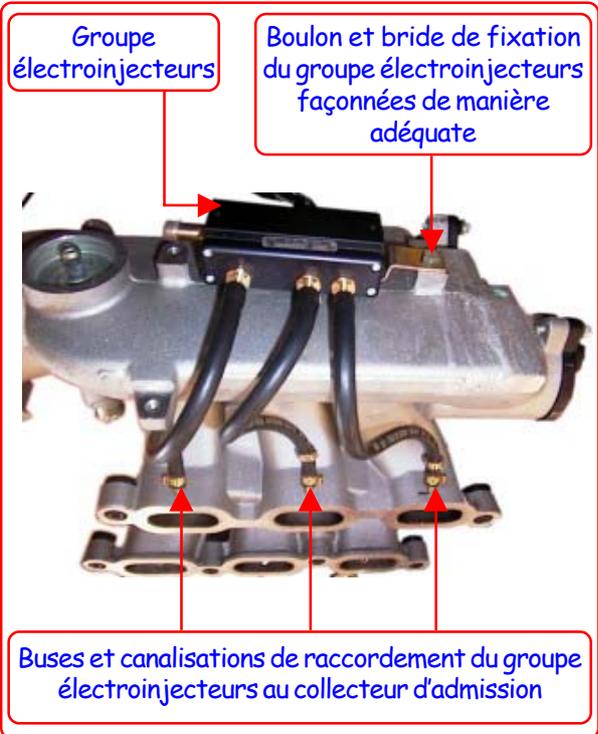


Boulon et bride de fixation du groupe électroinjecteurs façonnées de manière adéquate

Tuyau GPL provenant du détendeur

Groupe électroinjecteurs

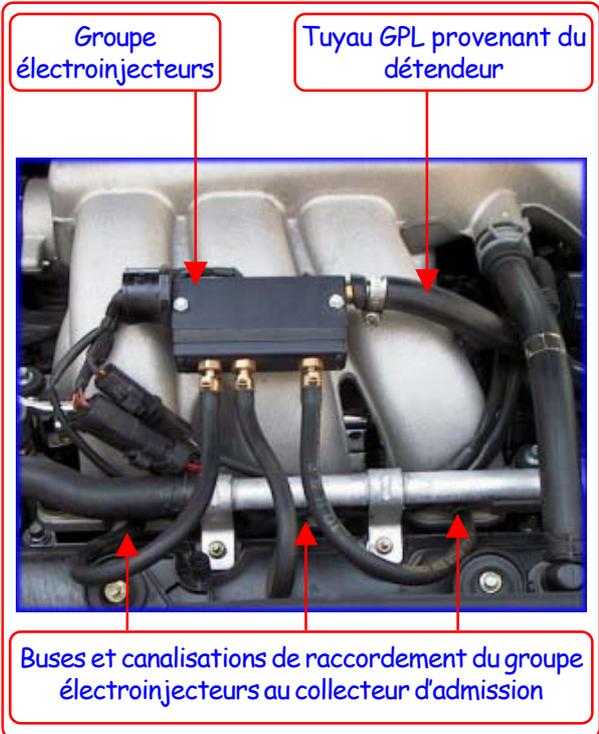
Canalisations E67-R01 pour le raccordement des buses montées sur le collecteur du groupe électroinjecteurs



Groupe électroinjecteurs

Boulon et bride de fixation du groupe électroinjecteurs façonnées de manière adéquate

Buses et canalisations de raccordement du groupe électroinjecteurs au collecteur d'admission



Groupe électroinjecteurs

Tuyau GPL provenant du détendeur

Buses et canalisations de raccordement du groupe électroinjecteurs au collecteur d'admission

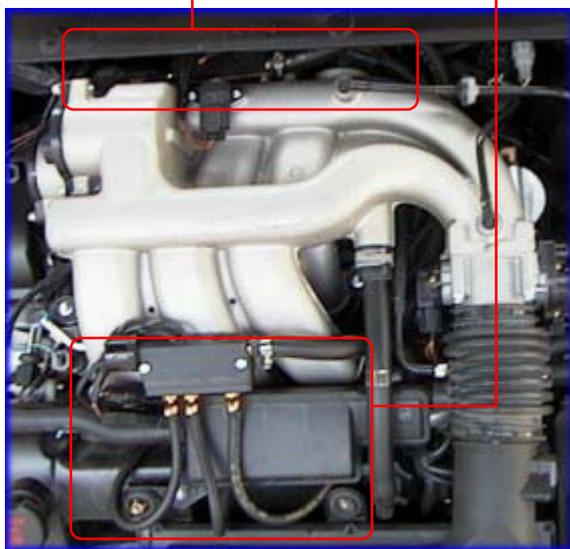


fig. 7

4.6 Installation de l'Électrovanne GPL

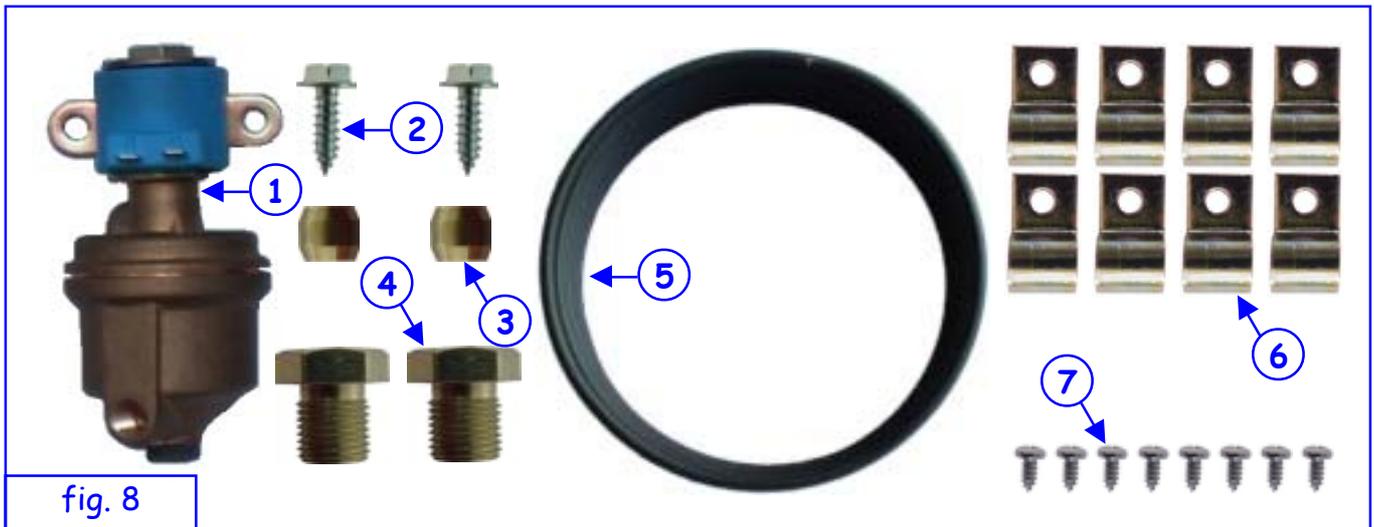


fig. 8

- ① Électrovanne GPL
- ② Vis autotaraudeuses 4,8x16 pour la fixation de l'électrovanne GPL au châssis ou à la carrosserie de la voiture
- ③ Bicône D. 6
- ④ Raccord galvanisé M10x1
- ⑤ Rouleau tuyau cuivre 4x6
- ⑥ Colliers de fixation carrosserie Ø 8
- ⑦ Vis autotaraudeuse 3,9x9,5

On conseille de fixer l'électrovanne GPL ① avant d'installer le détendeur ; pour effectuer cette opération utiliser la bride intégrée dans la vanne et les deux vis autotaraudeuses.

Avec un bout de tuyau de cuivre ⑤ de longueur appropriée, connecter la polyvanne montée sur le réservoir à l'électrovanne GPL ①.

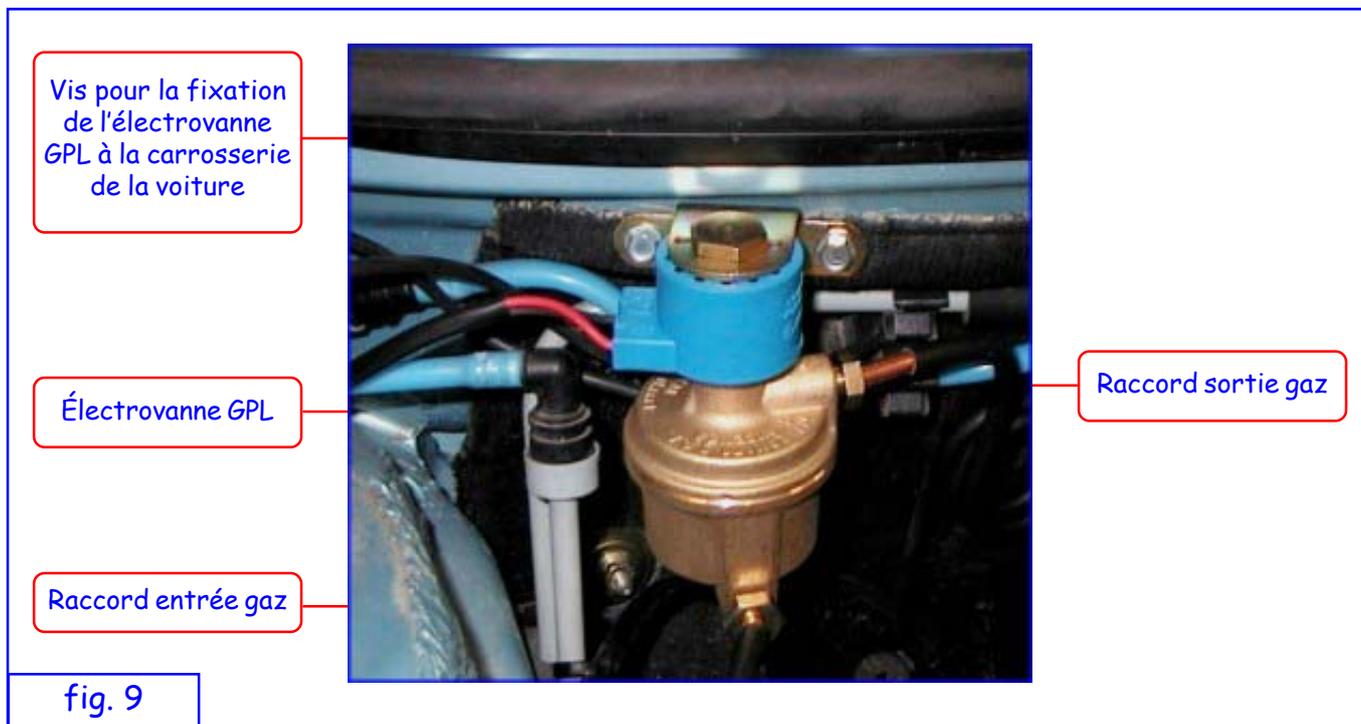
Fixer le tuyau à la polyvanne en utilisant le bicône ③ et le raccord galvanisé ④ fourni avec la polyvanne.

Fixer le tuyau au fond de la voiture, dans une position la plus possible à l'abri de sources de chaleur et/ou coups accidentels pouvant en causer la détérioration ou la rupture, en utilisant les colliers de fixation carrosserie ⑥ et les vis autotaraudeuses ⑦, de manière à arriver jusqu'au compartiment moteur.

Fixer le tuyau à l'entrée du gaz de l'électrovanne GPL en utilisant le bicône ③ et le raccord galvanisé.

Préparer aussi le trait de tuyau de cuivre qui connectera l'électrovanne au détendeur, en le fixant à l'électrovanne et par la suite aussi au détendeur avec le bicône et le raccord galvanisé correspondant ④.

Préparer également le bout de tuyau en cuivre qui raccordera l'électrovanne au détendeur, en le fixant à l'électrovanne puis au détendeur à l'aide du bicône et du raccord galvanisé.



4.7 Installation du vapodétendeur FAST

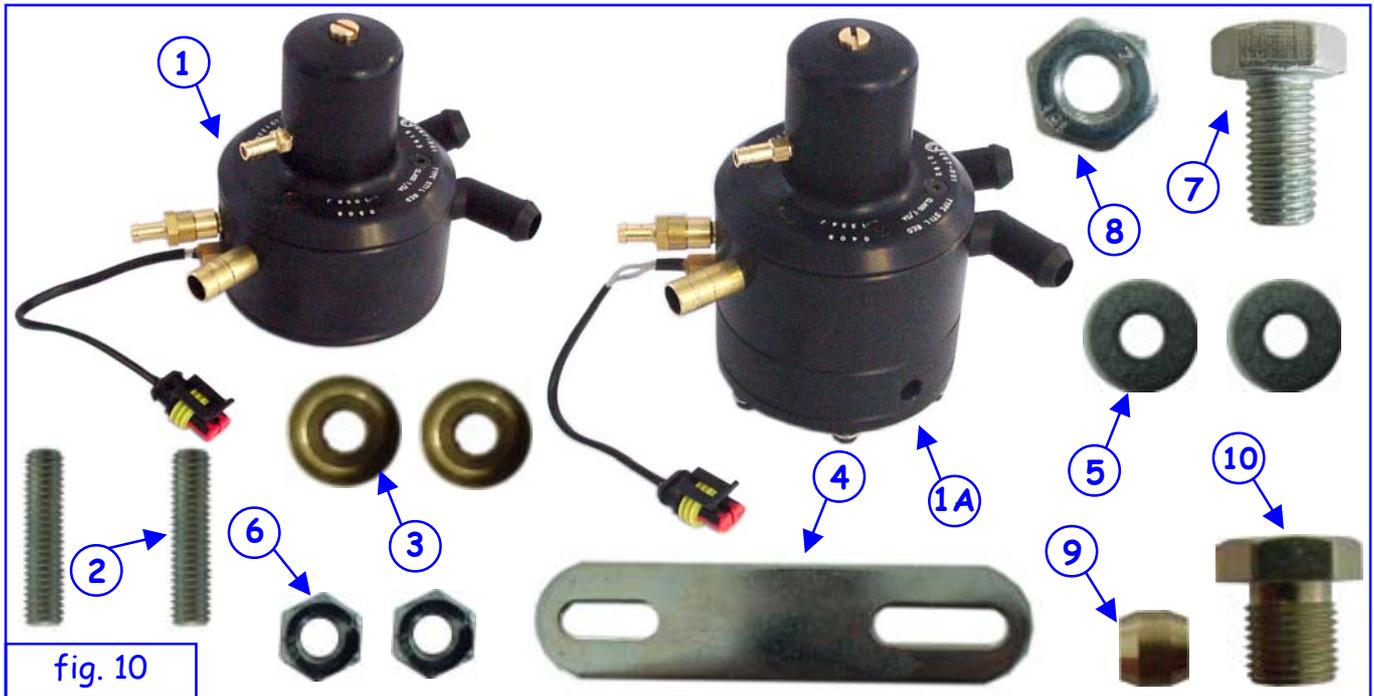


fig. 10

- ① Détendeur – 1 = Réducteur 90 kW – 1A = Réducteur 150 kW
- ② Prisonniers de fixation du détendeur
- ③ Douille de fixation du détendeur
- ④ Bride de fixation du détendeur
- ⑤ Rondelle M6 large
- ⑥ Écrou hexagonal M6
- ⑦ Vis M10 x 20
- ⑧ Écrou hexagonal M10
- ⑨ Bicône
- ⑩ Raccord galvanisé M10x1

Pour la fixation du détendeur, procéder de la façon suivante.

- Monter les deux prisonniers ② dans les trous prévus à cet effet sur le corps du détendeur ① et les fixer en utilisant une clé six pans M3.



- Introduire les douilles en laiton (3) dans les prisonniers avec la partie la plus large en appui sur le corps du détendeur (1).



- Plier à la bonne dimension la bride en acier (4), introduire la fente la plus courte dans les deux prisonniers (2).



- Positionner les rondelles larges M6 (5).



- Fixer la bride au détendeur en utilisant les écrous M6 (6).



- Avant de fixer le groupe détendeur-bride à la voiture il vaut mieux connecter le tuyau d'entrée du gaz provenant de l'électrovanne en utilisant le bicône (9) et le raccord M10 (10).



Le groupe détendeur-bride doit être fixé à la carrosserie de la voiture à l'endroit choisi en utilisant la vis M10x20 (7) et l'écrou hexagonal M10 (8) (voir figure 11).



fig. 11

Le détendeur doit être monté en position verticale (voir paragraphe 4.2) de façon que la vis de réglage de la pression de réduction soit d'accès facile et que le raccord de sortie du GPL, la buse MAP, la soupape de sécurité et les pipes eau soient orientées au mieux vers les divers composants en évitant le contact avec des pièces en mouvement ou chaudes de la voiture.

Il faut effectuer les connexions pneumatiques du détendeur au groupe électroinjecteurs, de la soupape de sécurité à la buse en amont du papillon et du couvercle supérieur du détendeur à la prise MAP en aval du papillon.

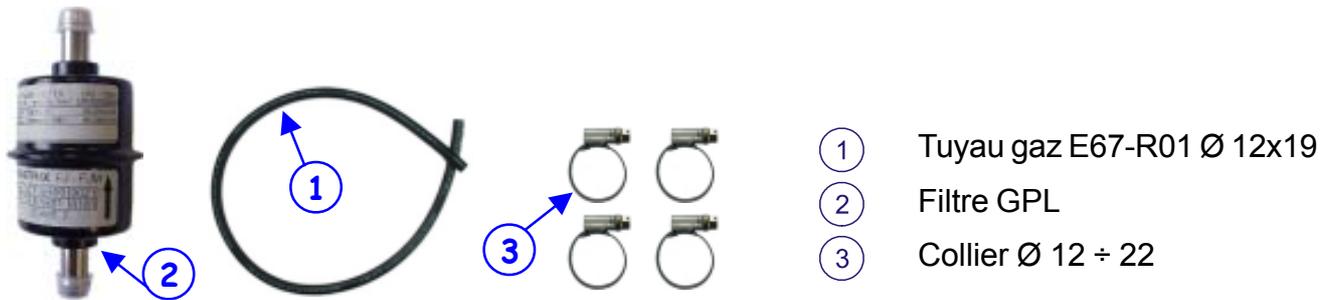
Connexion du détendeur au circuit de refroidissement de la voiture



Réaliser le circuit de chauffage du détendeur suivant les instructions ci-après, en veillant à réduire au minimum les fuites de liquide de refroidissement :

1. à proximité de la séparation entre le compartiment moteur et l'habitacle, couper les deux tuyaux du liquide de refroidissement du moteur et introduire les deux raccords en T ①.
2. introduire aux autres extrémités des raccords les tuyaux pour le chauffage du détendeur.
3. fixer les tuyaux aux pipes présentes sur le détendeur.
4. serrer tout le circuit hydraulique réalisé avec les colliers D. 16 – 27 ②.
5. purger l'air de l'installation de refroidissement.

Connexion du détendeur au groupe électroinjecteurs sur voitures à 3 et 4 cylindres



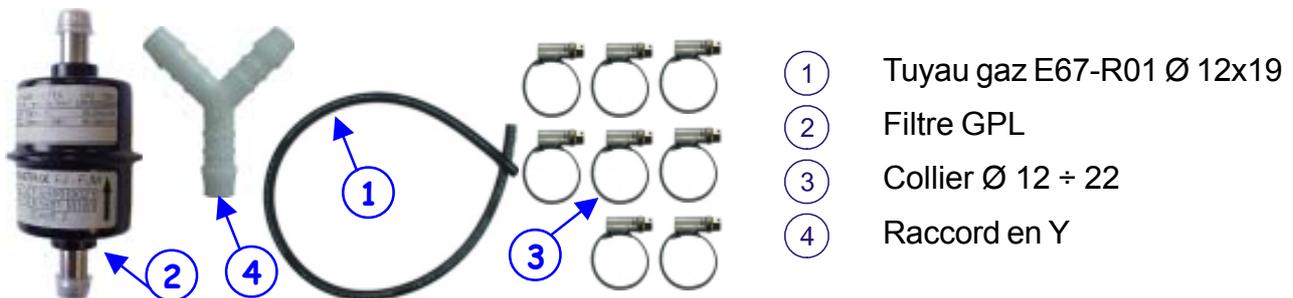
L'alimentation du GPL au groupe électroinjecteurs FAST doit être effectuée selon les instructions suivantes (fig. 12) :

1. Entre le détendeur et le groupe électroinjecteurs il faut placer en série le filtre GPL (2),
2. couper le tuyau 12x19 homologué E67-R01 (1) en deux parties.
3. utilisant les quatre colliers D. 12 – 22 (3) réaliser et serrer le circuit pneumatique.

ATTENTION

IL EST CONSEILLÉ DE MONTER LE FILTRE GPL EN POSITION HORIZONTALE

Connexion du détendeur au groupe électroinjecteurs sur voitures à 5 et 6 cylindres



L'alimentation du GPL au groupe électroinjecteurs FAST doit être effectuée de la façon suivante (fig. 12) :

1. entre le détendeur et le groupe électroinjecteurs il faut placer en série le filtre GPL (2) ;
2. avec un tronçon de tuyau 12x19 homologué E67-R01 (1) et deux colliers (3), raccorder le filtre GPL (2) à la sortie gaz du détendeur, en respectant le sens de passage du gaz indiqué par la flèche ;
3. avec un autre tronçon de tuyau (1) et deux autres colliers (3), raccorder la sortie du filtre GPL (2) au raccord en Y (4) ;
4. avec deux portions de tuyau (1) de même longueur et les quatre colliers (3) restants, raccorder les extrémités libres du raccord en Y (4) aux deux groupes électroinjecteurs.

ATTENTION

IL EST CONSEILLÉ DE MONTER LE FILTRE GPL EN POSITION HORIZONTALE

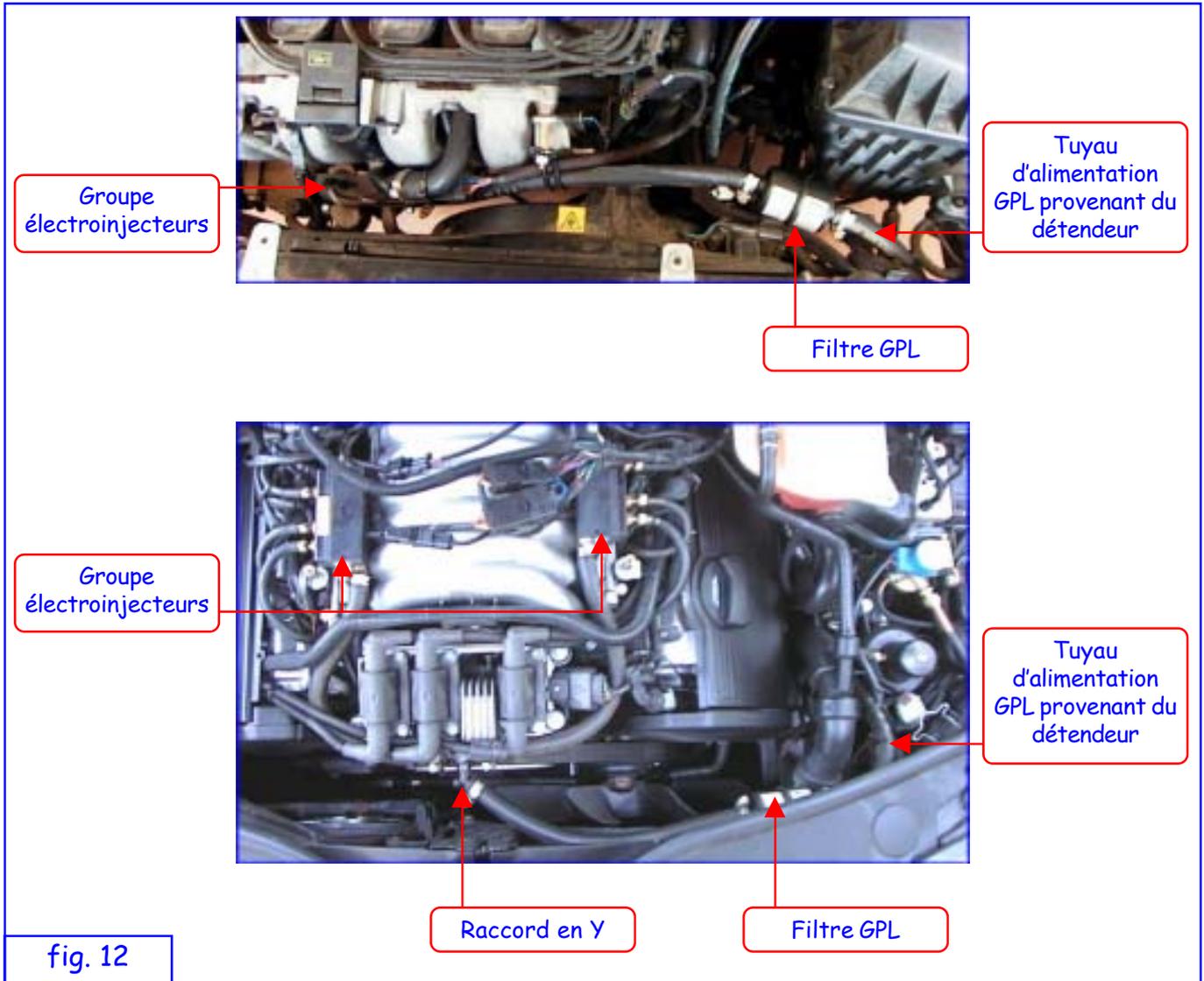


fig. 12

Connexion du détendeur à la sonde M.A.P. et décharge de la surpression



Réaliser le circuit de décharge de la surpression en procédant de la façon suivante (fig. 13) :

1. fixer un tronçon de tuyau "only air" au raccord de la soupape de sécurité du détendeur en utilisant le collier de serrage ;
2. porter le tuyau jusqu'à la buse précédemment fixée sur le filtre de l'air ou en aval du dispositif de mesurage de l'air s'il est présent ;
3. fixer le tuyau à la buse avec le collier de serrage.

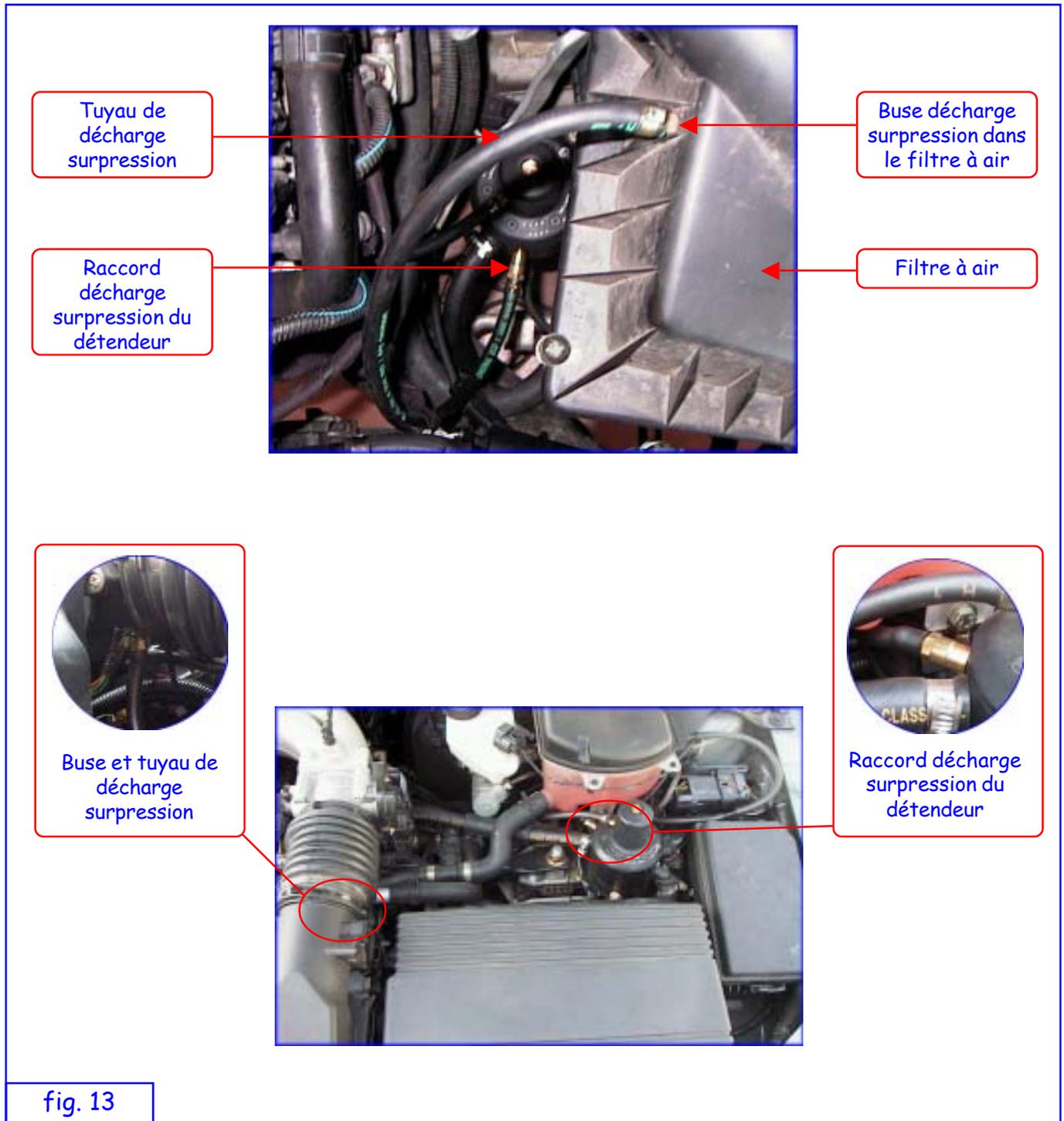


fig. 13

Réaliser le circuit de détection de la pression du collecteur d'admission en procédant de la façon suivante (fig. 14) :

1. monter un tronçon de tuyau "only air" à la sonde de pression du collecteur précédemment fixée en aval du papillon et le fixer avec un collier de serrage ;
2. porter le tuyau à proximité immédiate du détendeur et du calculateur FAST puis fixer l'extrémité libre au raccord en Y ;
3. connecter deux tronçons de tuyau "only air" et les fixer avec deux colliers aux extrémités libres du raccord qui devront être connectées en ayant soin de les raccourcir le plus possible, une à la prise M.A.P du calculateur FAST et l'autre à la sonde de pression du détendeur.

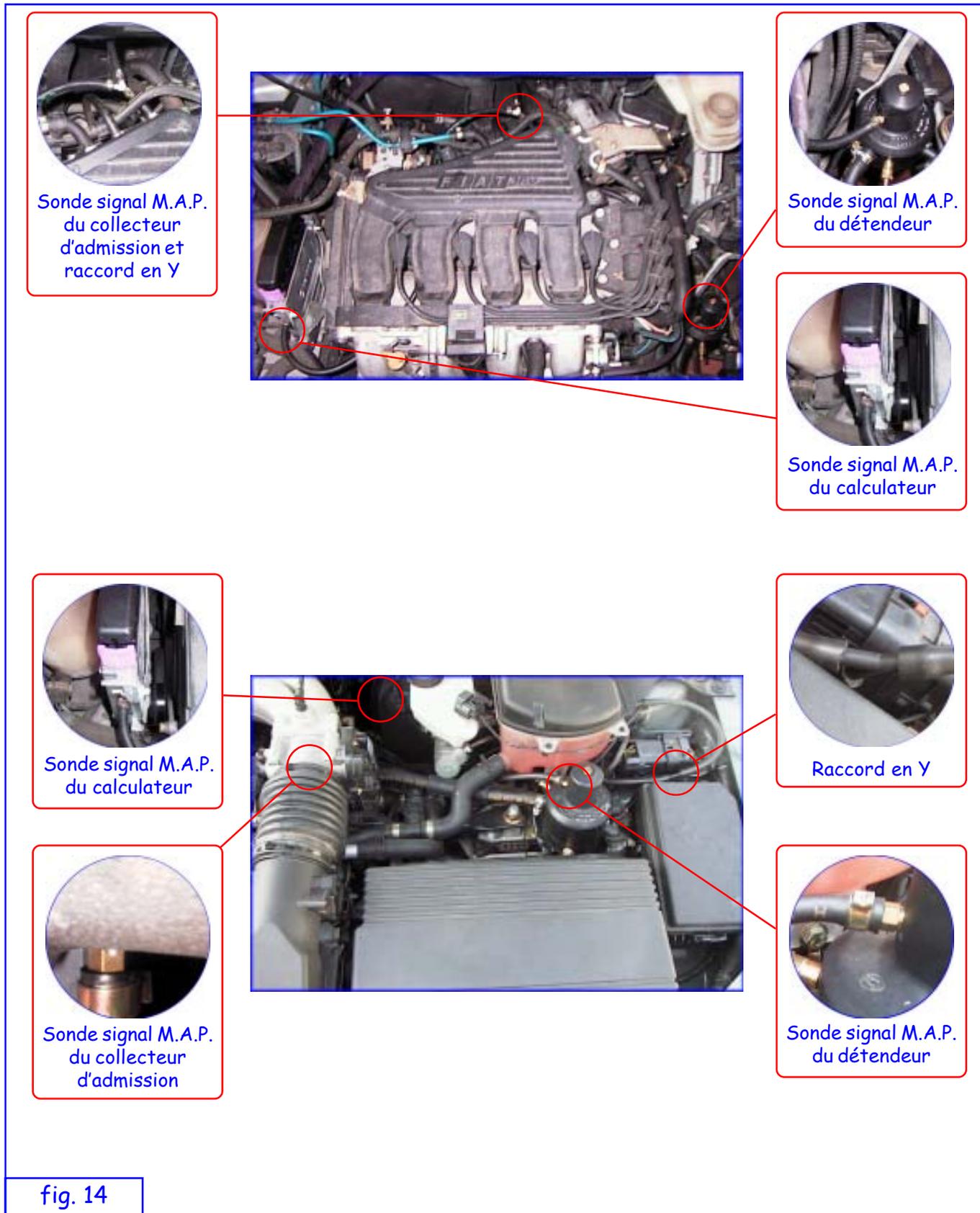
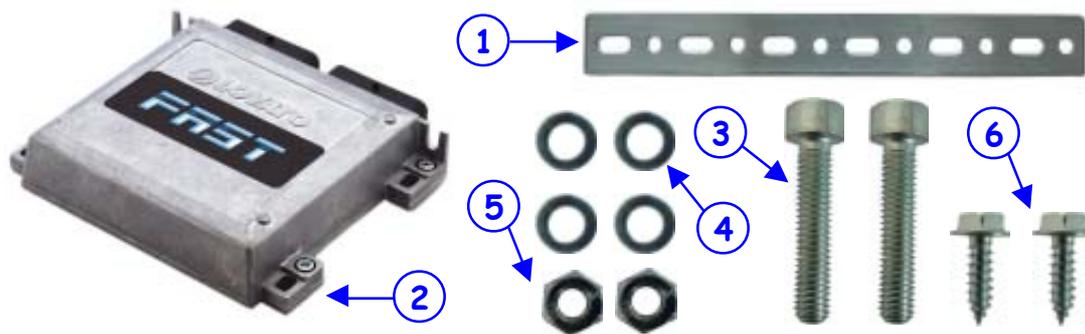


fig. 14

4.8 Installation du calculateur électronique



- ① Bride de fixation du calculateur électronique de contrôle
- ② Calculateur électronique de contrôle
- ③ Vis M6 x 30 pour la fixation de la bride au calculateur
- ④ Rondelle M6
- ⑤ Écrou M6
- ⑥ Vis autotaraudeuses 4,8x16 pour la fixation des supports du calculateur au châssis ou à la carrosserie de la voiture.

Couper deux tronçons de la bride de fixation ① et les façonner de façon à pouvoir fixer le calculateur ② dans la position désirée. Fixer les deux brides au calculateur en utilisant les vis ③, les rondelles ④ et les écrous ⑤. Fixer le calculateur à la carrosserie de la voiture en utilisant les vis autotaraudeuses ⑥.

Le calculateur électronique doit être positionné dans le compartiment moteur. On doit respecter les conditions suivantes :

- le calculateur doit être monté le plus loin possible des câbles bougie et du circuit haute tension de l'allumage
- le calculateur doit être monté dans une zone dans laquelle on prévoit que les températures ne sont normalement pas trop élevées, éviter de le positionner à proximité du collecteur d'échappement du moteur
- le calculateur ne doit pas être fixé au bloc moteur
- bien que le boîtier du calculateur soit hermétique, il est conseillé d'éviter de le fixer dans une position où il pourrait recevoir des projections d'eau
- pour éviter d'avoir une connexion de la prise MAP trop longue il est conseillé d'installer le calculateur FAST le plus près possible du détendeur et du corps de papillon.

En général, la position conseillée est à proximité de la batterie d'alimentation du moteur.

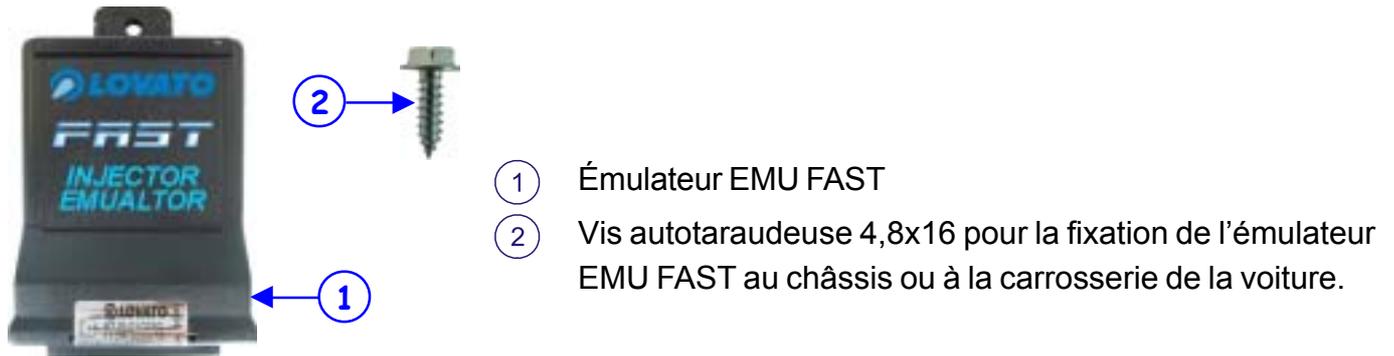
Pattes de fixation
du calculateur GPL



Calculateur GPL

fig. 15

4.9 Installation de l'émulateur EMU FAST



Positionner l'émulateur ① à l'endroit pré-établi et la fixer avec la vis autotaraudeuse ② incluse dans le kit.

L'émulateur doit être positionné dans le compartiment moteur en respectant les conditions suivantes :

- il doit être monté le plus loin possible des câbles bougie et du circuit haute tension de l'allumage
- il doit être monté dans une zone dans laquelle on prévoit que les températures ne seront normalement pas trop élevées, éviter de le positionner près du collecteur d'échappement du moteur
- il ne doit pas être fixé au bloc moteur
- il est recommandé d'éviter de le fixer dans une position où il pourrait recevoir des projections d'eau

En général, la position conseillée est à proximité de la batterie d'alimentation du moteur.

Connecter l'émulateur aux injecteurs avec le faisceau électrique approprié. Selon l'injecteur il est possible de choisir le type de faisceau électrique à utiliser :

- 1) Injecteurs type Bosch, avec polarité indifféremment droite ou inversée
- 2) Injecteurs type Japan, avec polarité indifféremment droite ou inversée



5.0 Connexions électriques

5.1 Signal compte-tours

Le système FAST est une installation d'injection séquentielle phasée car elle utilise l'entrée du compte-tours pour synchroniser tout le système.

Dans le but d'optimiser le résultat final de la transformation, il faut en évaluer soigneusement la modalité d'extraction.

Le critère de choix entre les différentes possibilités est le suivant :

- Préférer dans tous les cas le signal compte-tours à la sortie du calculateur essence en détectant la position sur le connecteur de ce dernier à l'aide du schéma électrique de la voiture ou en affichant directement les signaux avec un oscilloscope
- Dans certaines voitures de conception récente, le signal du compte-tours est canalisé sur le Can Bus et ne contient aucune information de phase. Dans ces cas-là, le choix doit se porter sur le signal négatif de la bobine d'allumage. Lorsqu'on recueille un tel signal, il faut être conscients du fait que si les masses de la bobine d'allumage ne sont pas en bon état, l'étincelle peut avoir lieu d'une façon non correcte en engendrant sur le côté basse tension des impulsions qui peuvent gêner le fonctionnement du système : dans ces cas-là, s'il n'est pas possible d'en éliminer la cause avant, on peut utiliser un dispositif amplificateur de tours qui réalise le découplage des circuits.

La connexion électrique au signal du compte-tours ou au signal du négatif bobine doit se faire en dénudant le fil du signal sur une longueur telle qu'elle permet le soudage à l'étain du fil NOIR provenant du calculateur FAST, enfin la soudure sera isolée avec du ruban adhésif isolant.

Si le calculateur FAST ne détecte pas un signal correct du compte-tours, le système ne permettra pas à la voiture de passer de l'alimentation essence à l'alimentation GPL. On aura sur le commutateur la LED d'état rouge allumée et la LED d'état verte clignotante.

5.2 Signal sonde lambda (avant le catalyseur)

Le signal de la sonde Lambda ne sert pas au fonctionnement correct du système FAST mais il peut être utile pendant la phase de mise au point du système. Vérifier le fonctionnement correct de la sonde lambda pendant le fonctionnement à l'essence avant de réaliser toute connexion au système FAST. Pour éviter les parasites électromagnétiques, éviter de faire passer la gaine avec le fil BLANC près de la bobine d'allumage.

Le signal de la sonde Lambda est recueilli en connectant, après les avoir dénudés, le fil BLANC du faisceau électrique FAST et le fil du signal de la sonde Lambda (généralement le fil NOIR de la sonde est le fil du signal).

ATTENTION

LES COULEURS DES FILS DE LA SONDE LAMBDA DANS LES EXPLICATIONS ET DANS LE SCHÉMA ÉLECTRIQUE SE RÉFÈRENT À LA PORTION QUI VA DE LA SONDE AU CONNECTEUR, TANDIS QUE LES SIGNAUX DOIVENT TOUJOURS ÊTRE RECUEILLIS APRÈS LE CONNECTEUR DE LA SONDE ET SOUVENT LES COULEURS CHANGENT, DONC IL FAUT SE RÉFÉRER AU FIL CORRESPONDANT AVANT LE CONNECTEUR.

5.3 Connexion du capteur de température du détendeur

Le système FAST utilise le signal de température du détendeur pour différentes fonctions. La température du détendeur est l'une des variables qui règlent la commutation de l'alimentation essence à l'alimentation GPL. La commutation de l'essence au GPL est autorisée uniquement quand la température du détendeur atteint la température de commutation sélectionnée.

La connexion du capteur de température s'effectue en connectant le connecteur AMP femelle à 2 voies du câblage au connecteur mâle correspondant du capteur monté sur le détendeur.

Si le capteur de température ne fonctionne pas correctement ou bien s'il n'est pas connecté, le système ne permet pas le passage de l'alimentation essence à l'alimentation GPL. Sur le commutateur on aura la LED d'état rouge allumée et la LED d'état verte clignotante.

5.4 Connexion de la jauge GPL

Le système FAST est complété par un indicateur numérique de niveau du carburant placé dans le commutateur MICRO. Le faisceau électrique de l'installation FAST prévoit un conducteur pour la connexion de la jauge. L'installation électrique correcte de la jauge Lovato s'effectue en connectant le fil vert de la jauge monté sur la polyvanne au fil vert du faisceau électrique FAST et le fil violet de la jauge au fil rouge du faisceau électrique FAST (12 V après contact).

Le connexion spécifique des autres types de jauge est indiquée dans le tableau suivant :

Jauge	Jauge		Faisceau électrique FAST
	Conducteur violet	Conducteur vert	Conducteur vert
Lovato	Rouge faisceau électrique	Vert faisceau électrique	Vert jauge
0 ÷ 90 Ω	À la masse	Vert faisceau électrique	Vert jauge
0 ÷ 95 Ω	À la masse	Vert faisceau électrique	Vert jauge
90 ÷ 0 Ω	À la masse	Vert faisceau électrique	Vert jauge
AEB	À la masse	Vert faisceau électrique	Vert jauge
Réserve	À la masse	Vert faisceau électrique	Vert jauge
Absente	-----	-----	Isoler

5.5 Connexion électrique de la polyvanne et de l'électrovanne GPL.

Connecter la gaine avec les fils BLEU et BRUN aux fils d'alimentation de la bobine de la polyvanne. Le fil BLEU doit être connecté au fil ROUGE provenant de la polyvanne, tandis que le fil BRUN doit être connecté au fil NOIR.

Connecter également le connecteur mâle à deux voies au connecteur femelle correspondant placé sur la bobine de l'électrovanne GPL.

5.6 Connexion électrique du groupe électroinjecteurs

• Kit 3 et 4 cylindres

Connecter les connecteurs de commande des électroinjecteurs et les connecteurs de connexion des capteurs de température et pression du faisceau électrique FAST aux connecteurs correspondants du groupe électroinjecteurs FAST.

• Kit 5 et 6 cylindres

Connecter le connecteur de commande des électroinjecteurs et les connecteurs de connexion des capteurs de température et pression du faisceau électrique FAST aux connecteurs correspondants du groupe électroinjecteurs FAST.

5.7 Connexion des alimentations

• Kit 3 et 4 cylindres

Connecter le fil ROUGE / NOIR au pôle positif de la batterie en l'interrompant avec un fusible de 7,5 A et le fil BRUN au pôle négatif de la batterie.

Le fil ROUGE doit être connecté au 12V après contact (non temporisé) en l'interrompant avec un fusible de 5 A.

- **Kit 4 cylindres 150 kW**

Connecter le fil ROUGE / NOIR au pôle positif de la batterie en l'interrompant avec un fusible de 15 A et le fil BRUN au pôle négatif de la batterie.

Le fil ROUGE doit être connecté au 12V après contact (non temporisé) en l'interrompant avec un fusible de 5 A.

- **Kit 5 - 6 cylindres 150 kW**

Connecter les fils ROUGES / NOIR au pôle positif de la batterie en les interrompant chacun avec un fusible de 7,5 A et le fil BRUN au pôle négatif de la batterie.

Le fil ROUGE doit être connecté au 12V après contact (non temporisé) en l'interrompant avec un fusible de 5 A.

5.8 Connexion du commutateur et de l'indicateur sonore.

Porter dans l'habitacle la gaine avec le connecteur d'alimentation du commutateur et la gaine avec les fils ROUGE et NOIR. Connecter le connecteur mâle d'alimentation du commutateur au connecteur correspondant situé sur le commutateur. Connecter le fil ROUGE de l'indicateur sonore au fil ROUGE du faisceau électrique FAST et le fil NOIR de l'indicateur au fil NOIR du faisceau électrique FAST.

5.9 Connexion de l'émulateur injecteurs.

- **Kit 3 et 4 cylindres**

Après avoir connecté le faisceau électrique de l'émulateur aux connecteurs des injecteurs, le connecter aussi à l'émulateur EMU FAST.

Introduire la gaine du faisceau électrique FAST avec le connecteur mâle type AMP MODU II dans le soufflet de protection des faisceaux électriques émulateur et la connecter aux connecteur femelle correspondant situé dans l'émulateur EMU FAST à côté du connecteur émulateur.

- **Kit 5 et 6 cylindres**

Après avoir connecté les faisceaux électriques de l'émulateur aux connecteurs des injecteurs, les connecter aussi aux émulateurs EMU FAST.

Introduire les gaines du faisceau électrique FAST avec le connecteur mâle type AMP MODU II dans les soufflets de protection des faisceaux électriques émulateur et les connecter aux connecteurs femelles correspondants situés dans les émulateurs EMU FAST à côté du connecteur émulateur.

Si l'on ne dispose pas du faisceau électrique émulateur injecteurs avec les connecteurs appropriés, il faut couper les commandes injecteur provenant du calculateur d'injection d'origine (pôle négatif injecteur). Pour l'exécution correcte de cette procédure, suivre le schéma de la page suivante.

ATTENTION

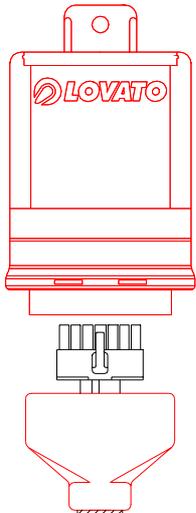
TOUTES LES CONNEXIONS DÉPOURVUES DE CONNECTEUR DOIVENT ABSOLUMENT ÊTRE FAITES AVEC DES SOUDURES À L'ÉTAIN, POUR ÉVITER LES OXYDATIONS ET PAR CONSÉQUENT LES FAUX CONTACTS.

LOVATO	
last revision date	file name
24 - 03 - 05	F_ - _

SCHÉMA DE CONNEXION ÉMULATEUR
INJECTEURS DIRECTEMENT SUR LE
FAISCEAU ÉLECTRIQUE DE LA VOITURE

revision 000

Pag. 1/1

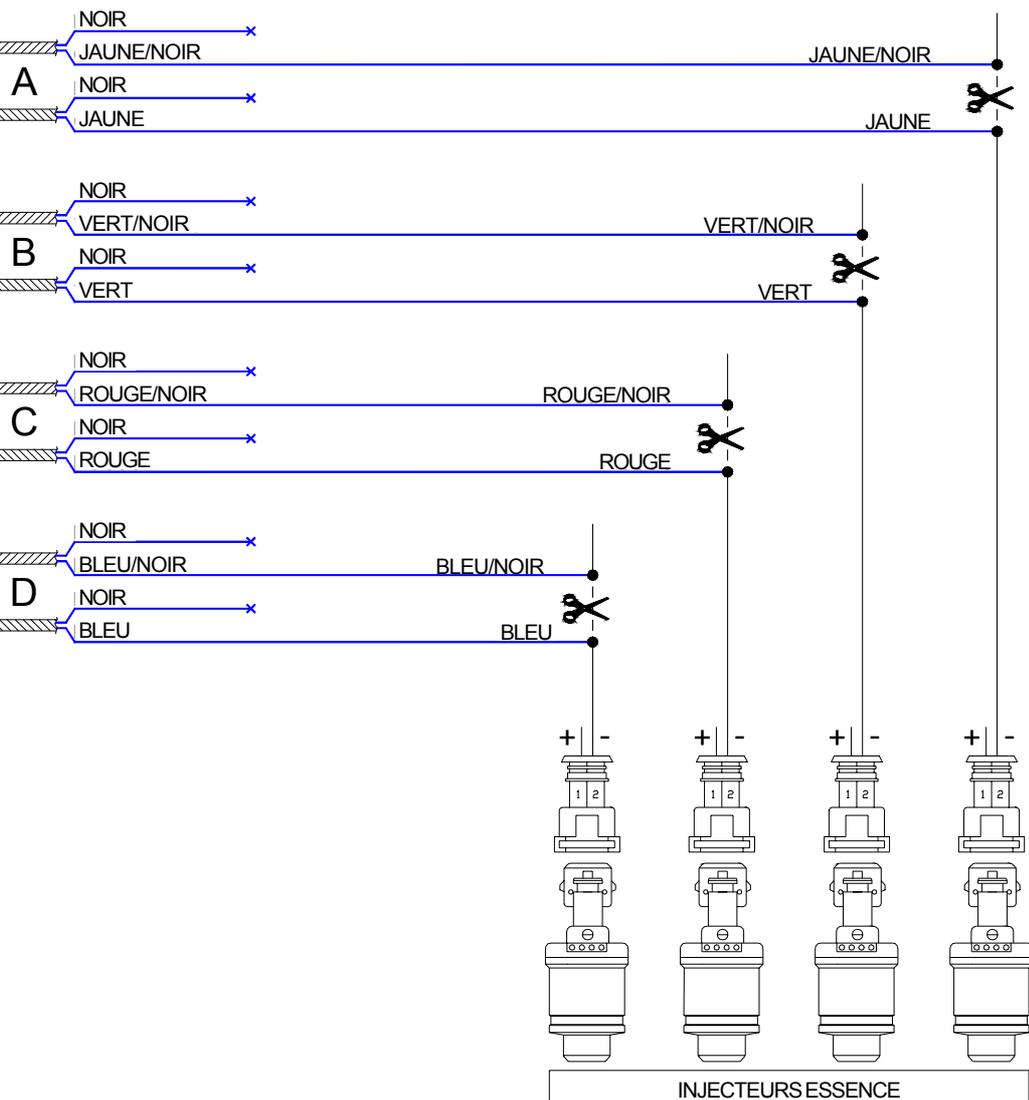


ATTENTION

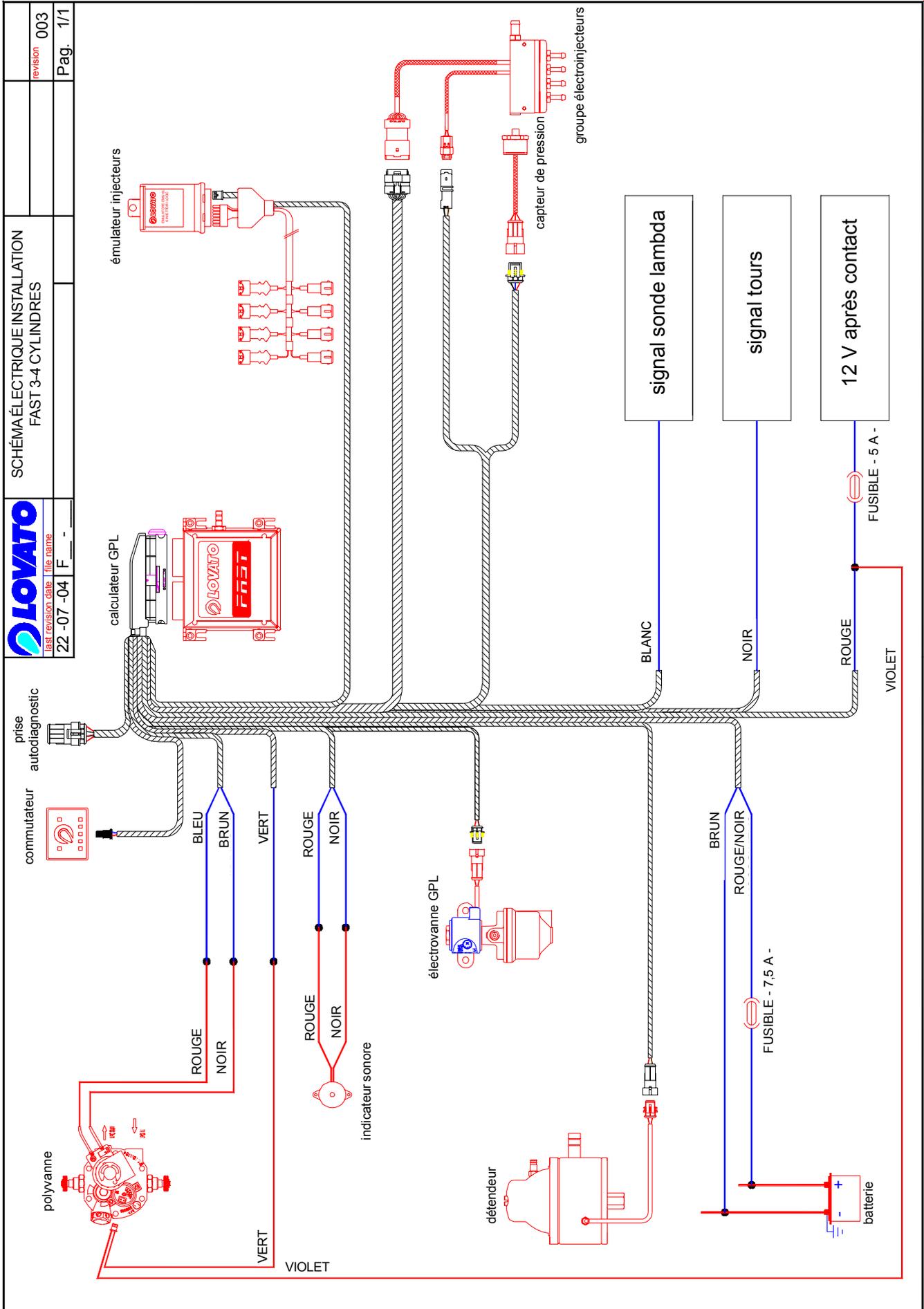
Les fils d'une seule couleur doivent être connectés vers les injecteurs tandis que les fils correspondants avec bande noire doivent être connectés vers le calculateur d'injection essence.

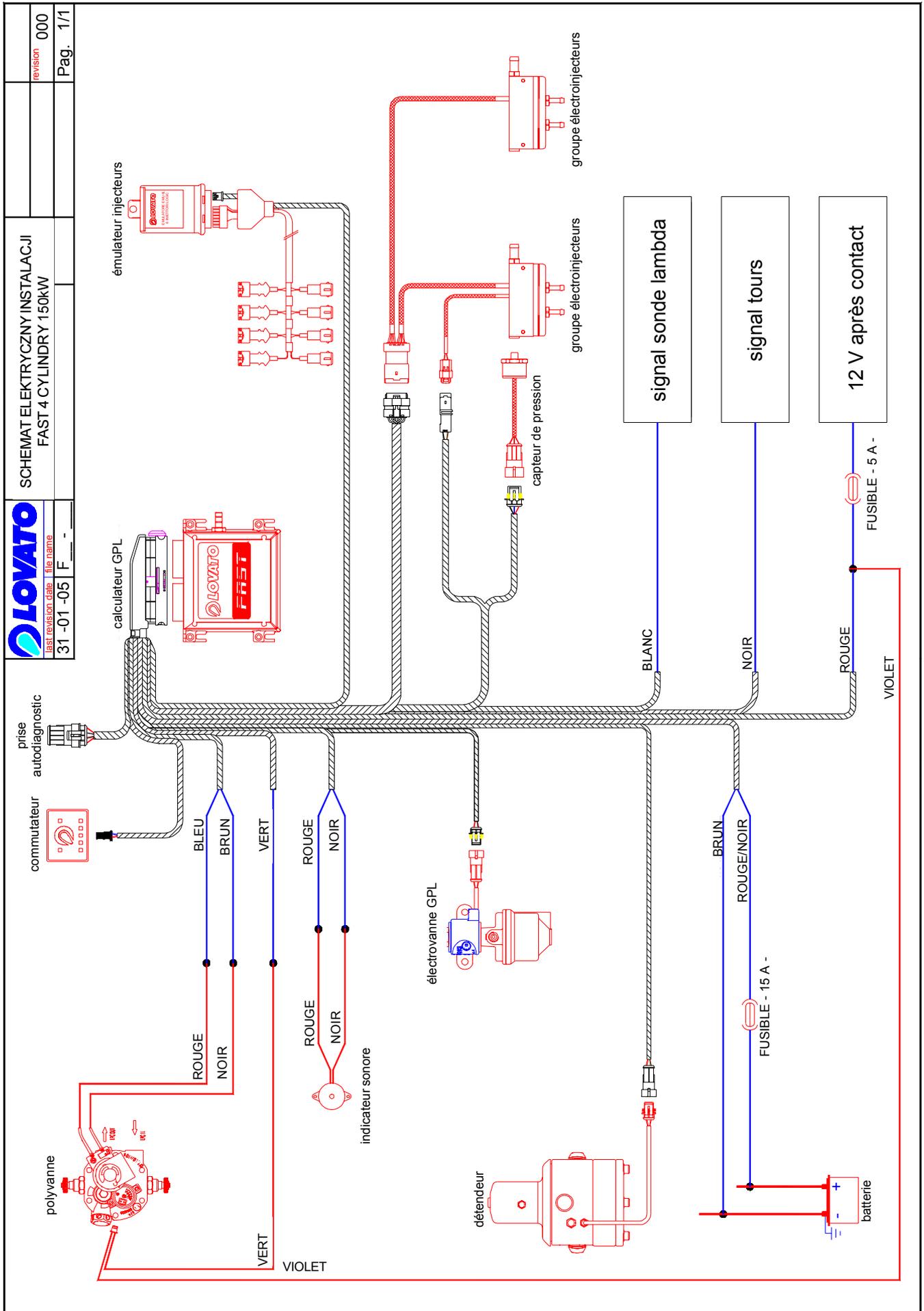
Respecter la correspondance entre la gaine du câblage émulateur injecteurs et l'injecteur gaz.

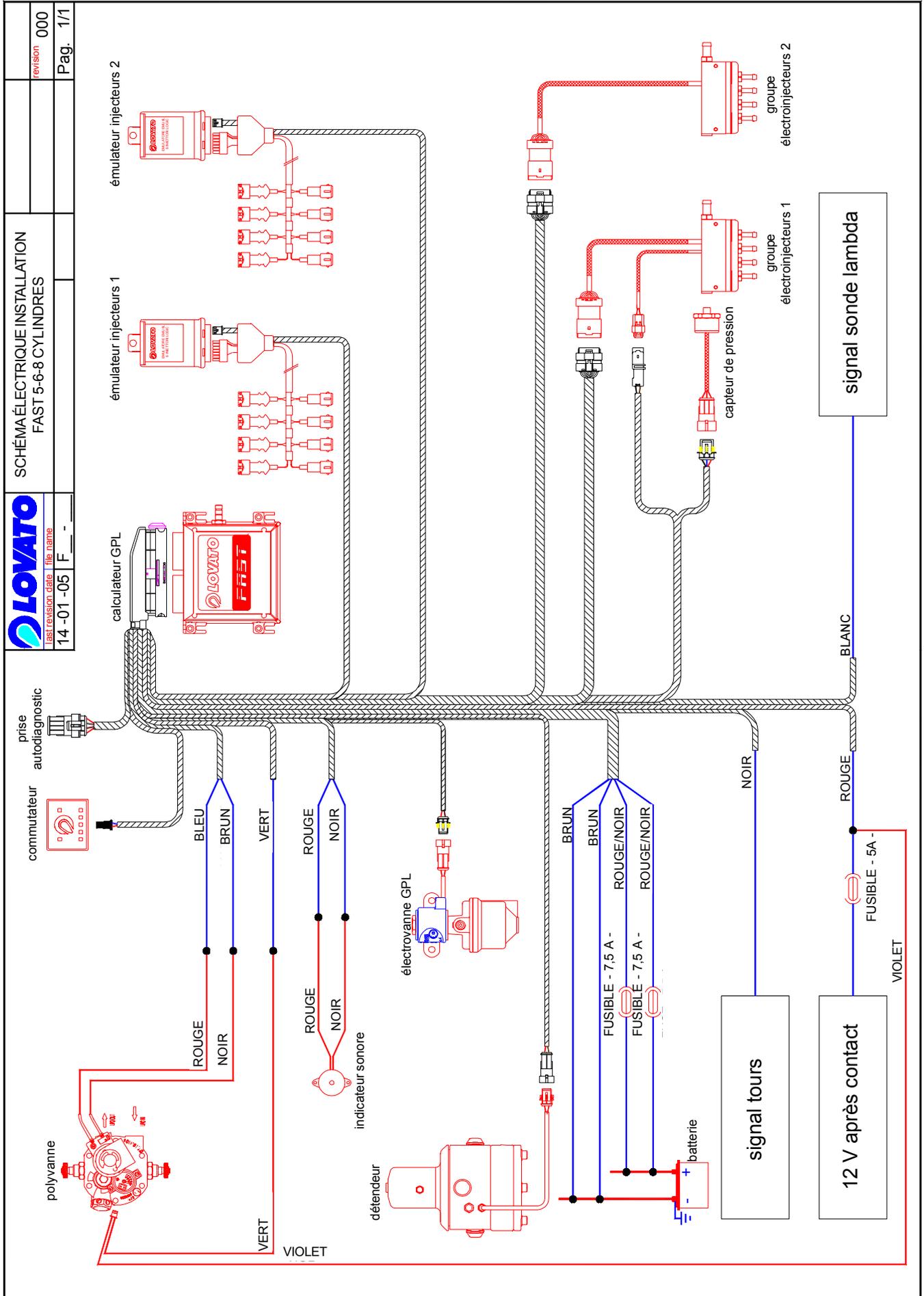
Sur la commande injecteur où l'on a connecté automatiquement l'injecteur gaz A, il faut connecter les fils de la gaine A du faisceau électrique émulateur injecteurs. Il en va de même pour les autres injecteurs.



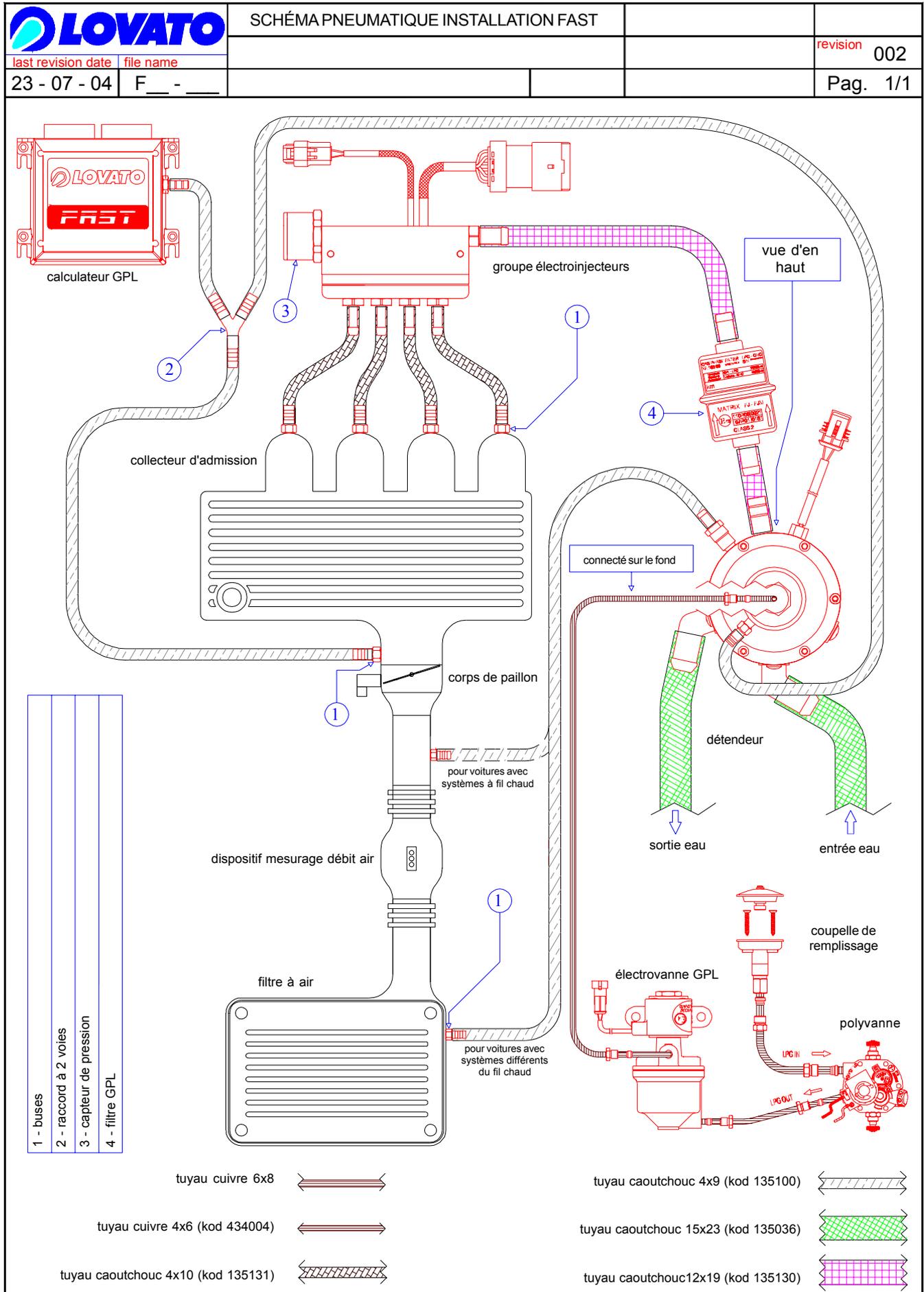
6.0 Schéma électrique

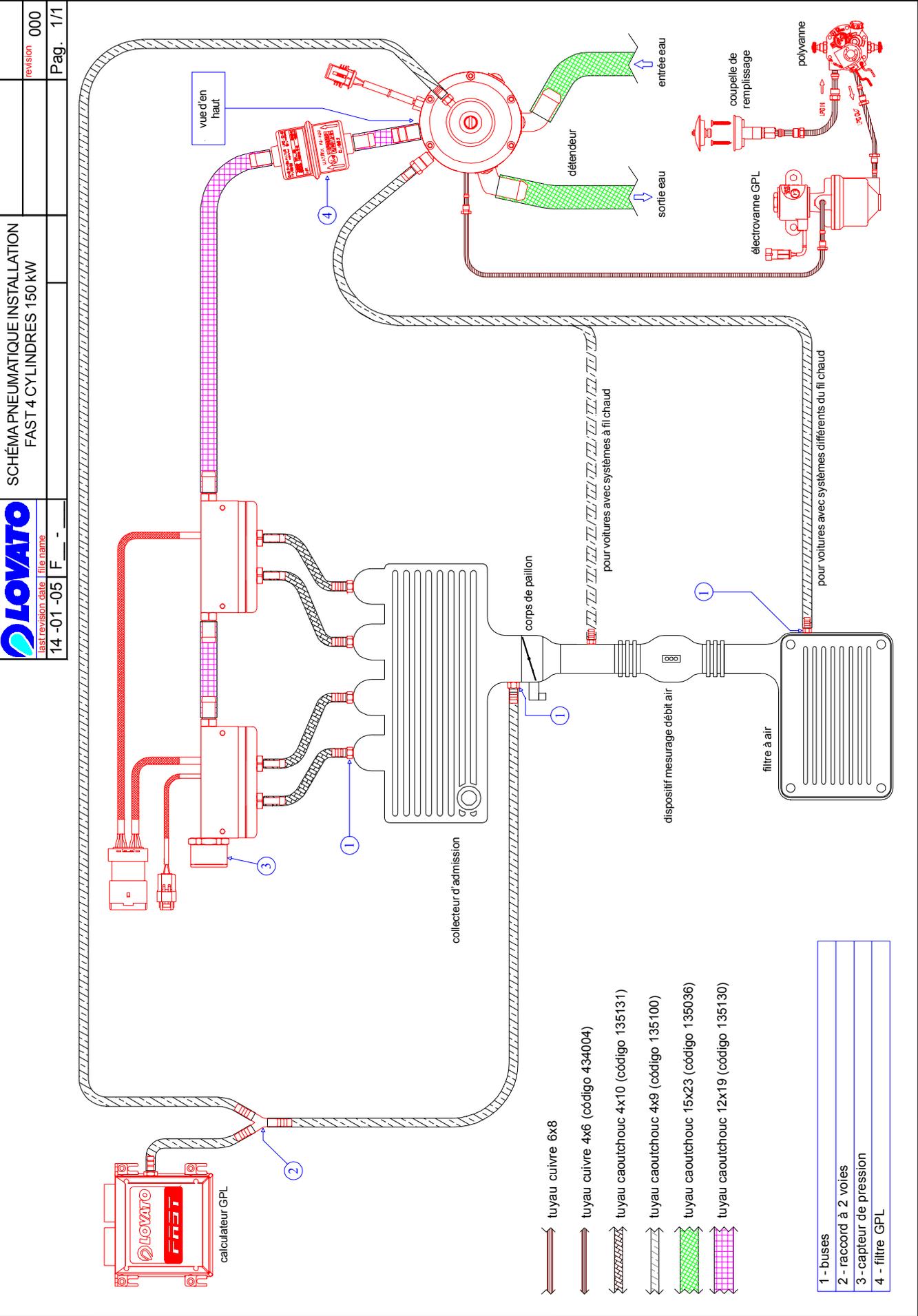






7.0 Schéma pneumatique

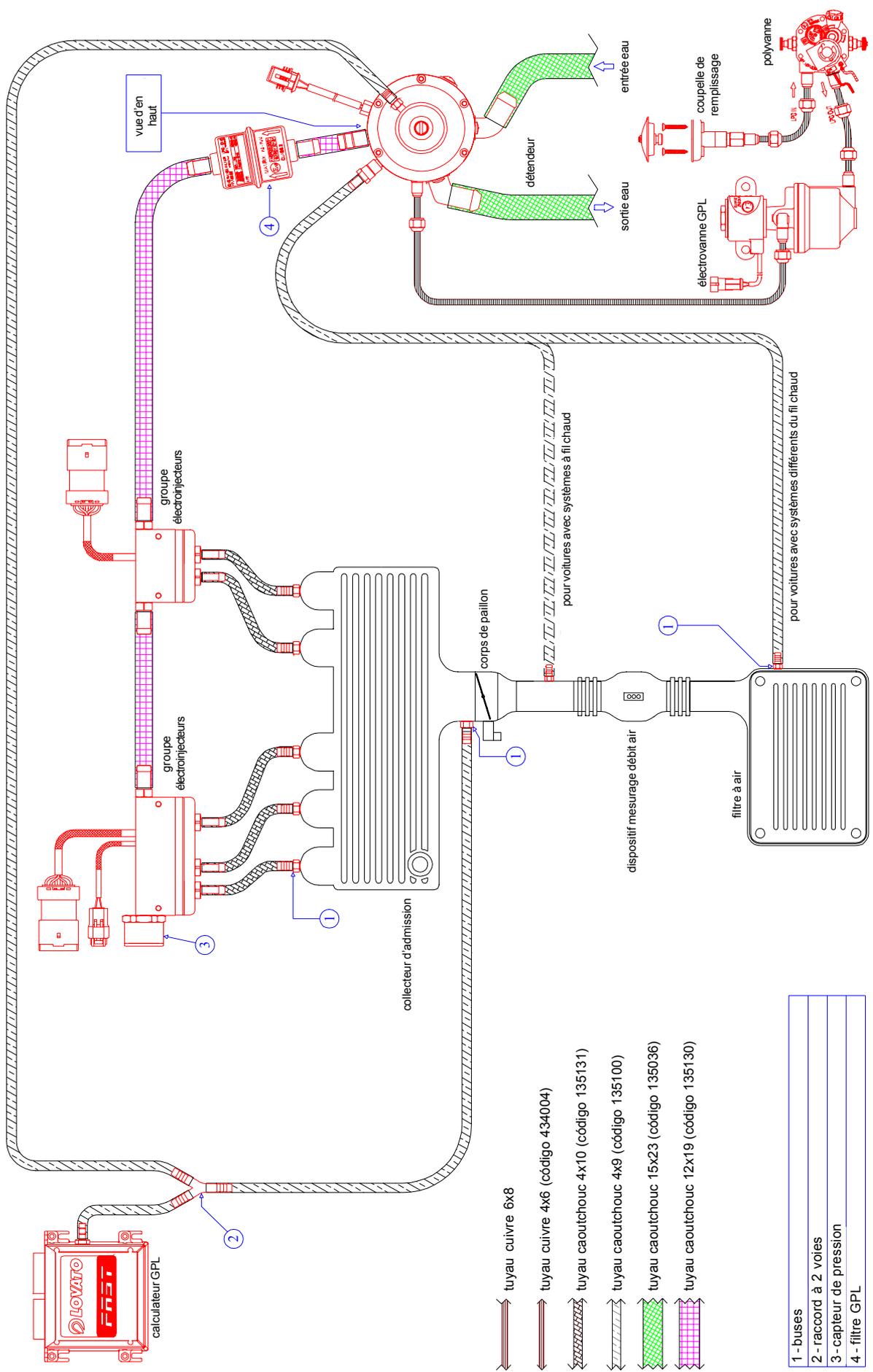




**SCHEMA PNEUMATIQUE INSTALLATION
FAST 5 CYLINDRES**

LOVATO
last revision date file name
14-01-05 F -

revision 000
Pag. 1/1



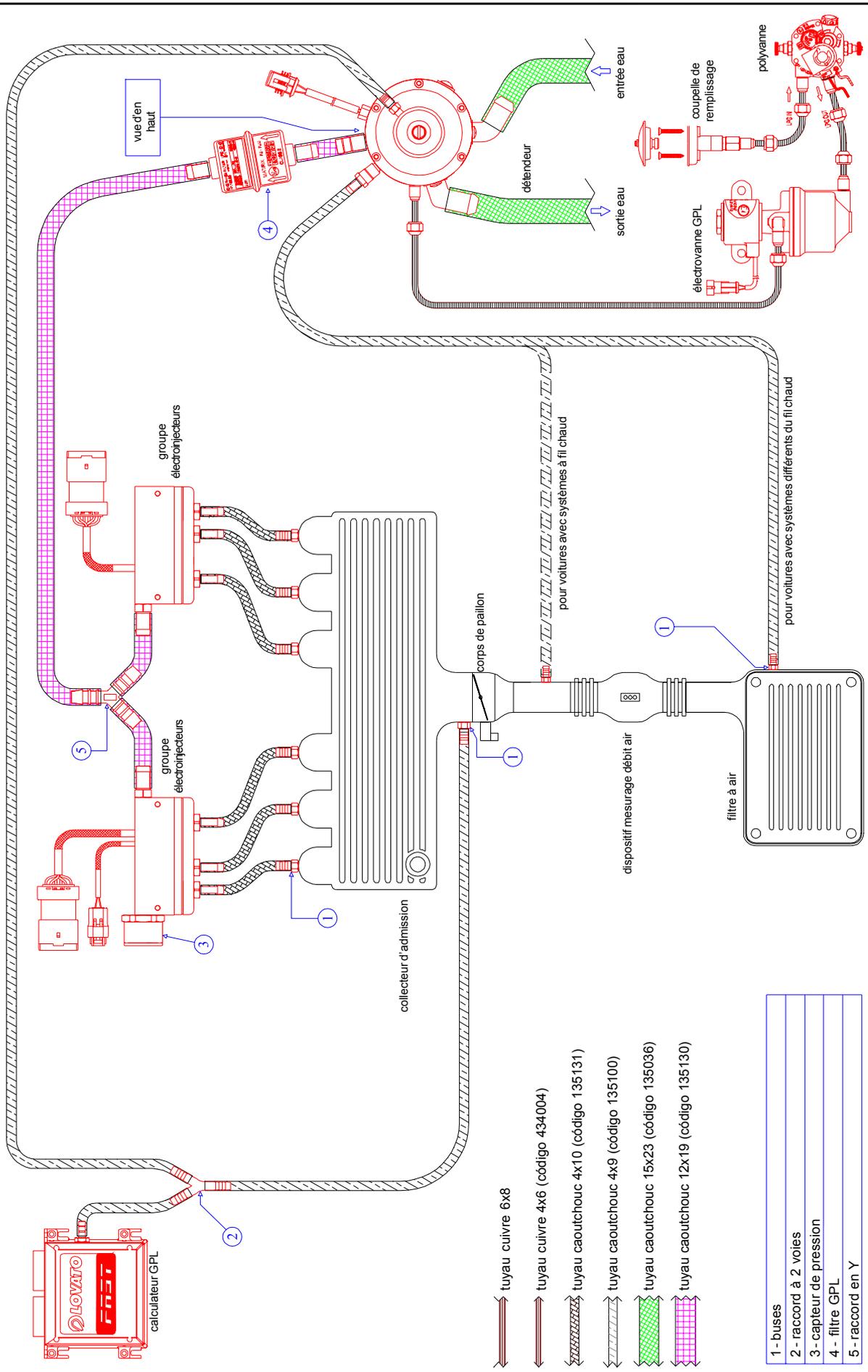
- tuyau cuivre 6x8
- tuyau cuivre 4x6 (código 434004)
- tuyau caoutchouc 4x10 (código 135131)
- tuyau caoutchouc 4x9 (código 135100)
- tuyau caoutchouc 15x23 (código 135036)
- tuyau caoutchouc 12x19 (código 135130)

- 1 - buses
- 2 - raccord à 2 voies
- 3 - capteur de pression
- 4 - filtre GPL

**SCHÉMA PNEUMATIQUE INSTALLATION
FAST 6 CYLINDRES IN LIGNE**

LOVATO
FAST revision date file name
14-01-05 F -

revision 000
Pag. 1/1



- tuyau cuivre 6x8
- tuyau cuivre 4x6 (código 434004)
- tuyau caoutchouc 4x10 (código 135131)
- tuyau caoutchouc 4x9 (código 135100)
- tuyau caoutchouc 15x23 (código 135036)
- tuyau caoutchouc 12x19 (código 135130)

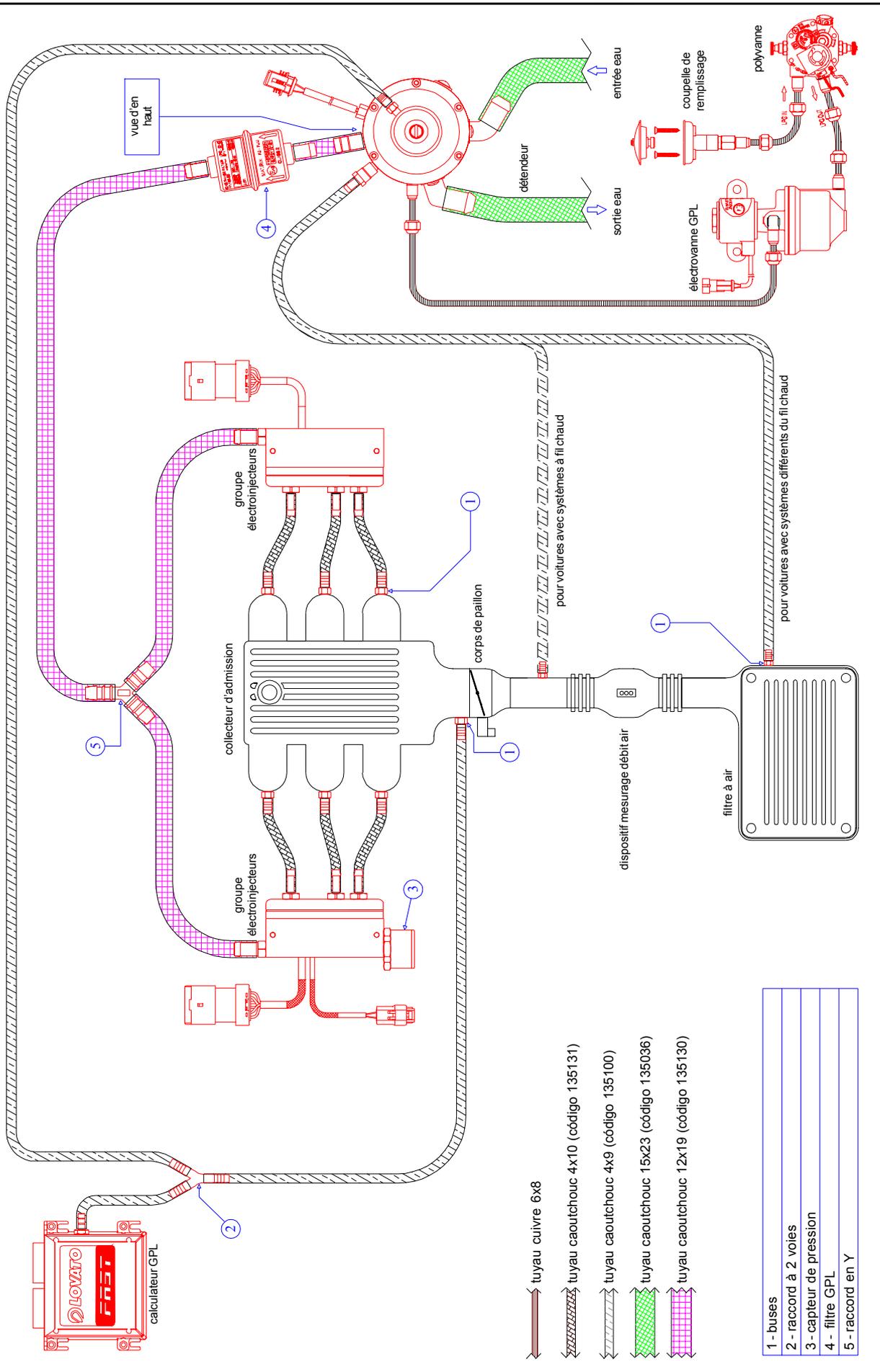
1 - buses
2 - raccord à 2 voies
3 - capteur de pression
4 - filtre GPL
5 - raccord en Y

**SCHEMA PNEUMATIQUE INSTALLATION
FAST 6 CYLINDRES**

LOVATO
FAST revision date file name
14-01-05 F -

revision 000

Pag. 1/1

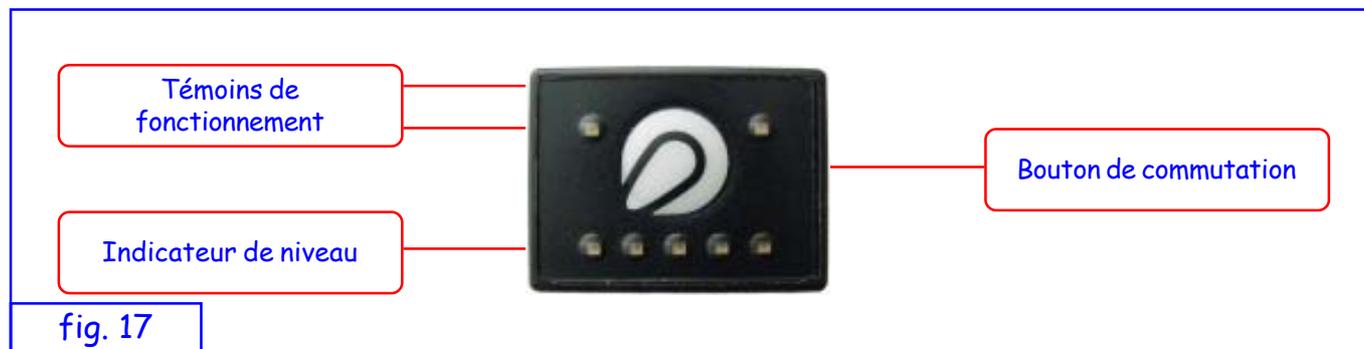


- 1 - tuyau cuivre 6x8
- 2 - tuyau caoutchouc 4x10 (código 135131)
- 3 - tuyau caoutchouc 4x9 (código 135100)
- 4 - tuyau caoutchouc 15x23 (código 135036)
- 5 - tuyau caoutchouc 12x19 (código 135130)

1 - buses
2 - raccord à 2 voies
3 - capteur de pression
4 - filtre GPL
5 - raccord en Y

8.0 Informations pour l'utilisateur

L'interface entre l'utilisateur final et l'installation FAST est représentée par le commutateur MICRO. Ce composant permet l'affichage de l'état de fonctionnement de la voiture, du niveau de gaz présent dans le réservoir et permet de réaliser quelques opérations comme le réglage de l'alimentation à gaz ou à l'essence et d'effectuer, en cas d'urgence, l'allumage de la voiture directement au gaz.



Les témoins de fonctionnement renseignent sur l'état d'alimentation de la voiture : le témoin en haut à gauche de couleur verte se réfère au gaz, le témoin en haut à droite de couleur rouge se réfère au fonctionnement à essence. Le bouton avec le logo Lovato sert au conducteur pour commuter manuellement de l'essence au gaz et vice-versa et pour réaliser l'allumage forcé du moteur à gaz. D'autre part, cinq témoins de niveau occupent la partie inférieure.

Indication de la quantité de gaz dans le réservoir

L'indication de la quantité de carburant présent dans le réservoir est fournie à travers l'allumage des témoins correspondants selon ce schéma :

- 1 témoin **rouge** allumé = réserve
- 1 témoin **vert** allumé = $\frac{1}{4}$ de la quantité de gaz
- 2 témoins **verts** allumés = $\frac{1}{2}$ de la quantité de gaz
- 3 témoins **verts** allumés = $\frac{3}{4}$ de la quantité de gaz
- 4 témoins **verts** allumés = réservoir plein

Fonctionnement

Première commutation au GPL

Pour passer de l'alimentation à essence (témoin ROUGE fixe) à l'alimentation au GPL, appuyer sur le bouton, on a l'allumage du témoin VERT clignotant (autorisation gaz). Dans cette condition, la voiture est encore en train de fonctionner à l'essence. Quand toutes les conditions nécessaires à la commutation sont satisfaites, le calculateur commute de l'alimentation à essence à l'alimentation au GPL. Sur le commutateur on aura le témoin ROUGE éteint et le témoin VERT fixe et l'indicateur sonore signalera le passage de l'alimentation à essence à l'alimentation à GPL par un double son bref.

Commutations suivantes

- Si la voiture avait été éteinte à l'essence, quand on allume le tableau de bord, le commutateur indique la quantité de gaz présente dans le réservoir, le témoin de fonctionnement gaz est éteint et celui de fonctionnement essence est allumé fixe. Quand on allume le moteur, le commutateur ne change pas les indications et la voiture fonctionne à l'essence. Pour commuter au gaz, appuyer sur la touche de commutation ; le témoin de fonctionnement gaz clignote vert : la voiture fonctionne encore à l'essence et l'installation FAST est dans l'attente de l'autorisation de la part du calculateur électronique FAST pour la commutation au gaz, dès qu'elle reçoit cette autorisation, la commutation se fait : le témoin de fonctionnement au gaz devient vert fixe, le témoin de

fonctionnement essence s'éteint et on a la signalisation par l'indicateur sonore.

- Si la voiture à été éteinte au gaz, quand on allume le tableau de bord, le commutateur indique la quantité de gaz présente dans le réservoir, le témoin de fonctionnement gaz est allumé fixe comme celui du fonctionnement essence. Quand on allume le moteur, le témoin de fonctionnement gaz clignote vert : la voiture fonctionne à l'essence et l'installation FAST est en attente de l'autorisation de la part du calculateur électronique FAST pour commuter au gaz. Dès qu'elle reçoit cette autorisation, la commutation se fait : le témoin de fonctionnement au gaz devient vert fixe et le témoin de fonctionnement essence s'éteint.

L'allumage du moteur, donc, se fait normalement à l'essence, dans le but de préserver l'efficacité du système d'injection de l'essence ; la commutation au gaz se fait automatiquement lorsque le moteur atteint la température établie.

Commutation de GPL à essence

Pour commuter à l'essence, il suffit d'appuyer sur le bouton de commutation : le témoin vert de fonctionnement gaz s'éteint et le témoin rouge du fonctionnement à essence s'allume.

Fonctionnement en urgence

Il est possible, en cas d'urgence, de démarrer le moteur au gaz suivant cette procédure :

- appuyer sur le bouton de commutation avec le moteur éteint
- tourner la clé et relâcher le bouton au bout d'environ 5 secondes.

Sur le commutateur, on aura le témoin ROUGE allumé et le témoin VERT clignotant.

Maintenant on peut démarrer le moteur.

Commutation automatique à essence

Le système commute automatiquement de l'alimentation au GPL à l'alimentation à l'essence quand la quantité de GPL à l'intérieur du réservoir n'est plus à même de garantir une pression telle qu'elle permet le fonctionnement correct de la voiture. Quand la voiture est commutée à l'essence à cause du manque de GPL, l'indicateur sonore émet des sons longs et répétitifs qui s'arrêtent uniquement après qu'on ait appuyé sur le bouton du commutateur. La commutation au GPL ne sera possible qu'après avoir fait le plein de GPL.

État de fonctionnement en « car safety »

La condition de « car safety » se configure dans la baisse du nombre de tours détectée par le calculateur GPL au dessous d'un seuil de sécurité. Dans cet état, toutes les soupapes d'émission gaz sont fermées et le fonctionnement à l'essence est rétabli. Cette modalité est prévue par la réglementation en vigueur dans le but de maintenir les conditions de sécurité de l'installation en cas d'accident. La condition de "car safety" peut se vérifier également quand, par exemple, suite à une erreur de manœuvre on provoque l'extinction du moteur ou bien en cas de panne.

Les deux témoins de fonctionnement gaz et essence clignotent ; les témoins de niveau sont éteints. Pour rétablir le fonctionnement normal de l'installation, il suffit de redémarrer le moteur. En cas de panne ou d'accident, on recommande de contacter un Installateur agréé Lovato.

Nous donnons ci-dessous un tableau récapitulatif sur les typologies de signalisation de l'indicateur sonore.

ACTION	SIGNALISATION SONORE
Pression bouton du commutateur	Un son bref
Passage effectif au gaz	Double son bref
Entrée en réserve carburant	Un son long
Détection de manque de carburant	Sons longs répétitifs

ACTION	SIGNALISATION SONORE
Démarrage au gaz	Double son long
Problèmes sur les capteurs de pression température ou détendeur froid	Triple son long
Panne de l'un des composants de l'installation	Sons répétitifs

ATTENTION

IL EST DÉCONSEILLÉ DE VOYAGER AU GAZ AVEC LE RÉSERVOIR DE L'ESSENCE VIDE : ÉVITER QUE LA POMPE DE L'ESSENCE TOURNE À SEC, EN MAINTENANT UNE QUANTITÉ D'ESSENCE AU MOINS ÉGALE À UN QUART DU RÉSERVOIR.

9.0 Logiciel pour tarage et diagnostic FASTCOM

Pour réaliser l'installation du programme FASTCOM il faut se munir du CD d'installation FAST cod. 1570000.

9.1 Guide à l'installation du programme.

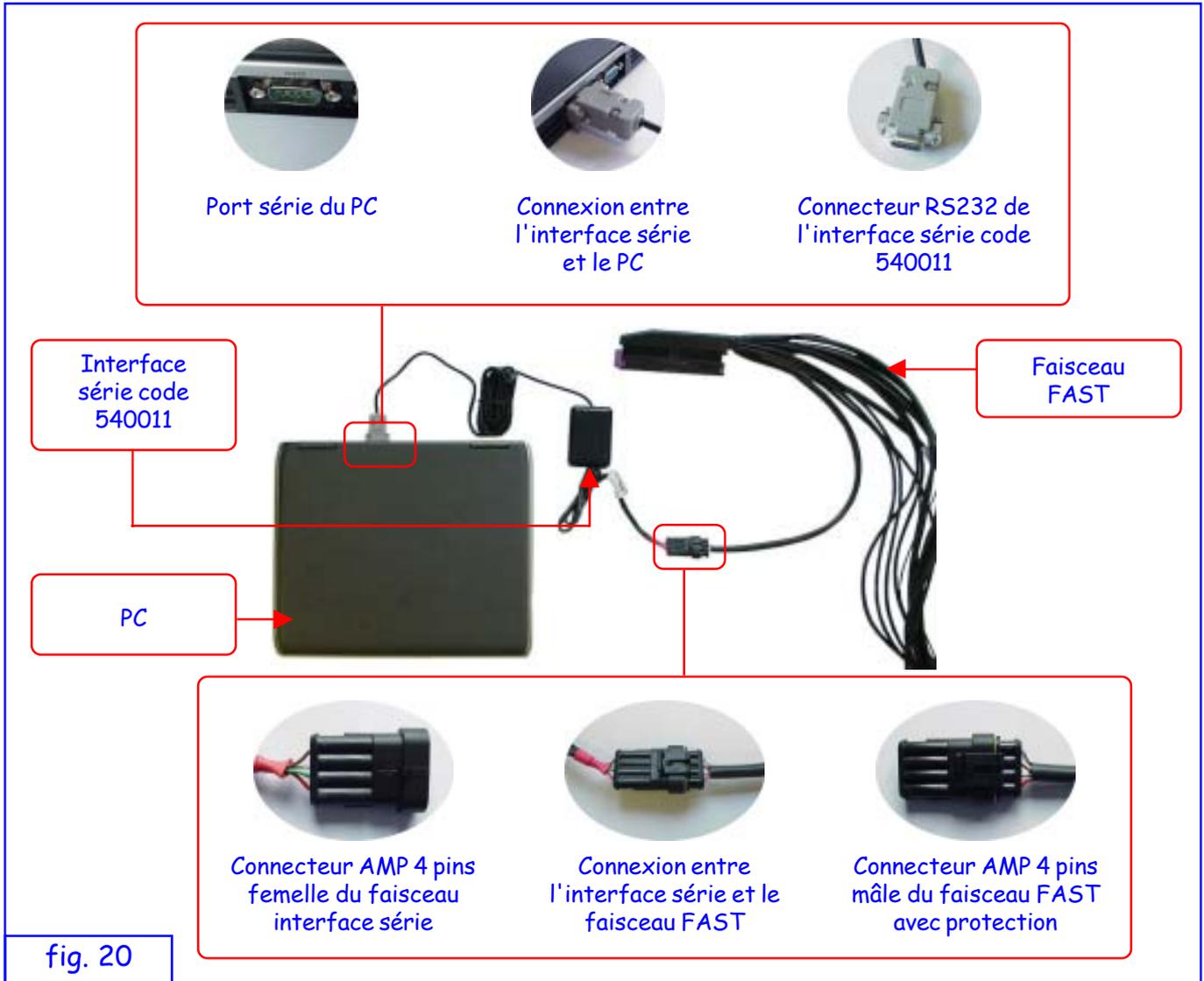
Pour installer le programme FASTCOM introduire le CD d'installation et attendre l'ouverture de la fenêtre de la figure 19.



Cliquer sur le mot FASTCOM et suivre les instructions qui s'affichent.

9.2 Connexion entre PC et calculateur

La connexion entre le PC et le calculateur se fait à travers la connexion série code 540013. Connecter le connecteur série RS232 du câblage de l'interface à la prise correspondante sur l'ordinateur. Si vous avez un ordinateur de dernière génération sans le port série, vous devez vous munir d'un adaptateur de port USB à série, disponible dans le commerce. Connecter le connecteur AMP à 4 pins femelle du faisceau interface au connecteur correspondant AMP 4 pins mâle du faisceau FAST. La figure qui suit donne un exemple de connexion entre l'ordinateur et l'installation FAST.



9.3 Fenêtre initiale

La fenêtre indique la version de Fastcom et il est possible d'y sélectionner la langue désirée.



À l'ouverture le programme vérifie la connexion série avec le calculateur FAST. L'état de la communication est signalé par l'icône en bas à gauche. Une croix rouge superposée barrant l'icône indique une communication non active.



fig. 22

Le système vérifie également la compatibilité entre la version du logiciel (programme ouvert sur l'ordinateur) et le micro-logiciel (programme chargé dans le calculateur). Si les deux versions ne sont pas compatibles, le message d'erreur de la fig. 23 s'affiche. En cliquant sur OUI, le logiciel ferme la version non compatible et ouvre la version compatible avec le programme résidant dans le calculateur.

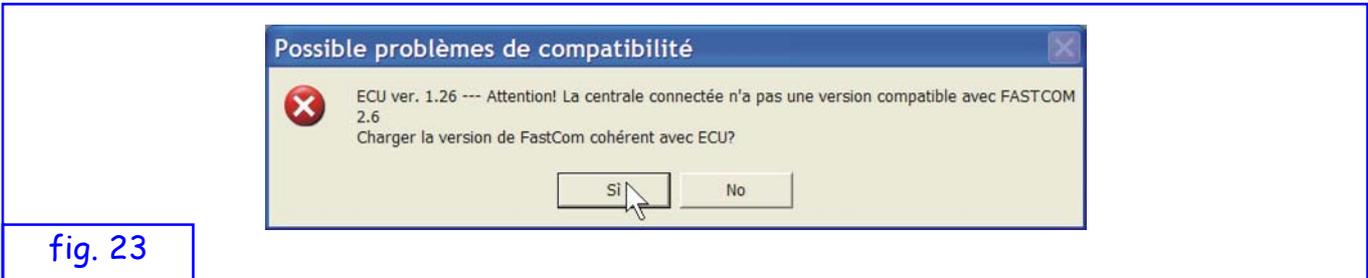


fig. 23

9.4 Programmation du calculateur FAST

Pour mettre à jour le micro-logiciel, suivre la procédure décrite ci-dessous. Dans le menu " Instruments " sélectionner la commande " BootLoader " qui affiche la fenêtre de figure 24.

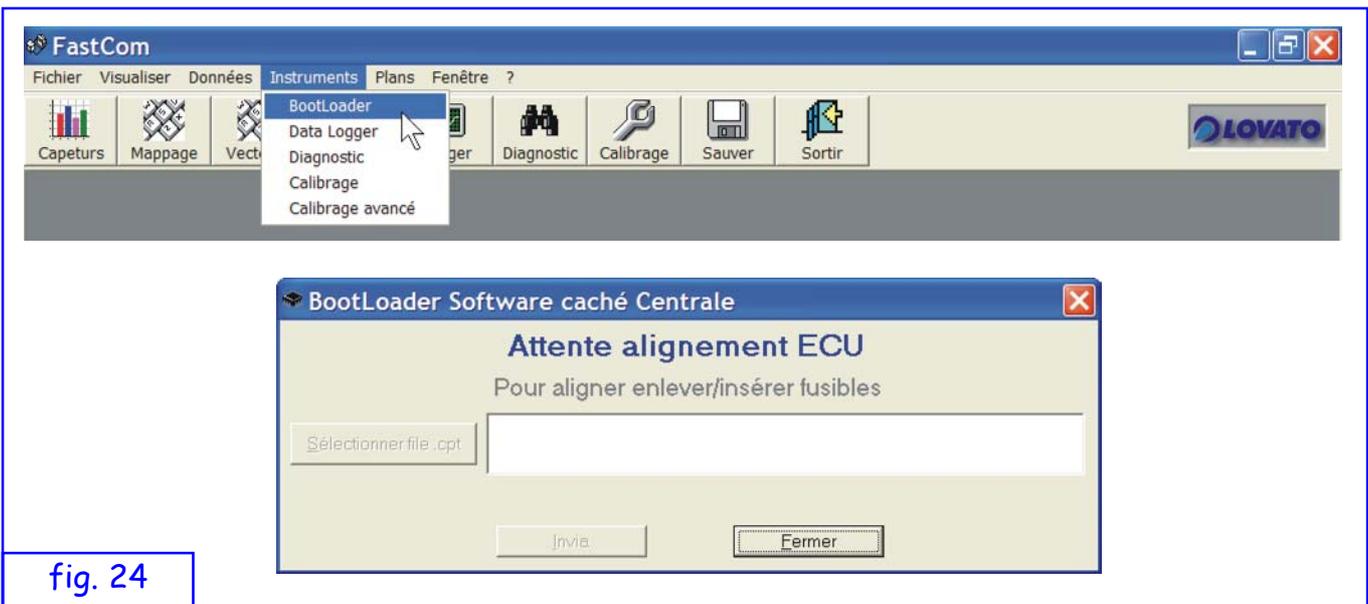


fig. 24

Le programme donne un message de connexion non réussie avec le calculateur ; il faut enlever et remettre en place les fusibles. Après avoir réactivé l'alimentation, les touches de la fenêtre " BootLoader Logiciel Crypté Calculateur " qui avaient été désactivées sont réactivées (voir fig. 24). Cliquer sur "Sélectionner Fichier .cpt", la fenêtre de la figure 25 s'ouvre.

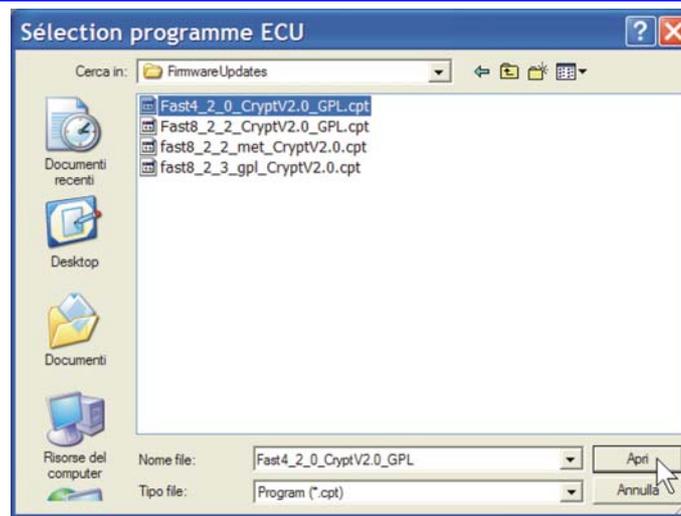


fig. 25

Sélectionner le fichier crypté (*.cpt) de programmation du calculateur et cliquer sur " Ouvrir ". La fenêtre de la figure 26 s'affiche.



fig. 26

Cliquer sur OK, le programme commence le transfert des données de l'ordinateur au calculateur FAST et l'état d'avancement du téléchargement est affiché par la barre d'état placée au dessous de la fenêtre de sélection du fichier. Quand le téléchargement est terminé, il faut enlever et remettre en place les fusibles puis réinitialiser le calculateur à partir du menu fichier, pour rendre effectives les modifications effectuées.

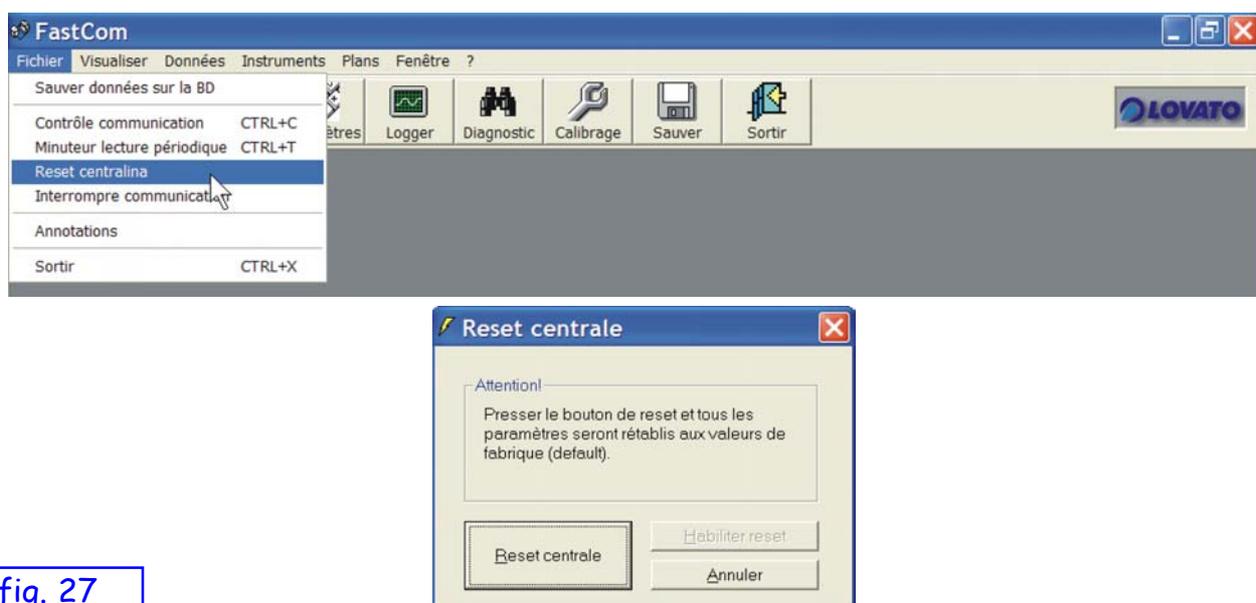


fig. 27

ATTENTION

AVANT TOUTE MISE À JOUR DU LOGICIEL DU CALCULATEUR FAST, IL EST VIVEMENT CONSEILLÉ DE SAUVEGARDER DANS L'ORDINATEUR UNE COPIE DES DONNÉES RÉSIDENTES AVEC LES COMMANDES DÉCRITES CI-DESSOUS (VOIR LES EXPLICATIONS DES MENUS DONNÉES ET FICHER).

9.5 Gestion des données dans le programme FASTCOM

Les données contenues dans les cartographies sont de deux types: données permanentes qui sont sauvegardées dans une mémoire permanente à la fois dans l'ordinateur (fichier de cartographie) et dans le calculateur FAST (mémoire flash) et les données temporaires qui sont mémorisées dans la mémoire RAM, à la fois dans l'ordinateur et dans le calculateur FAST. Toutes les modifications effectuées sur la cartographie en phase de mise au point de la voiture sont sauvegardées de manière temporaire dans la mémoire RAM et enregistrées par la suite dans la mémoire permanente lorsqu'on sauvegarde le fichier dans l'ordinateur et 10 secondes après avoir débranché l'alimentation à 12 V après contact dans le calculateur FAST.

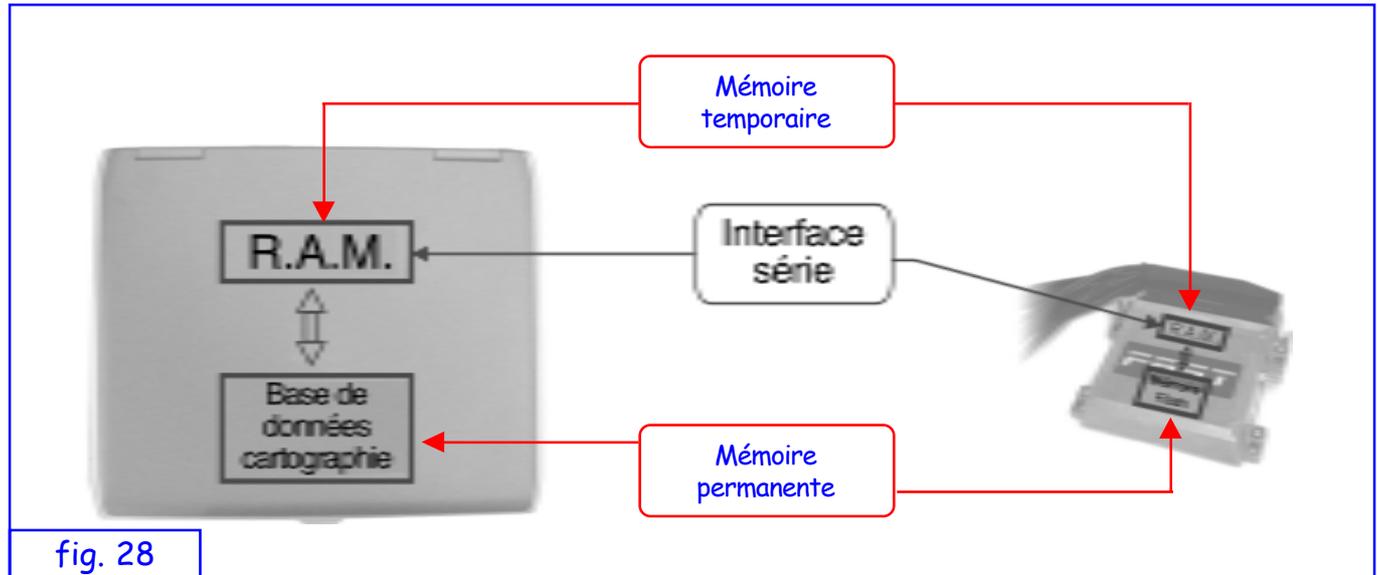


fig. 28

9.6 Explication des menus déroulants dans le programme FASTCOM

Menu Fichier

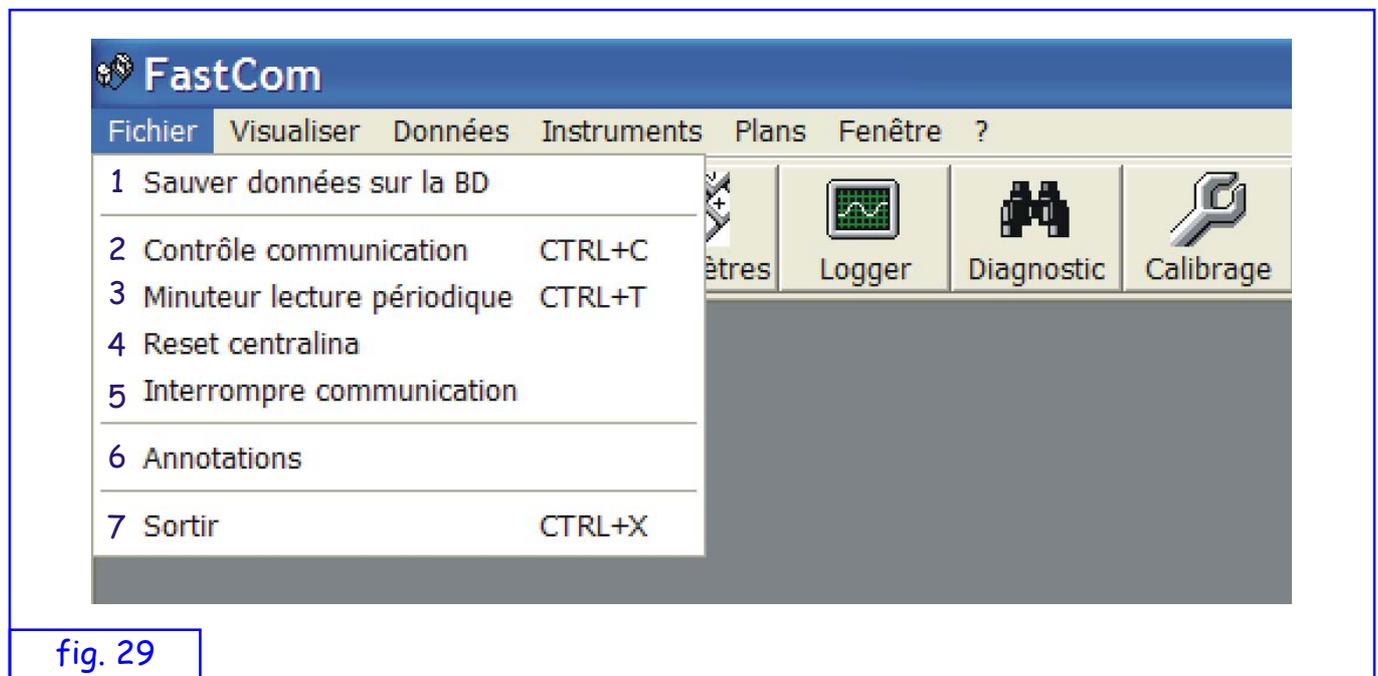


fig. 29

Les options du menu " Fichier " permettent respectivement de :

- 1 Sauvegarder les données (cartographies) sur une unité de mémoire de masse
- 2 Effectuer un contrôle sur la communication
- 3 Réactiver la lecture périodique des capteurs en cas de problèmes

- 4 Effectuer la réinitialisation du calculateur "FAST"
- 5 Forcer l'interruption de la communication série (pour travailler uniquement en local)
- 6 Ouvrir le bloc notes intégré pour écrire, mémoriser, charger, imprimer des notes
- 7 Sortir du programme.

Menu Affichage

Les options du menu " **Affichage** " permettent respectivement de :

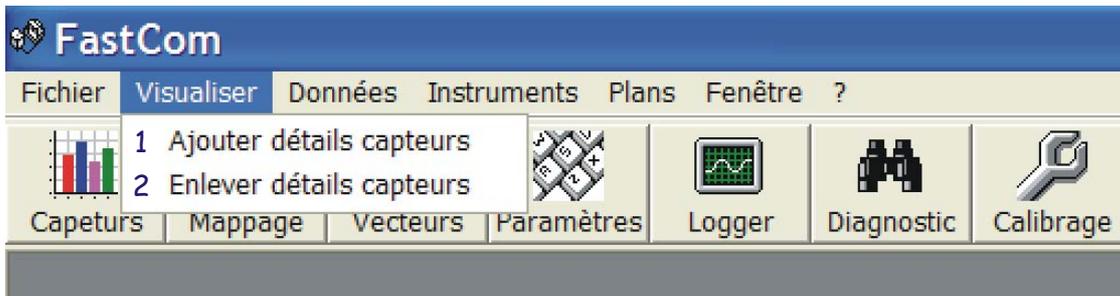


fig. 30

- 1 Ajouter l'affichage graphique à la fenêtre capteurs
- 2 Enlever l'affichage graphique à la fenêtre capteurs

Menu Données

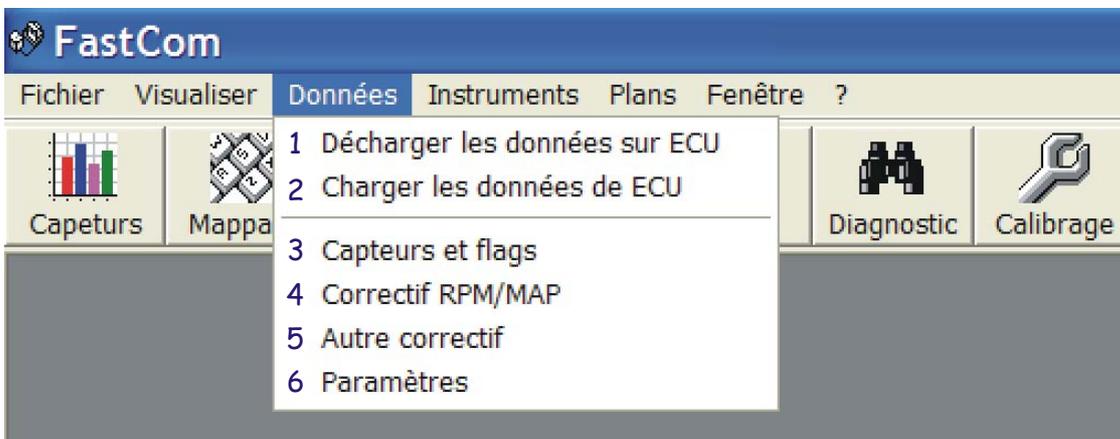


fig. 31

Les options du menu " **Données** " permettent respectivement de :

- 1 Téléverser toutes les données affichées à l'écran dans le calculateur "FAST"
- 2 Télécharger toutes les données depuis le calculateur FAST (en écrasant celles qui sont affichées à l'écran dans l'ordinateur)
- 3 Ouvrir la fenêtre d'affichage des capteurs et flags
- 4 Ouvrir la cartographie des multiplicateurs et des temps essence
- 5 Ouvrir la fenêtre des vecteurs de facteurs correctifs
- 6 Ouvrir la fenêtre des paramètres de tarage du fonctionnement

Menu Instruments

Les options du menu "Affichage" permettent respectivement d'accéder à :

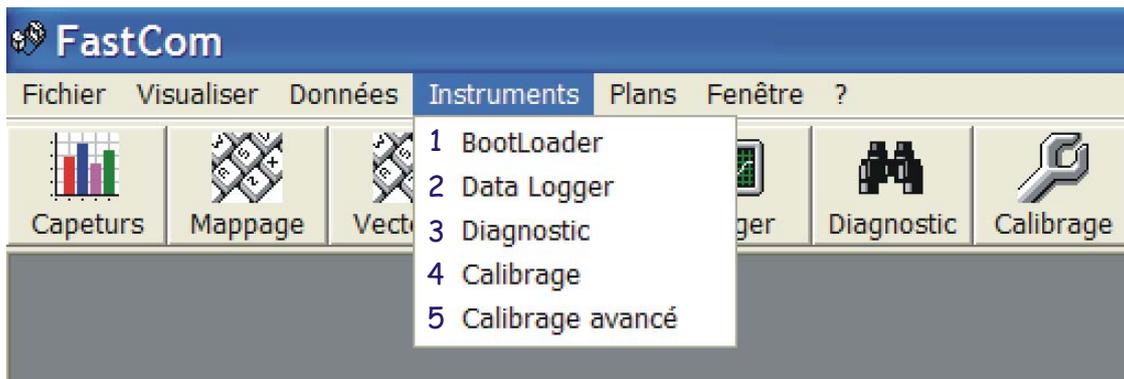


fig. 32

- 1 BootLoader pour programmer les calculateurs FAST qui pourraient avoir besoin d'être reprogrammées
- 2 Data Logger pour tracer et mémoriser les valeurs détectées par les capteurs
- 3 Fenêtre de diagnostic
- 4 Procédure de tarage de base
- 5 Procédure de tarage avancé (en option)

Menu tarages

Les options du menu "Tarages" permettent d'accéder aux paramètres de Fastcom.



fig. 33

Menu Fenêtre

Les options du menu "Fenêtre" offrent plusieurs possibilités pour disposer sur l'écran les différentes fenêtres ouvertes.

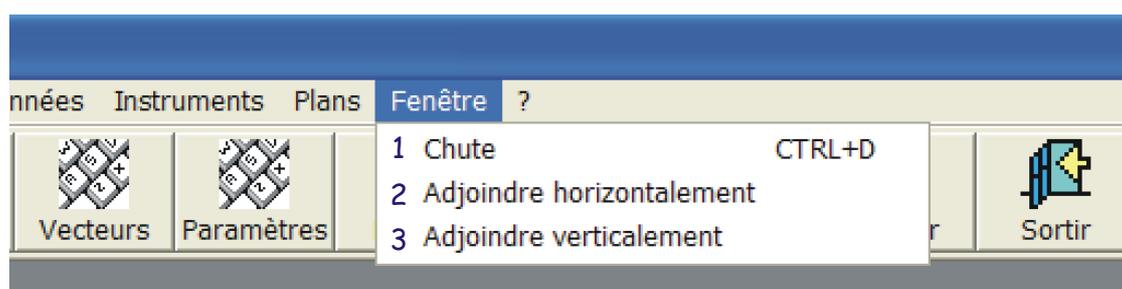


fig. 34

Menu " ? "

Les options du menu " ? " permettent d'accéder, respectivement, à :

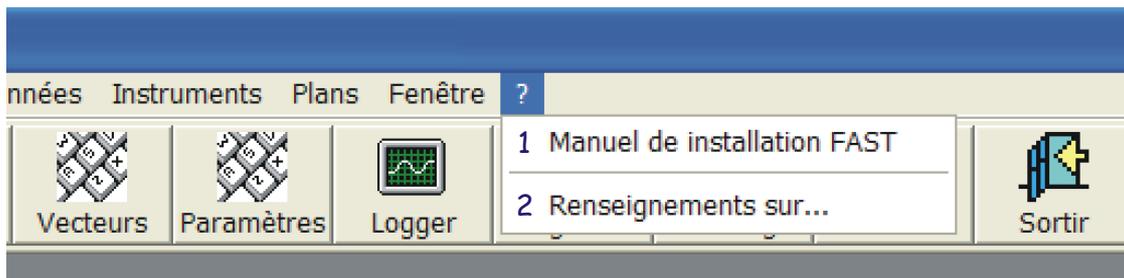


fig. 35

- 1 Affichage du manuel d'installation du système FAST
- 2 Informations sur le programme FASTCOM

9.7 Contrôle capteurs et états

À partir du menu " **Affichage** ", on peut agrandir la fenêtre des capteurs, en permettant l'affichage graphique des valeurs et des états du système.

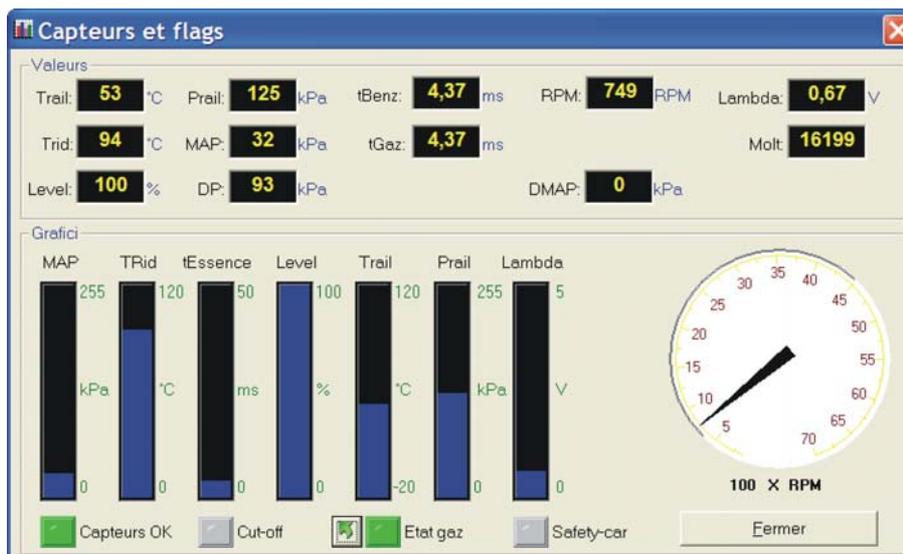


fig. 36

Valeurs affichées:

- | | | |
|--------|---|---|
| Trail | – | température gaz dans la rampe (Rail) |
| Tdet | – | température détendeur |
| Level | – | quantité de carburant présente dans le réservoir |
| Prail | – | pression gaz dans la rampe (Rail) |
| MAP | – | pression du conduit d'admission |
| DP | – | delta P (différence de pression de la valeur MAP à la valeur Prail) |
| Tess | – | temps ouverture injecteur essence |
| Tgaz | – | temps ouverture injecteur gaz |
| RPM | – | nombre de tours moteur |
| Lambda | – | valeur sonde lambda |
| Molt | – | multiplicateur appliqué |
| DMAP | – | NON SIGNIFICATIF |

États affichés :

- Capteurs OK – led allumée si les données des capteurs sont significatives
- Cut-off – led allumée en condition de cut-off
- État gaz – led allumée en fonctionnement gaz
- Safety-car – led allumée en condition safety-car (injecteurs gaz fermés en cas d'arrêt accidentel du moteur)

Avec le bouton " Commute ", on peut passer au gaz ou à l'essence.

Nous donnons ci-dessous les valeurs indicatives d'une voiture avec régime thermique au minimum.

- Trail – 30° C
- Trid – 75 ÷ 90° C
- Level – Dépend de la quantité de gpl présente dans le réservoir
- Prail – 110 ÷ 120 kPa (± 100 + valeur M.A.P. au minimum)
- MAP – 30 ÷ 40 kPa
- DP – ~ 100 kPa
- Tbenz – 4 ÷ 5 ms
- Tgas – 4,5 ÷ 5,5 ms
- RPM – 600 ÷ 800
- Lambda – 0,2 ÷ 0,9 V oscillant (pour sonde 0÷1V)
- Molt – 15000 ÷ 18000

9.8 Paramètres

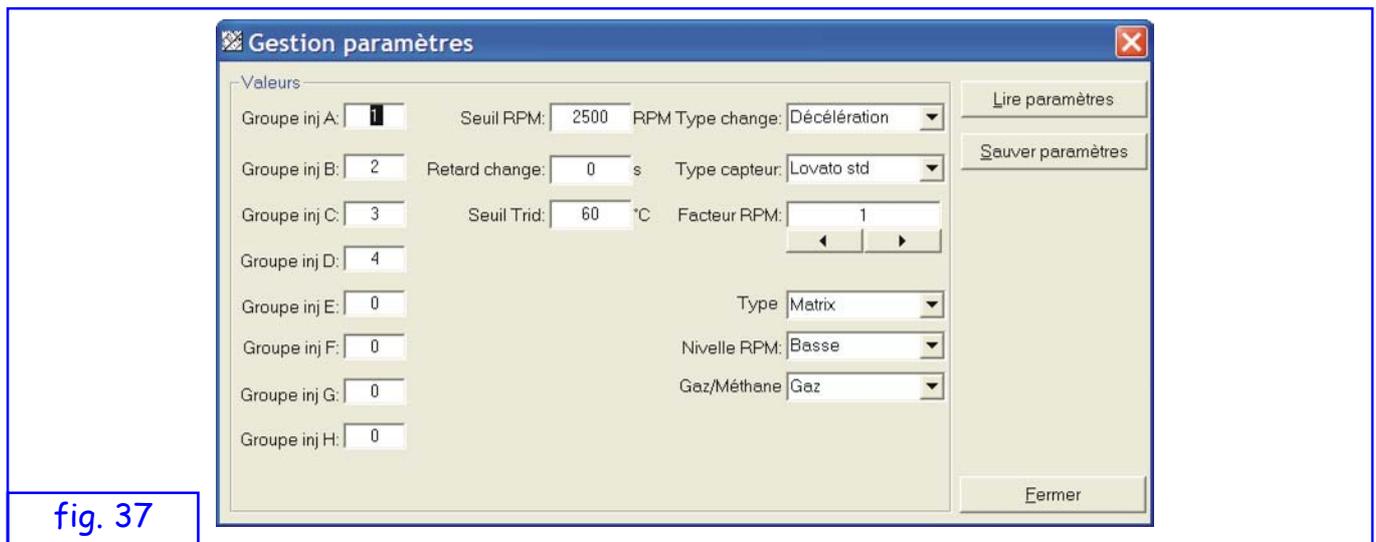


fig. 37

Si on clique sur " Paramètres ", le programme propose de télécharger les données du calculateur ou bien d'afficher celles qui sont déjà présentes dans la mémoire du PC.

On a l'affichage des paramètres de fonctionnement du système.

On peut intervenir sur certains paramètres pour modifier le fonctionnement.

Valeurs affichées :

- Groupe inj A-H : indique le groupe d'injecteurs dans lequel sont insérés chaque injecteur. Le même numéro sur plusieurs injecteurs indique que ces injecteurs appartiennent au même groupe. Si par exemple pour les injecteurs A,B,C,D on a les numéros 1,2,3,4 cela signifie qu'il y a un système d'injection 4 cylindres phasé ; si par contre on lit 1,1,1,1 il s'agit d'une injection 4 cylindres full-group, car tous les injecteurs appartiennent au même groupe 1.

Valeurs affichées (modifiables) :

- Seuil RPM: c'est le seuil de tours au dessus duquel la commutation peut avoir lieu (si les autres

conditions (température détendeur, retard changement, RPM < 4 000 et pression MAP < 60 KPa) sont satisfaites.

- Retard changement : c'est le retard minimum (en secondes) depuis le moment où le moteur est allumé avant la commutation
- Seuil Trid : c'est le seuil de température pour la commutation.
- Type Changement : c'est la fenêtre pour sélectionner le type de commutation.
- Type Jauge : c'est la fenêtre pour sélectionner le type de Jauge installée.
- Facteur RPM : c'est la fenêtre pour sélectionner le type d'entrée tours.
- Type injecteurs : permet de sélectionner entre pilotage injecteurs Lovato et Matrix
- Niveau RPM : permet de sélectionner le paramètre de lecture de l'étage d'entrée des tours suivant si le signal de entrée est bas (0-5V ou 0-12V), haut (6-12V) ou moyen. Les seuils existants sont :
 - o inférieur = <2,5V
 - o bas = 2.5V
 - o moyen = 6.0V
 - o haut = 8.0V
- GPL/Méthane : c'est la fenêtre pour sélectionner le type de carburant (valable uniquement pour les calculateurs FAST avec micro-logiciel version 2.5 ou supérieure)

9.9 Tarage

Pendant la procédure de tarage, il est conseillé de ne pas ouvrir d'autres fenêtres du programme. On peut utiliser la fenêtre des capteurs.

Pour commencer la procédure de tarage cliquer sur la touche " Tarage ", la fenêtre de la figure 38 s'ouvrira.

fig. 38

Cette fenêtre permet de d'effectuer la programmation du calculateur. On peut utiliser une cartographie utilisateur déjà mémorisée en cliquant sur l'onglet " [Cartographies Utilisateur](#) " qui ouvrira la fenêtre de la figure 39.

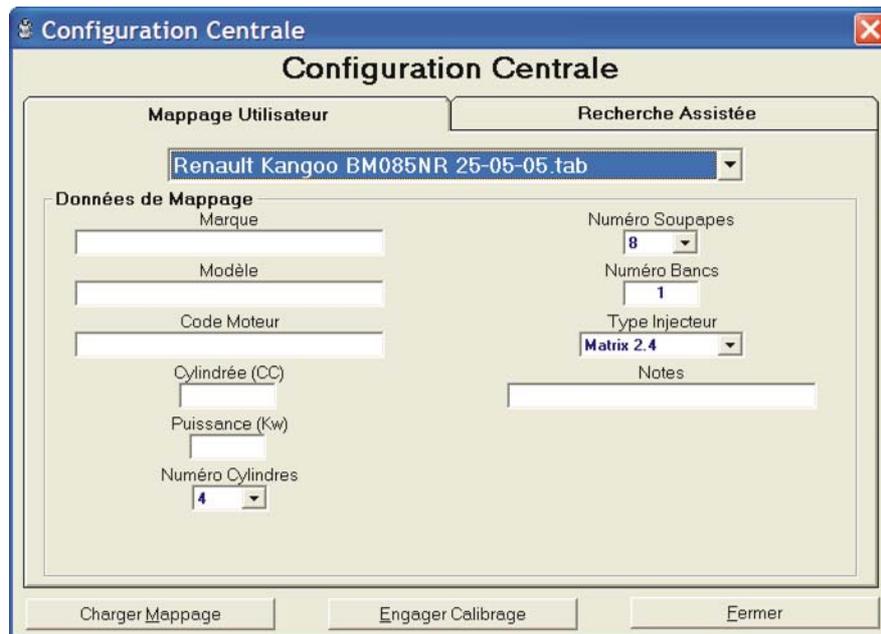


fig. 39

Si parmi les cartographies utilisateurs il n'y a pas de cartographies valables pour la voiture que l'on est en train de transformer au GPL, il faut cliquer sur l'onglet " Recherche Assistée ", qui ouvrira la fenêtre de la figure 40.

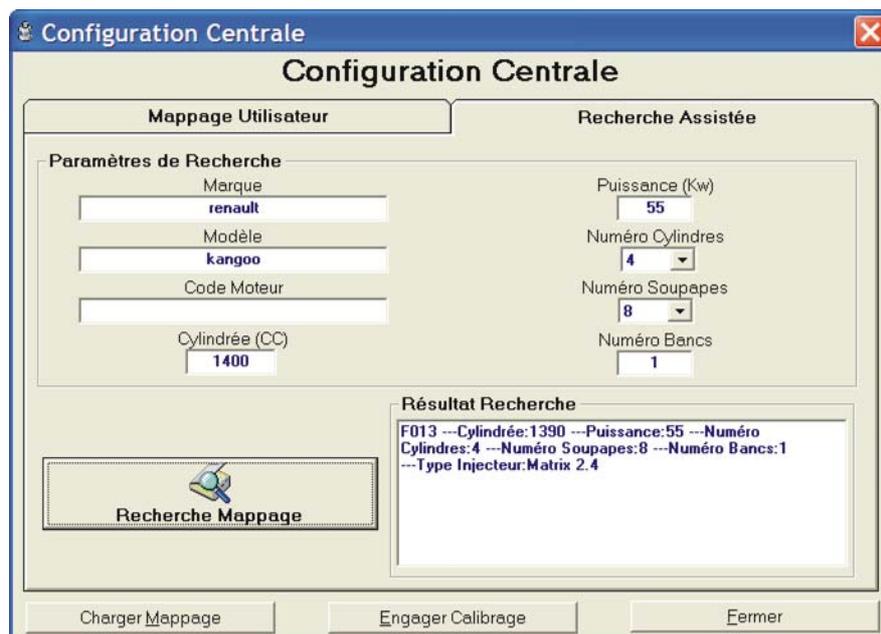


fig. 40

Saisir les données de la voiture à régler puis sélectionner " Recherche Cartographi ", le système recherche dans la banque de données contenue dans le programme, la cartographie de base qui se rapproche le plus des caractéristiques de la voiture et la propose comme fichier de départ pour l'auto-tarage de la voiture.

Quand la cartographie la plus adaptée a été identifiée, on peut passer à la configuration du calculateur, en cliquant sur " Télécharger Cartographie ", on affiche une série de page-écrans illustrées dans la figure 41.

Après avoir téléchargé la cartographie dans la mémoire du calculateur, lancer la procédure d'auto-tarage en cliquant sur " Démarrer Tarage ".

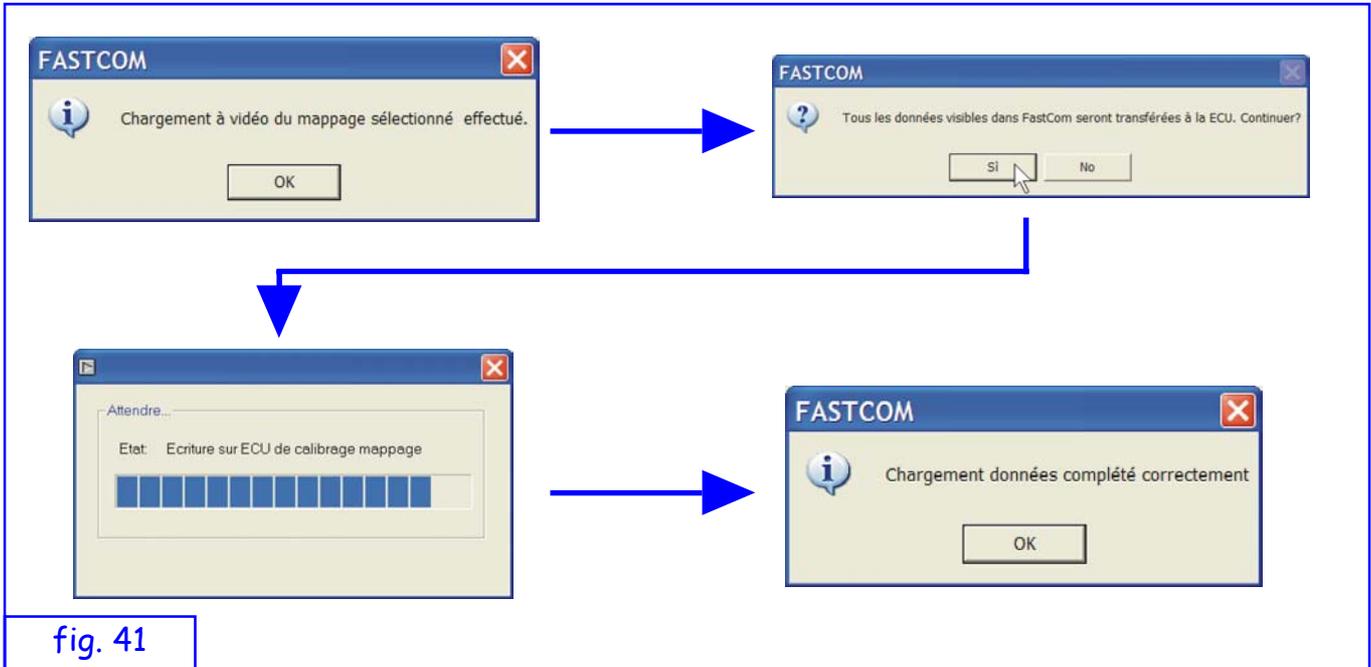


fig. 41

Le lancement du tarage avec la touche appropriée fait apparaître à l'écran une série de cadres qui renseignent sur l'état d'avancement du tarage.

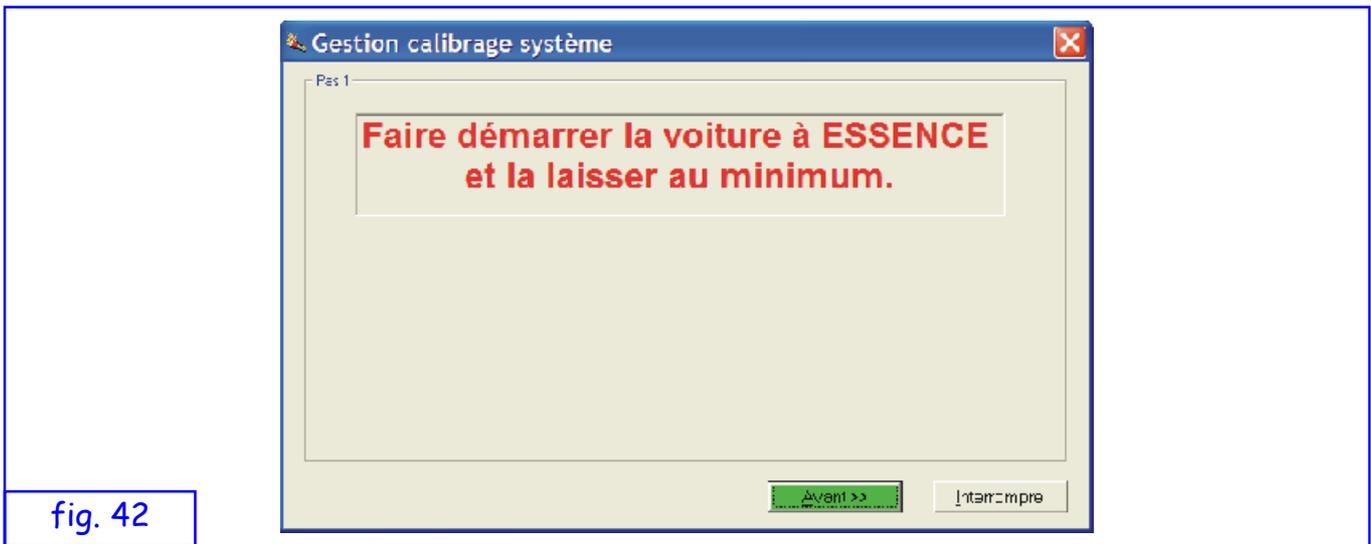


fig. 42

L'éclairage en vert du bouton " Continuer " indique qu'on peut passer à la phase successive. L'avancement se fait en tout cas de façon automatique au bout de quelques secondes.

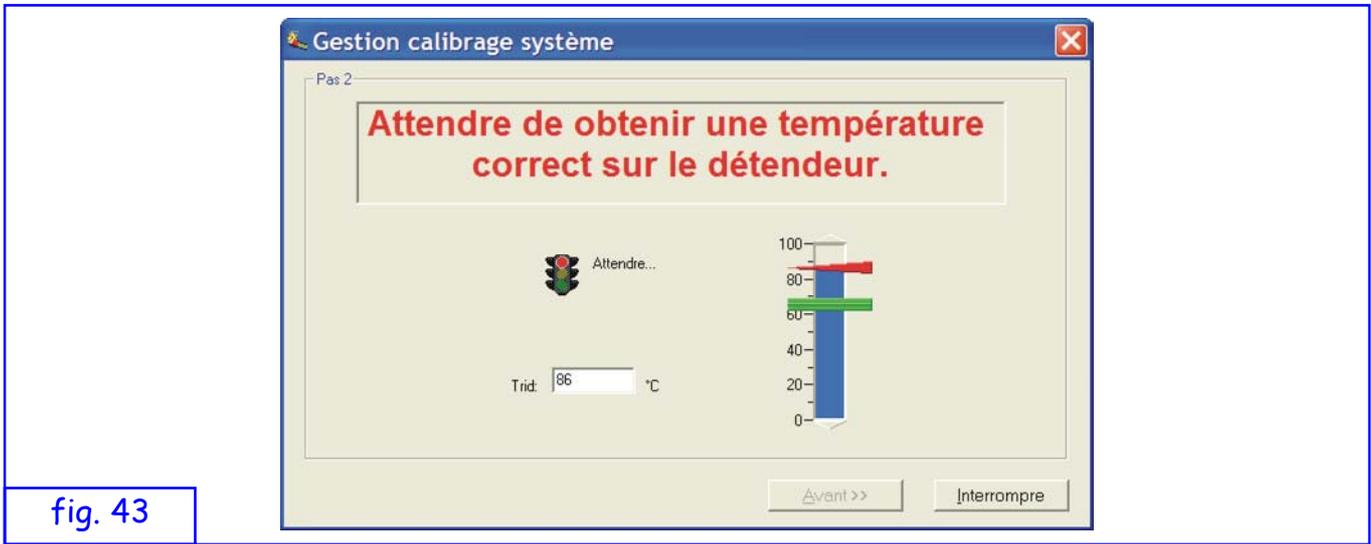


fig. 43

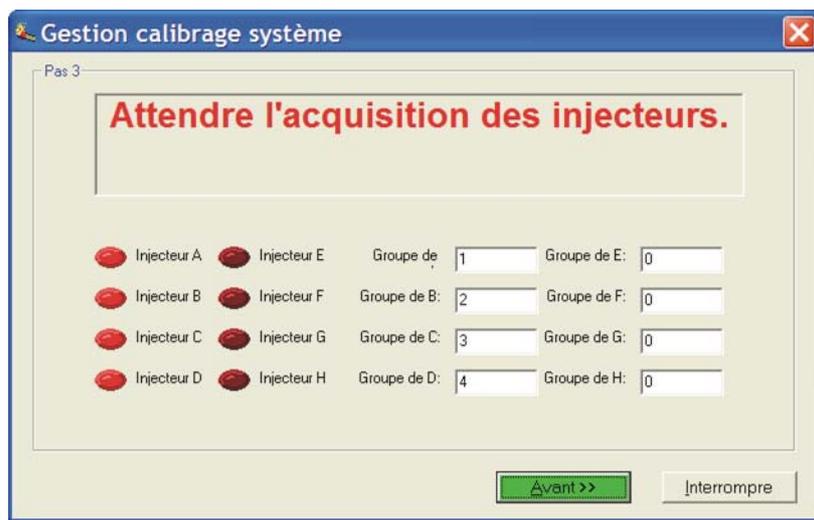


fig. 44

Pendant la phase de tarage, le système établit le nombre d'injecteurs essence connectés (LED ON) et vérifie le type de regroupement (injections full-group, semi full-group ou séquentielles).

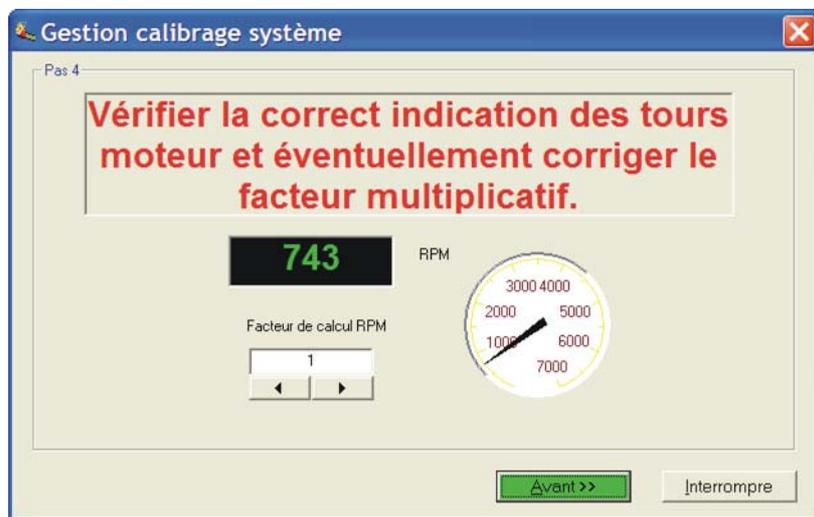


fig. 45

En agissant sur le facteur RPM on peut synchroniser l'affichage des tours avec le compte-tours de la voiture. Pour continuer il faut cliquer sur " Continuer ".

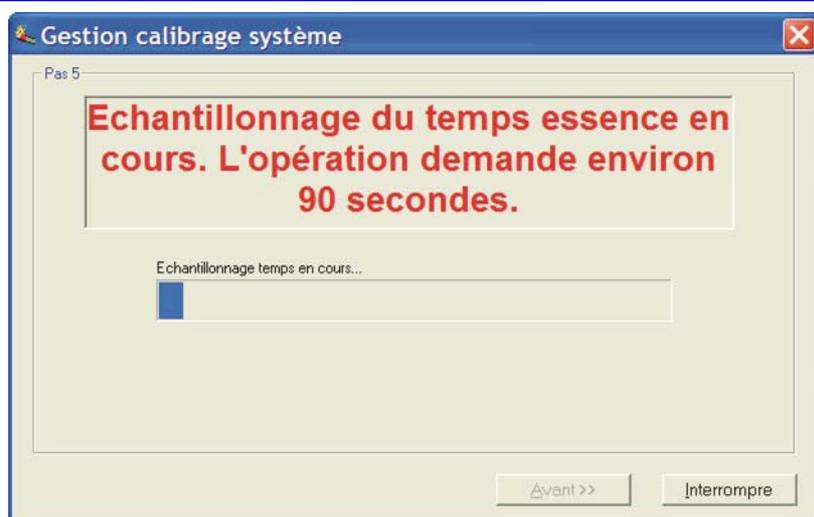


fig. 46

Le système acquiert le temps d'injection essence puis procède au calcul des multiplicateurs après avoir passé la voiture au gaz.

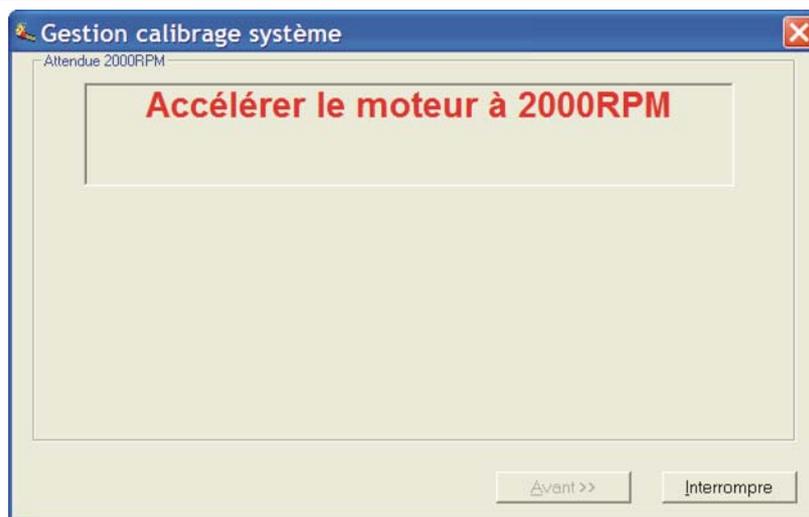


fig. 47

Quand l'acquisition des temps d'injection essence est terminée, le système demande de porter le régime de rotation du moteur à environ 2000 tr/min pour la commutation d'essence à GPL.

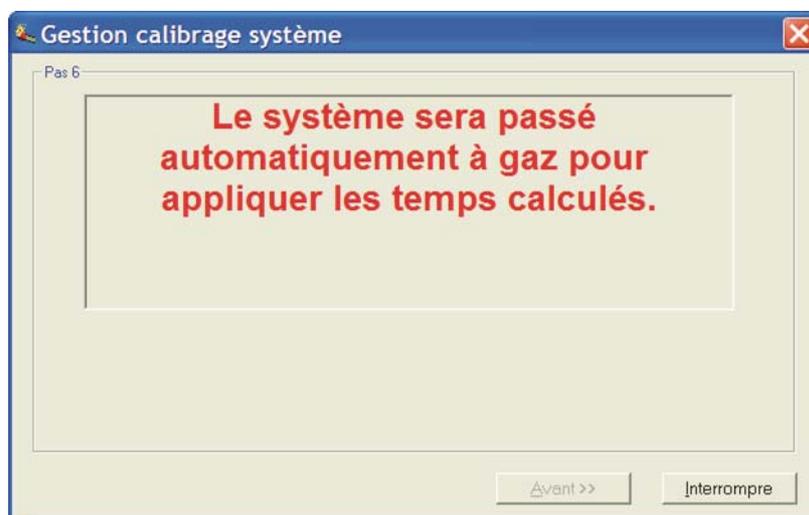


fig. 48

Quand le système détecte les 2000 tr/min, il autorise la commutation.

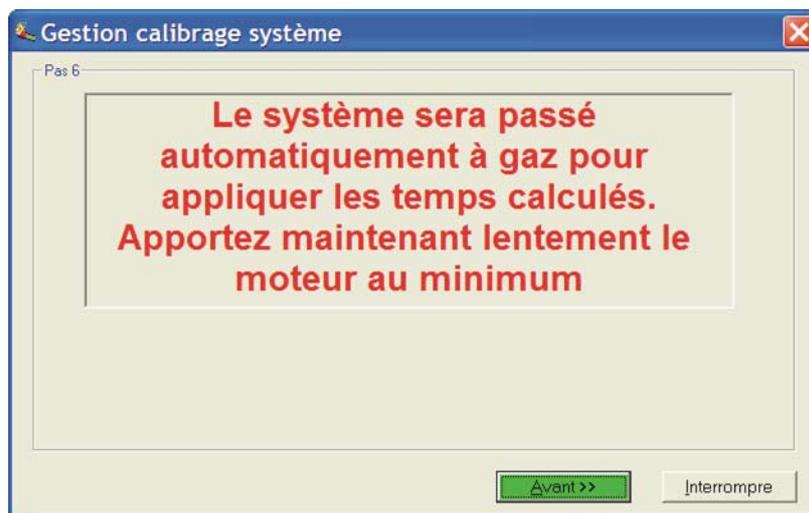


fig. 49

Quand la commutation a été effectuée, le système demande de relâcher lentement l'accélérateur de manière à reporter de nouveau la voiture au ralenti.

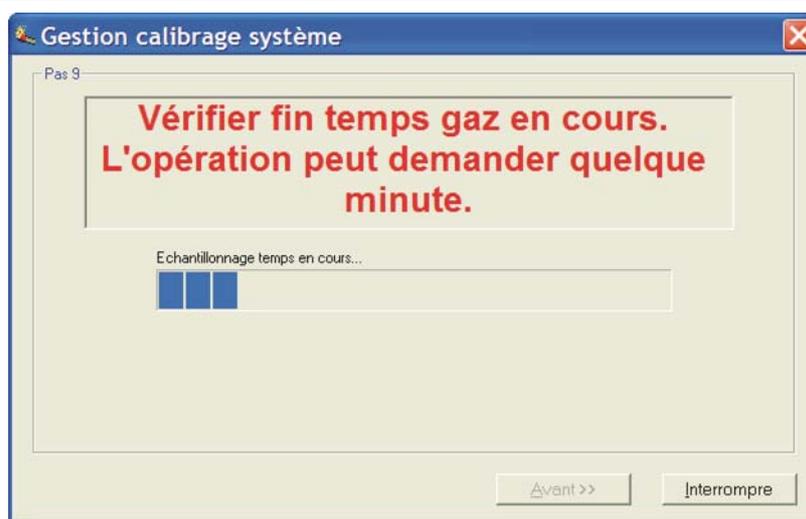


fig. 50

Quand le système a identifié un point de travail plus ou moins correct, la procédure se poursuit pour une reconnaissance plus précise.

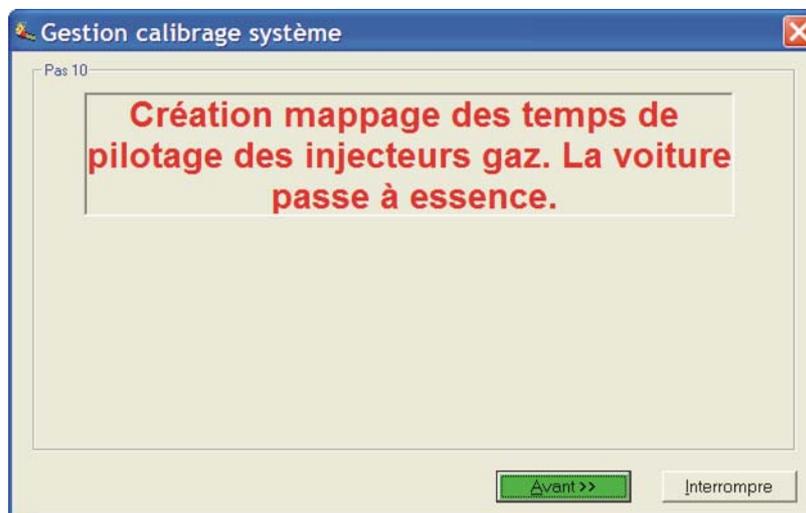


fig. 51

À la fin de la vérification approfondie, la cartographie des multiplicateurs est mise à jour et la voiture repasse à l'essence.

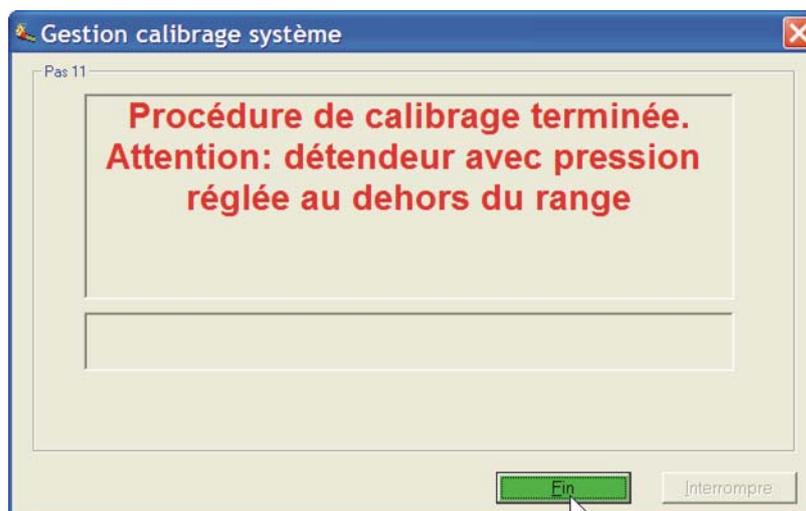


fig. 52

Dans cette phase de premier tarage, si la pression du gaz est trop élevée ou trop basse à la fin du tarage une fenêtre d'avertissement s'affiche. Il est conseillé de régler la pression dans les limites de la plage (85+ la valeur de la pression map au ralenti) et d'effectuer un nouveau tarage.

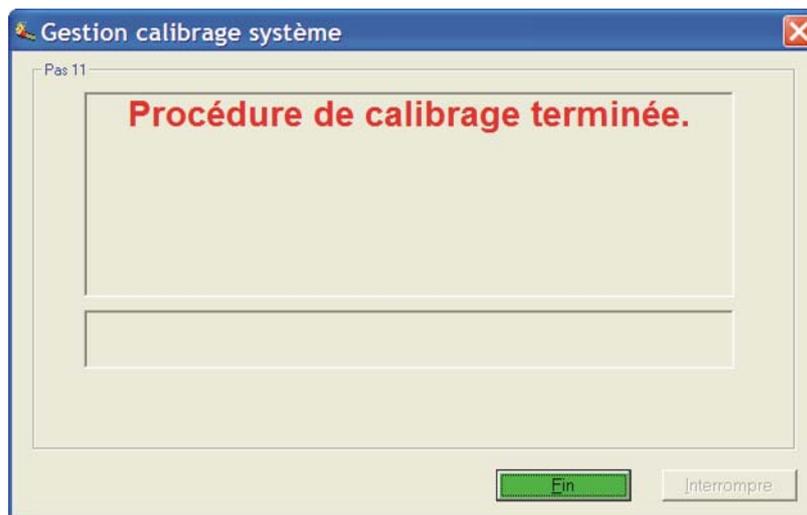


fig. 53



fig. 54

Quand la procédure de tarage est terminée, le programme ouvre la fenêtre de sauvegarde de la cartographie que l'on vient de paramétrer. Saisir un nom de fichier et les données de la voiture qui vient d'être convertie au GPL.

À la fin du tarage, les cartographies et les paramètres sont mémorisés dans la mémoire RAM du calculateur. Les données pourraient être effacées si dans cette phase on débranche le pôle positif de la batterie.

Pour les mémoriser définitivement, il suffit d'éteindre le boîtier et d'attendre 30 s environ jusqu'à l'affichage de la fenêtre indiquant la mise à jour de la mémoire permanente (EEPROM) en cours. Cette procédure de mémorisation définitive est valable aussi pour modifications faites manuellement en agissant sur les autres données de l'interface.

ATTENTION

ATTENDRE TOUJOURS 30 SECONDES AVANT DE DÉBRANCHER LE PÔLE POSITIF DE LA BATTERIE APRÈS L'EXTINCTION DU MOTEUR. EN PLUS DE PERDRE LES DONNÉES MODIFIÉES APRÈS LA DERNIÈRE EXTINCTION DU MOTEUR, ON RISQUE DE PERDRE TOUTES LES DONNÉES EN MÉMOIRE. DANS CE CAS, LE CALCULATEUR DÉMARRE DE NOUVEAU AVEC LES DONNÉES DE L'USINE.

9.9.1 Tarage avancé

Cette procédure permet d'améliorer, si nécessaire, la cartographie obtenue avec l'auto-tarage. Pour activer la procédure de tarage avancé cliquer sur le menu déroulant " Instruments " puis " Tarage Avancé ", et la fenêtre de la figure 38 s'ouvrira. Pour effectuer le tarage avancé qui perfectionnera la cartographie obtenue avec l'auto-tarage il faut sélectionner " Démarrer Tarage "; le programme va lire les données enregistrées dans le calculateur FAST puis affiche la fenêtre de la figure 55.

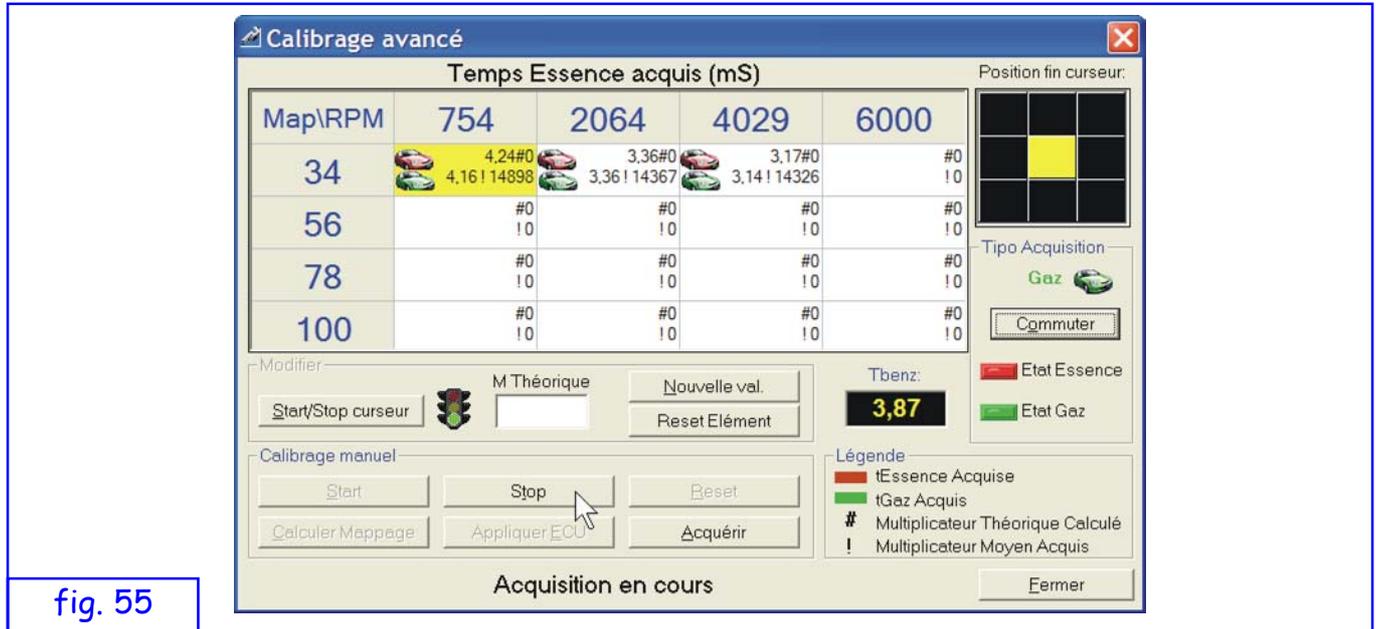


fig. 55

Un clic sur " Start " lance la procédure de Tarage Avancé qui se termine quand on clique sur la touche " Stop " .

Pendant le tarage, on peut lire dans chaque case le Temps Essence moyen acquis dans un intervalle d'environ 8 secondes pendant lequel la position du curseur reste au centre de la grille 9x9 (icône rouge). Le système indique aussi le Temps Gaz (icône verte) si la voiture est en train de fonctionner au gaz au delà du Multiplicateur moyen calculé (identifié par le symbole " ! "").

Si on sort du centre de la case pendant l'acquisition (verrou actif), les échantillons mémorisés jusqu'à ce point sont maintenus. Le début de l'acquisition se fait automatiquement pour chaque état de fonctionnement (Gaz/Essence) lorsqu'on maintient le curseur sur la case centrale pendant plus de 2 secondes.

Si la température du détendeur est trop basse toute la fenêtre est désactivée.

Avec la touche " Commuter " on peut passer au gaz ou à l'essence. L'état actuel est indiqué par l'icône au-dessus de la touche.

Dans le cadre " Modifier " on peut bloquer l'état de mise à jour et éditer le Multiplicateur Théorique calculé précédemment.

La touche " Reset " (réinitialiser) met à zéro toutes les cases de la cartographie.

Avec la voiture en fonctionnement essence, la touche " Valider " force l'acquisition du Temps essence, tandis qu'en fonctionnement gaz elle force l'acquisition du temps et du multiplicateur calculé actuel. Quand le Tarage Avancé est terminé, après acquisition complète (fonctionnement à gaz et à essence) d'un nombre adéquat de cases, avec la touche " Calculer Cartographie " on trouve les Multiplicateurs Théoriques de chaque case en interpolant les résultats sur la cartographie principale 8X10 des Multiplicateurs.

Avec " Appliquer ECU " la cartographie 8X10 ainsi obtenue est transférée sur le calculateur.

9.10 Diagnostic

Quand on clique sur " Diagnostic ", le système propose de télécharger les données du calculateur ou bien d'afficher celles qui sont déjà présentes dans la mémoire du PC.

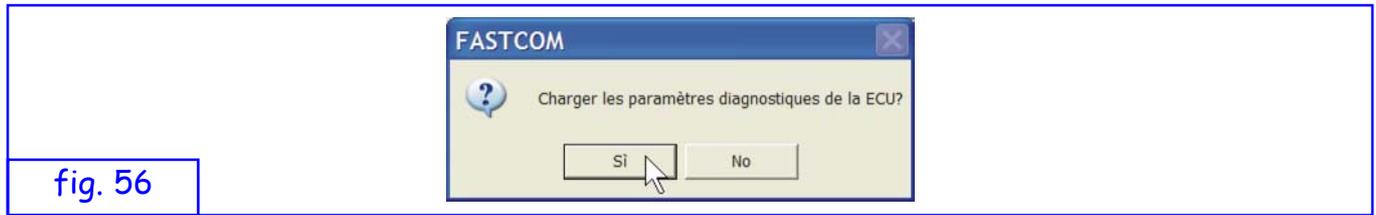


fig. 56

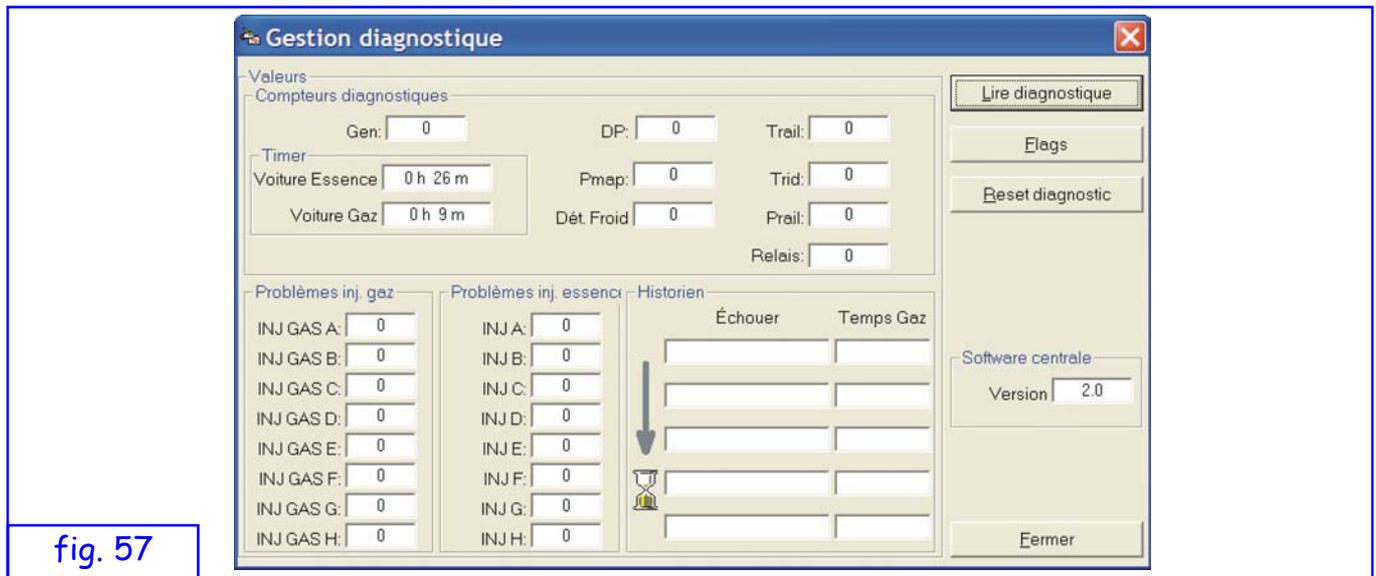


fig. 57

L'affichage présente les compteurs relatifs au diagnostic interne du système.

Valeurs affichées:

- Gen - = 1 en cas de pannes détectées.
- Timer - compteurs du temps de fonctionnement gaz et essence (en heures).
- DP - signale combien de fois la pression du détendeur est descendue trop bas (et pendant trop longtemps) par rapport à la pression mesurée en tarage. Cela se vérifie quand la voiture est sans gaz et qu'elle est passée en automatique à l'alimentation essence
- Pmap - est le compteur des pannes sur le capteur MAP
- DétFroid - est le compteur des anomalies de température du détendeur
- Trail - est le compteur des pannes sur le capteur température gaz
- Tdét - est le compteur des pannes sur le capteur température détendeur
- Prail - est le compteur des pannes sur le capteur pression gaz
- Problèmes inject. Gaz - série de compteurs des pannes sur chaque injecteur gaz
- Problèmes inject. Ess. - série de compteurs des pannes sur chaque injecteur essence
- Logiciel calculateur - montre la version du logiciel sur le calculateur électronique FAST.

On peut mettre à zéro les compteurs (sauf les temporisateurs) avec "Reset Diagnostic "

9.10.1 Fenêtre "Flags diagnostiques"

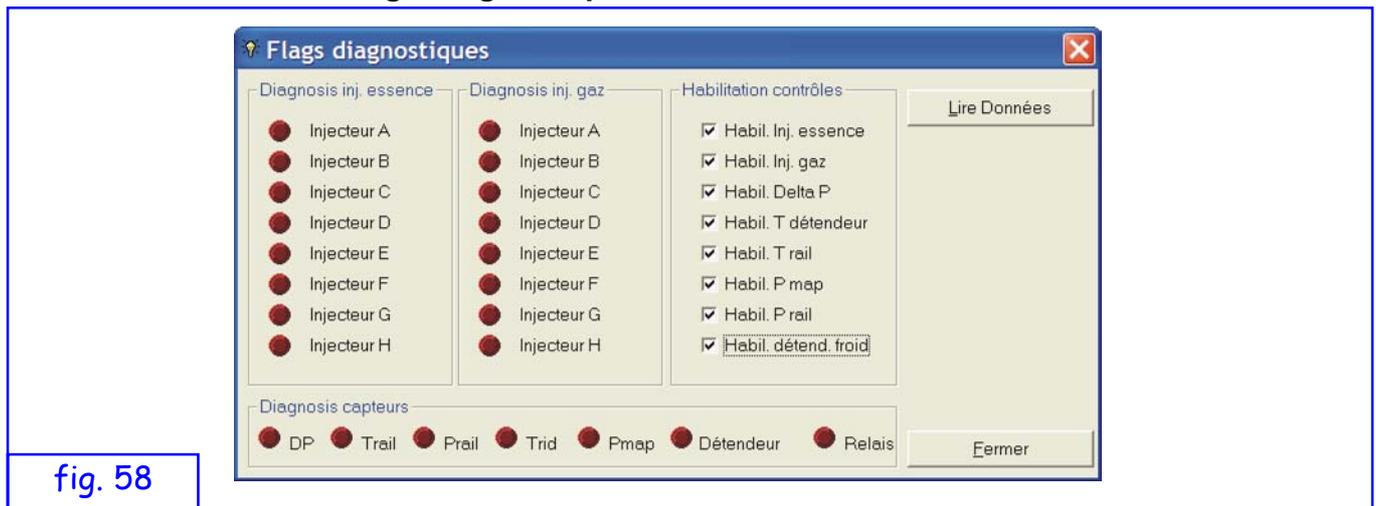


fig. 58

Les LED rouges indiquent en temps réel les pannes sur les injecteurs et les capteurs. LED ON est une anomalie actuellement présente.

En cochant les cases de sélection dans le cadre " Activation contrôles " on peut activer ou désactiver les différents contrôles.

Quand on éteint la voiture, les pannes sont mises à zéro mais les compteurs correspondants restent mémorisés (voir : Diagnostic à la page précédente). La réinitialisation des led peut être commandée aussi avec la touche " [Reset flags](#) " .

9.11 Logger

La fenêtre du Data Logger (enregistreur de données) montre l'évolution des grandeurs sélectionnées dans le cadre en bas à gauche.

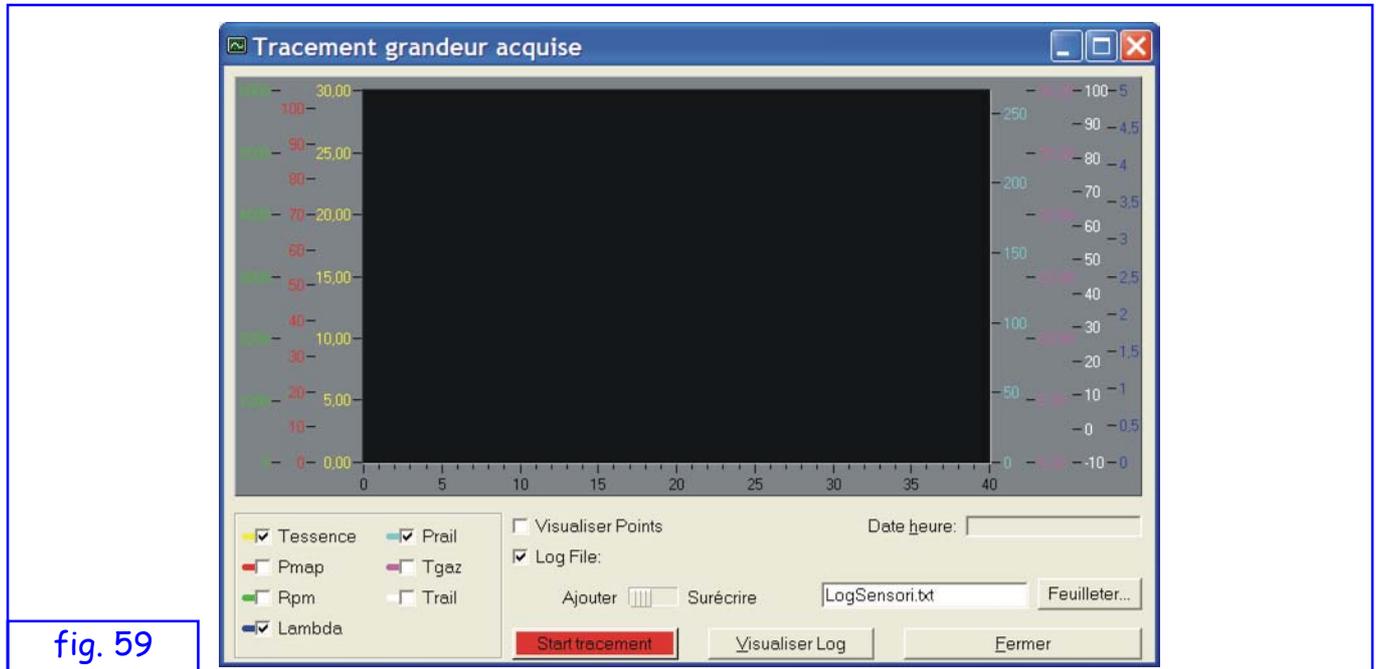


fig. 59

On peut sauvegarder le tracé dans un fichier, en choisissant de réinitialiser le fichier avant d'écrire les données (" Écraser ") ou bien d'ajouter les données à la suite de celles qui existent déjà dans ledit fichier (" Ajouter "). La case " Afficher points " permet d'afficher dans le graphique les points exacts échantillonnés (le tracé continu est construit par interpolation entre ces points). La touche "[Afficher Log File](#)" affiche les valeurs associées en format tableau, au moment de leur échantillonnage (fichier de texte).

9.12 Cartographies

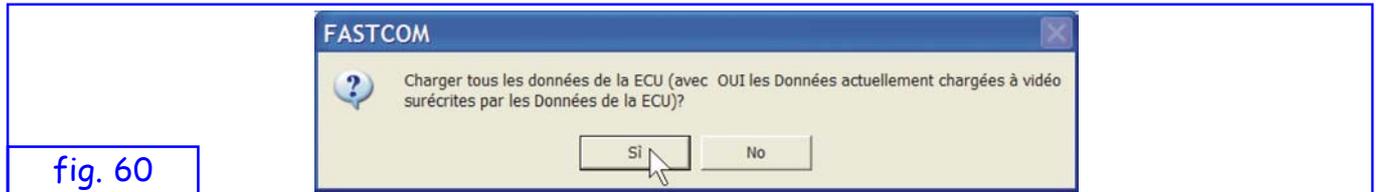


fig. 60

Quand on clique sur "cartographies", le système demande si l'on veut télécharger les données du calculateur ou afficher celles qui existent déjà dans la mémoire du PC. La cartographie est établie au moment de l'auto-tarage.

9.12.1 Gestion cartographies : dossier " Multiplicateurs "

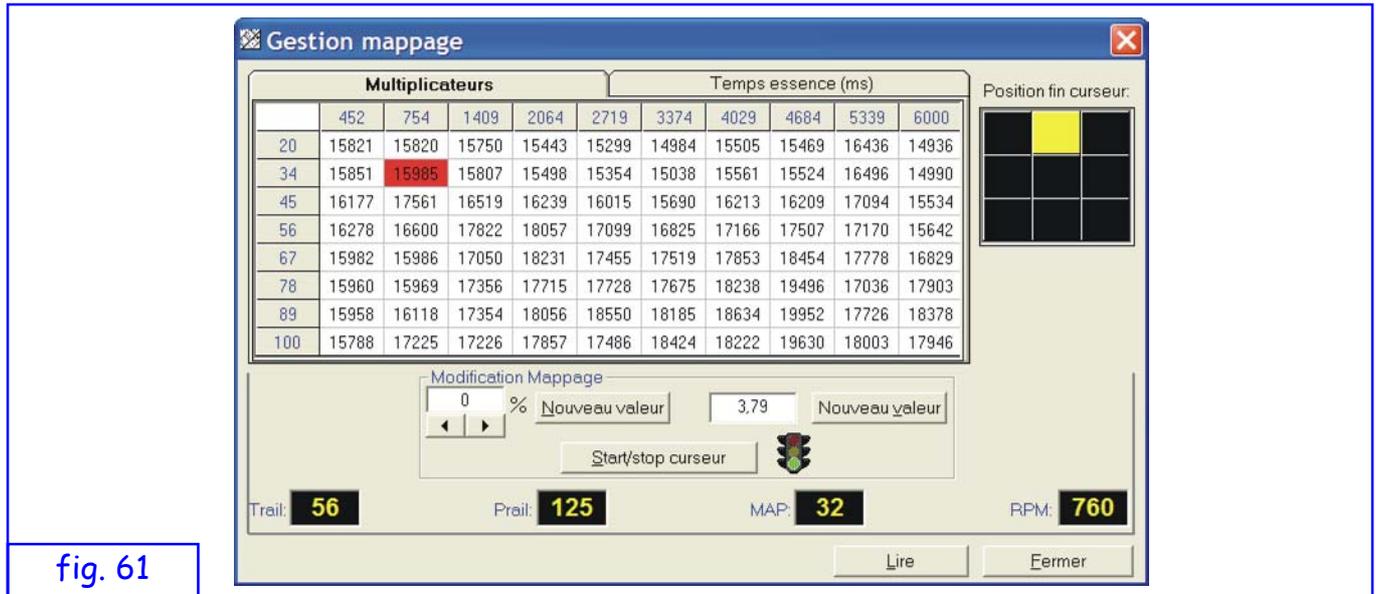


fig. 61

Cette option affiche les valeurs de multiplicateurs se référant à MAP/RPM. Ces paramètres sont utilisés par le calculateur pour calculer le Tgas.

La zone de travail RPM/MAP de la voiture est affichée par la case rouge à l'intérieur de la cartographie. Pour une indication plus fine de la position à l'intérieur de la case rouge, on peut se référer au cadre de la fenêtre position fine : la case est décomposée en neuf carreaux sur lesquels se déplace un curseur jaune indiquant la zone de la case sur la cartographie actuellement détectée par MAP et RPM. Quand le curseur jaune se positionne sur la case centrale de la matrice à neuf éléments, cela signifie que les valeurs de MAP et RPM correspondent au centre de la case éclairée en rouge sur la cartographie.

Pour modifier une case ou groupes de cases :

- 1 bloquer le curseur en cliquant sur " [start/stop curseur](#) "
- 2 sélectionner la case ou le groupe de cases (en traînant la souris)
- 3 saisir la valeur et appuyer sur " [nouvelle valeur](#) "

Pour agir sur une case en particulier, on peut aussi utiliser la valeur suggérée, en essayant d'atteindre la valeur cible Tess affichée. Pour rendre actif le mécanisme de suggestion il faut que la case " Suggestion " soit sélectionnée. Pour le fonctionnement correct de la fonction de suggestion, la carte des Temps essence doit être présente au préalable.

Cette fenêtre affiche également les capteurs les plus importants.

Le cadre " Constante de tarage " permet de mettre en évidence la valeur apprise en phase de tarage à laquelle se réfère la cartographie. On peut modifier sa valeur en sélectionnant un pourcentage de variation et en appuyant sur le bouton " [OK](#) ". Toutes les valeurs de la cartographie sont modifiées en fonction du pourcentage choisi.

9.12.2 Gestion cartographies : dossier " Temps essence "

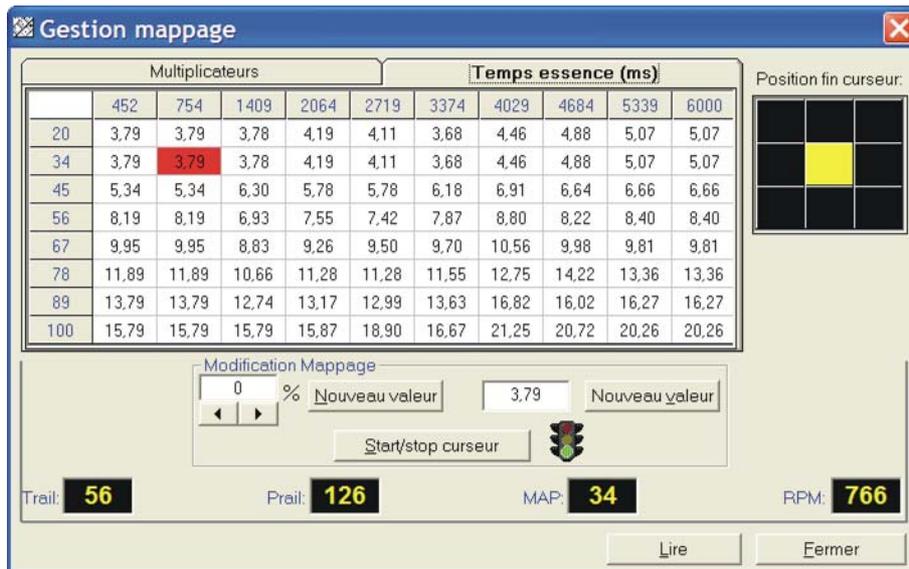


fig. 62

De la fenêtre gestion cartographies, on accède au dossier " Temps essence "

Pour modifier une case ou groupes de cases :

- 1 bloquer le curseur cliquant sur " start/stop curseur "
- 2 sélectionner la case ou le groupe de cases (en traînant la souris)
- 3 taper la valeur et appuyer sur " nouvelle valeur "

Pour agir sur une case en particulier pendant le fonctionnement et saisir le temps essence affiché, on peut utiliser la commande " OK ".

9.13 Vecteurs



fig. 63

Quand on clique sur " Vecteurs ", le système demande si l'on veut télécharger les données du calculateur ou afficher celles qui existent déjà dans la mémoire du PC.

Le système affiche les intervalles RPM et MAP.

Les vecteurs RPM, MAP fixent les points de repère de la cartographie des multiplicateurs. Ces valeurs sont indiquées aussi dans la fenêtre des cartographies, respectivement sur la première ligne et sur la première colonne. Pour modifier une ou plusieurs cases :

- 1 sélectionner la case ou le groupe de cases (en traînant la souris)
- 2 taper la valeur et appuyer sur " nouvelle valeur ".

MAINTENANCE DES INJECTEURS XJ5XX

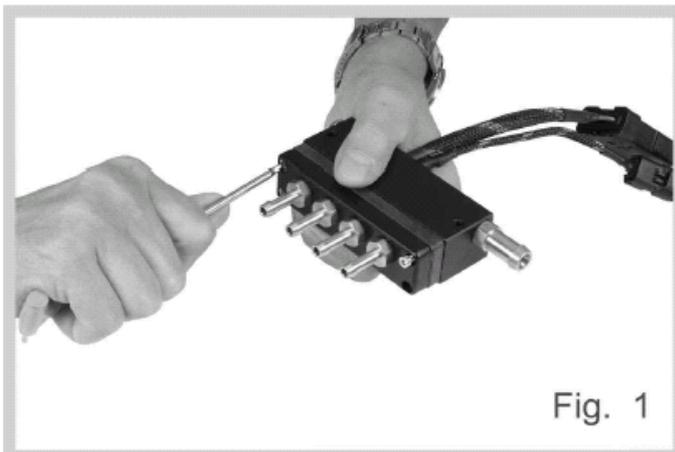
La rampe (rail) des injecteurs est un dispositif de haute précision qui dans des conditions normales de fonctionnement n'a besoin d'aucun entretien. Des conditions d'utilisation particulières (carburant non conforme, filtre épuisé ou non installé) peuvent demander et le nettoyage de la rampe, à effectuer avec soin par du personnel spécialisé. Nous recommandons en particulier de veiller tout particulièrement à la propreté de l'établi. Des corps étrangers, même de petites dimensions, introduits accidentellement à l'intérieur de la rampe peuvent causer des défauts de fonctionnement.

Il est expressément interdit d'utiliser des solvants ou des produits chimiques pour nettoyer les parties internes ou externes de la rampe.

Outils : clé six pans 2,5 – clé six pans 5 – clé six pans creux 13 – pince et tournevis de petites dimensions.

Matériel pour le nettoyage : papier absorbant ou équivalent, petit pinceau.

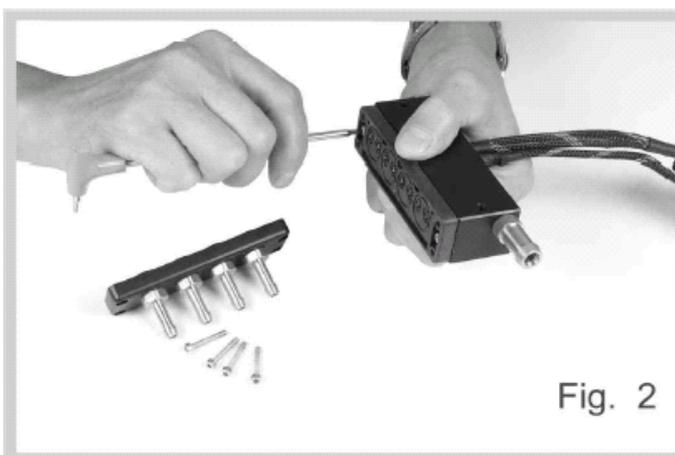
Équipement : compresseur d'air



Enlever la barrette frontale en agissant sur les 4 vis avec une clé six pans de 2,5 mm.

La nettoyer en particulier côté entrée en contrôlant que les raccords pour les tuyaux ne sont pas bouchés.

Enlever les 4 joints toriques du support en utilisant une petite pince.



Enlever les deux vis de fixation du support avec la clé six pans de 2,5 mm en maintenant le support positionné sur la rampe.

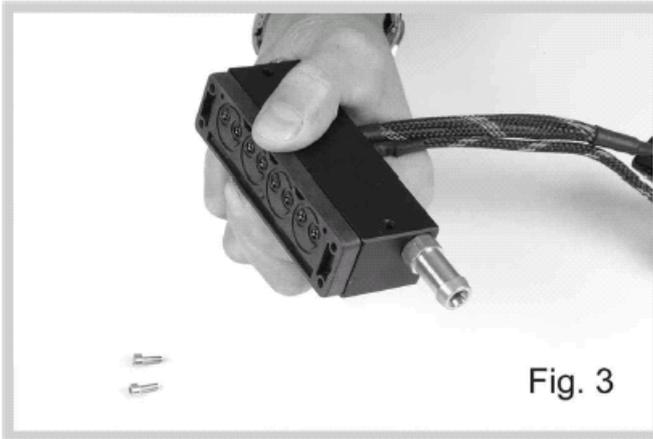


Fig. 3

Retourner la rampe en tenant le support en place et la poser sur le plan de travail en évitant de faire sortir les composants internes (fig. 3-4).

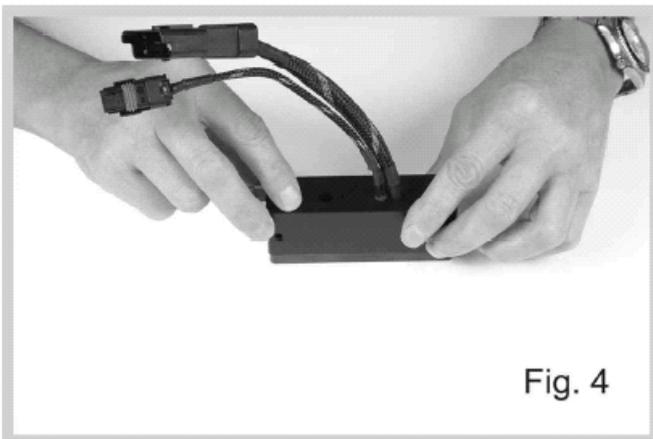


Fig. 4



Fig. 5

Enlever la rampe et enlever le bouchon d'étanchéité avec la clé 6 pans de 5 mm on l'éventuelle prise de pression avec la clé 6 pans creux de 13 mm.

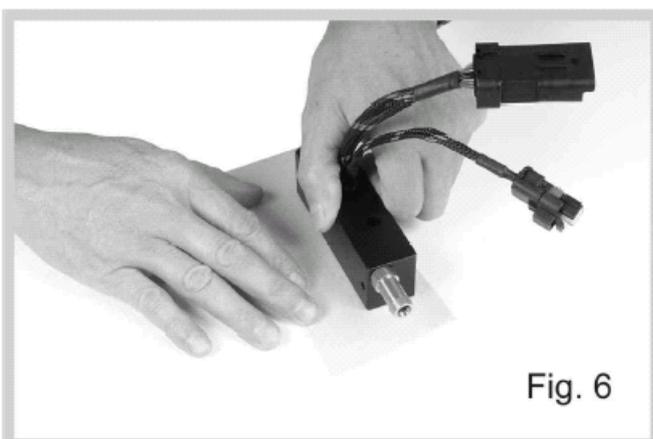


Fig. 6

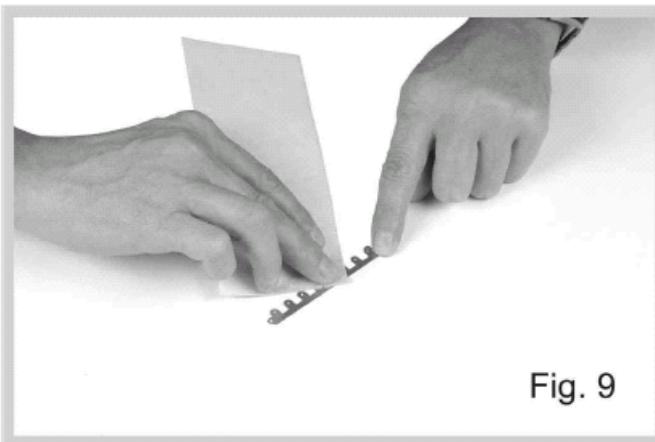
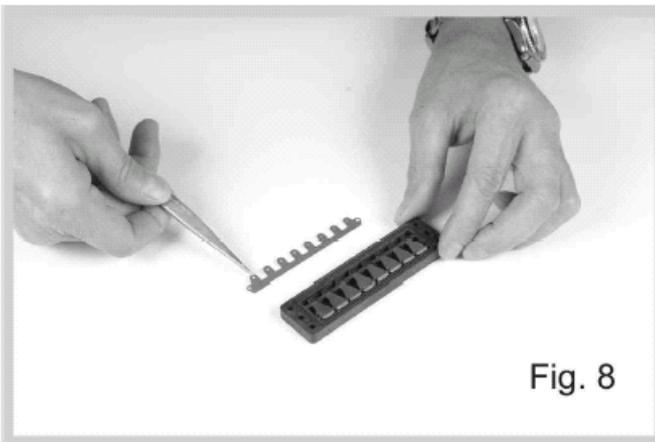
Nettoyer l'intérieur de la rampe et des conduits en éliminant les éventuels dépôts huileux ou les corps étrangers à l'air comprimé.

Nettoyer soigneusement les surfaces de contacts avec du papier absorbant et non abrasif, puis à l'air comprimé.

Nettoyer de nouveau et visser avec soin le bouchon d'étanchéité ou l'éventuelle prise de pression.

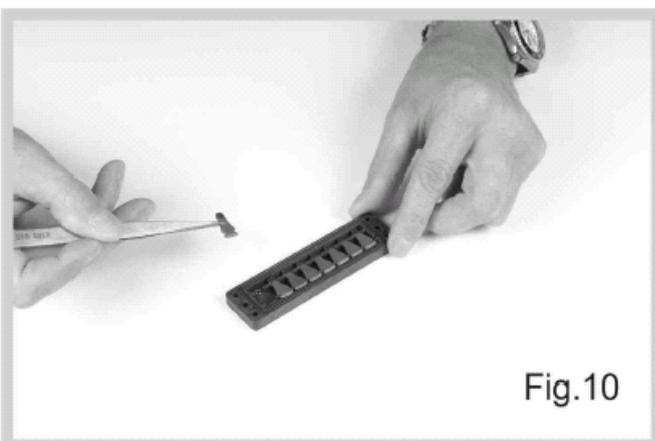


Enlever l'entrefer du support en utilisant une petite pince ou un mini-tournevis ; procéder délicatement en évitant de plier ou de déformer la pièce (fig. 7-8)



Nettoyer les surfaces avec du papier absorbant.

Faire très attention et éviter de plier ou de déformer l'entrefer.



Enlever les dents en employant des pinces ou d'un petit tournevis et de les placer sur le plan de travail dans la séquence originale (Fig. 10-11).

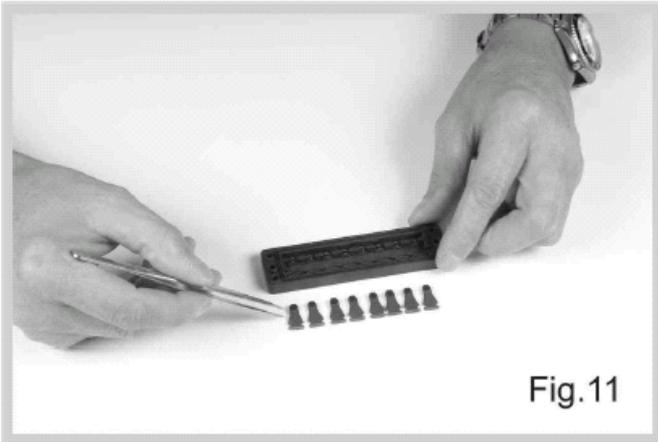


Fig.11

Nettoyer les dents avec du papier absorbant.

Contrôler qu'aucun corps étranger ne soient déposées sur les surfaces en caoutchouc.

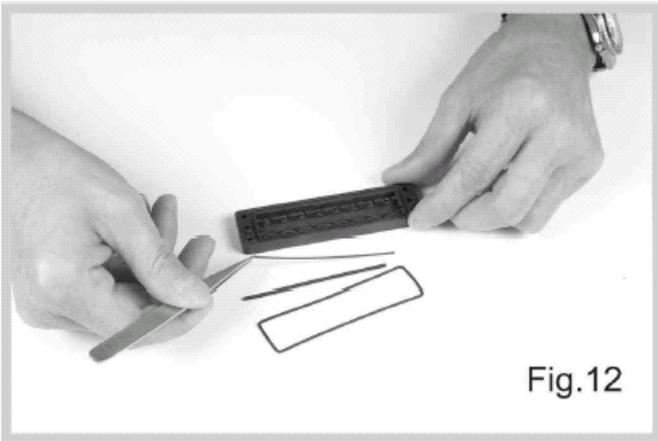


Fig.12

Enlever la garniture d'étanchéité externe, le joint torique linéaire et la plaquette en métal qui se trouve en-dessous en utilisant une petite pince ou un mini-tournevis.

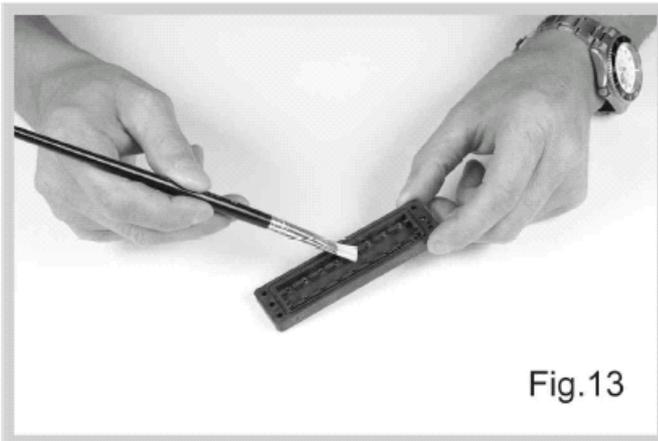


Fig.13

Nettoyer soigneusement le support avec un pinceau et de l'air comprimé. Vérifier que les buses ne sont pas bouchées.

Éviter le contact des parties métalliques avec les buses.

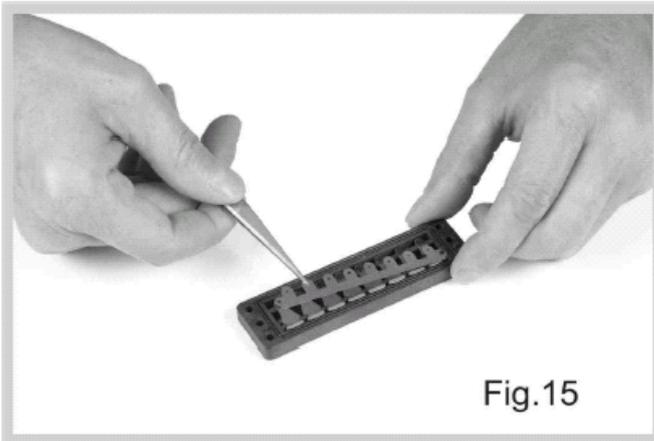


Fig.14

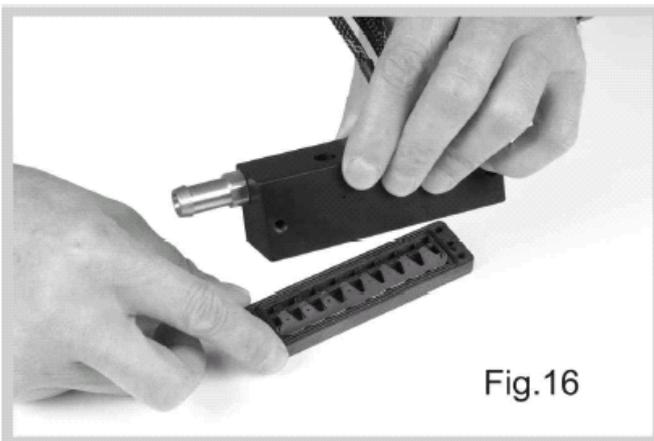
Replacer soigneusement et dans l'ordre la garniture d'étanchéité externe, la plaquette métallique et le joint torique linéaire.

Remettre les dents en place, dans l'ordre d'origine avec la face inclinée orientée vers le haut.

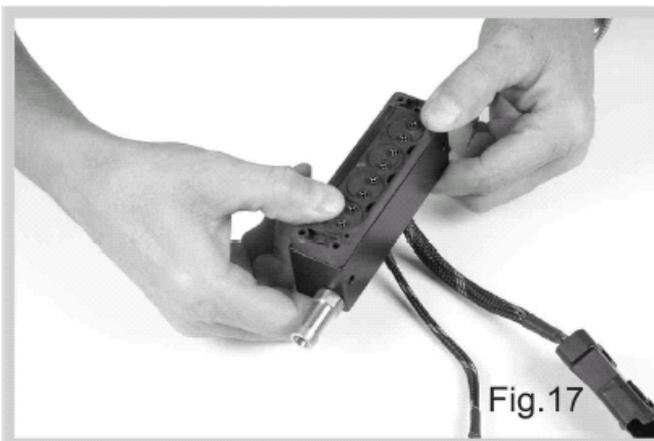
Contrôler que toutes les dents sont bien en place dans leur logement respectif.



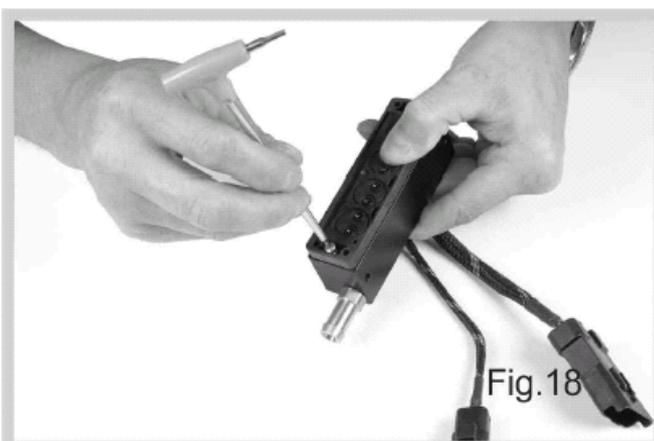
Remettre en place l'entrefer sur les deux ergots présents sur le support en évitant de plier ou de déformer le composant.



Poser la rampe sur le support en prenant les ergots latéraux comme repère.



Tout en maintenant la rampe en pression contre le support, retourner l'ensemble de 180°.



Fixer le support sur la rampe avec les deux vis courtes sans forcer (les deux vis n'ont pas la fonction de dispositif de maintien rigide).

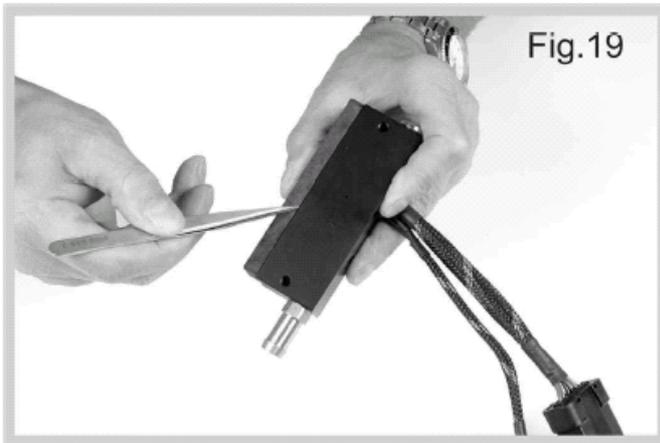


Fig.19
Contrôler soigneusement que les surfaces de la rampe et du support sont encore parfaitement en contact.

Si ce n'est pas le cas, les dents ou la garniture d'étanchéité sont mal positionnées.

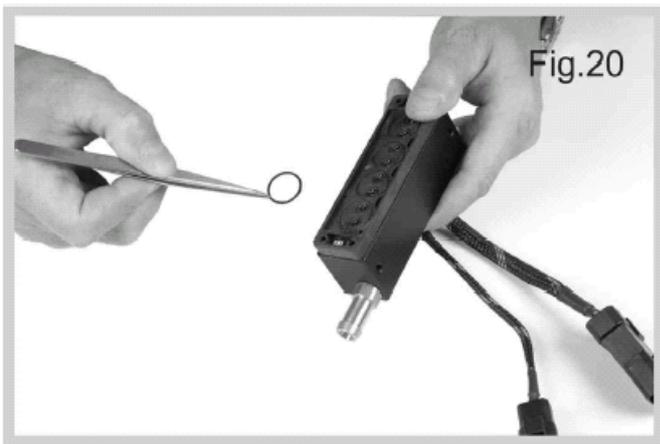


Fig.20
Replacer les 4 joints toriques sur le support en veillant à éliminer tout corps étranger.



Fig. 21
Replacer la barrette frontale en contrôlant que les raccords des tuyaux se trouvent bien dans l'axe des buses présentes sur le support.

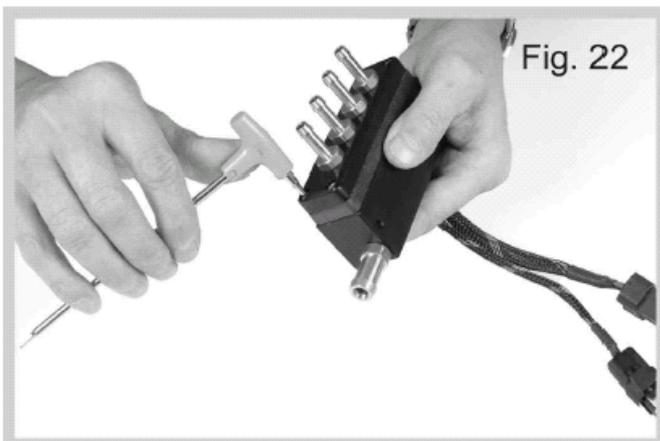


Fig. 22
Fixer la barrette avec les 4 vis pour recomposer la rampe complète en appliquant un couple de serrage de 12 kg cm.

N.B. : avant d'installer la rampe et à défaut d'instruments adéquats, raccorder sur le raccord d'entrée de l'air comprimé à 4-6 bars et vérifier avec soin qu'il n'y a aucune fuite perceptible tant du corps de la rampe que des raccords de sortie.

Appendice 2

Entretien programmé

L'entretien des dispositifs Lovato, comme tout autre composant du véhicule, est une condition indispensable pour garantir l'efficacité et la sécurité de l'installation. En outre, l'exécution des révisions permet de prolonger la durée et le bon fonctionnement de tous les dispositifs en contribuant ainsi à réduire les frais de gestion.

Révisions

Les révisions sont programmées tous les 15.000 km et permettent de maintenir l'installation en parfait état de marche. Évidemment ces révisions ne remplacent pas les interventions prévues par les constructeurs automobiles qui devront être faites dans tous les cas à la fréquence conseillée. À ce sujet, nous conseillons de faire réaliser le contrôle sur l'installation du gaz juste après avoir effectué l'intervention prévue par le Constructeur en évitant ainsi la répétition de certaines opérations.

km	15.000	30.000	45.000	60.000	75.000	90.000	105.000	120.000	135.000	150.000	165.000	180.000	195.000	210.000	225.000
C a c h e t e t d a t e	<input type="checkbox"/>														
Contrôle général installation	<input type="checkbox"/>														
Remplacement pièces d'étanchéité détendeur	<input type="checkbox"/>														
Remplacement filtre gaz EV	<input type="checkbox"/>														
Remplacement filtre basse pression GPL	<input type="checkbox"/>														
Remplacement filtre basse pression MÉTHANE	<input type="checkbox"/>														
Contrôle filtre à air	<input type="checkbox"/>														
Contrôle bougies et allumage	<input type="checkbox"/>														
Contrôle pression détendeur	<input type="checkbox"/>														
Contrôle carburation	<input type="checkbox"/>														

MODULARIO
290UN990001imposta di bollo
assolta mediante
versamento in
postale al
dell'art. 7
L. 18.10.70
e s.m.i.

99/01

*Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti*DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI E PER I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
Direzione Generale della Motorizzazione e della Sicurezza del Trasporto Terrestre**CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE N.DGM 59534 GPL**

Visto il Codice della Strada, emanato con Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n.285;

Visto il Decreto Legislativo 10 settembre 1993, n. 360 (art.128 comma 1 lettera c);

Visto il Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada, emanato con Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495(art.407);

Visto il Decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione n.277 in data 2 maggio 2001, recante norme sulle procedure amministrative di omologazione;

Viste le domande presentate dalla **Officine LOVATO S.p.A.-Vicenza** in data **06.11.2003** e successiva in data **10.12.2003**, intese ad ottenere l'omologazione del:Complessivo di trasformazione a G.P.L. ai sensi della circolare U.di G. MOT n.B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B), tipo **STIL SLAVE**;Fascia di cilindrata : **900+2250 cm³**;

Vista la documentazione allegata;

Visto il verbale n. **1006/I/03/RM** in data **17.02.2004**, redatto dal **C.S.R.P.A.D. di ROMA**.**SI DICHIARA OMOLOGATO**Il Complessivo di trasformazione a G.P.L. ai sensi della circolare U.di G. MOT n.B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B), tipo **STIL SLAVE**;Fascia di cilindrata : **900+2250 cm³**;marchio di fabbrica **LOVATO**.

Gli esemplari prodotti dovranno essere conformi al tipo omologato le cui caratteristiche sono riportate nel prospetto-mod.DGM 405- munito del timbro a secco del Dipartimento dei Trasporti Terrestri, che costituisce parte integrante del presente certificato.

Ciascun esemplare dovrà portare impresso il marchio di fabbrica **LOVATO** e la dicitura:**DGM 59534 GPL**.

Roma, 10 marzo 2004

VC

VC-04-STIL SLAVE-GPL

IL DIRETTORE
(dott. Ing. **Alessandro DE GRAZIA**)

MODULARIO
239/N290689

MOD. 99/09



*Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI
E PER I SISTEMI INFORMATIVI E STATISTICI
*Direzione Generale della Motorizzazione
e della Sicurezza del Trasporto Terrestre*
ex MOT 2
Prot. n° 668-MOT2/P/213

Roma, **10 MAR. 2004**

Allegati vari


 Alla **Officine LOVATO S.p.A.**
 Strada Casale, 175
 36100 Vicenza
 Al **C.S.R.P.A.D. di ROMA**
 (Rif. n. 6508-7266/03 in data 18.02.2004)

Oggetto: Ditta **Officine LOVATO S.p.A. - Vicenza.**
 Omologazione complessivo di trasformazione a GPL ai sensi della circolare U.di G.-B54 del 27.07.2000, rispondente alle Direttive 98/69/CE, 1999/102/CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE (Fase B). Fascia di cilindrata: **900-2250 cm³**.

Per il complessivo in oggetto si è dato corso al seguente provvedimento di omologazione:

<u>DISPOSITIVO/TIPO</u>	<u>PROVVEDIMENTO</u>	<u>DATA</u>
STIL SLAVE	DGM 59534 GPL	10.03.2004

VC


 IL DIRETTORE
 (dott. ing. Alessandro)
 

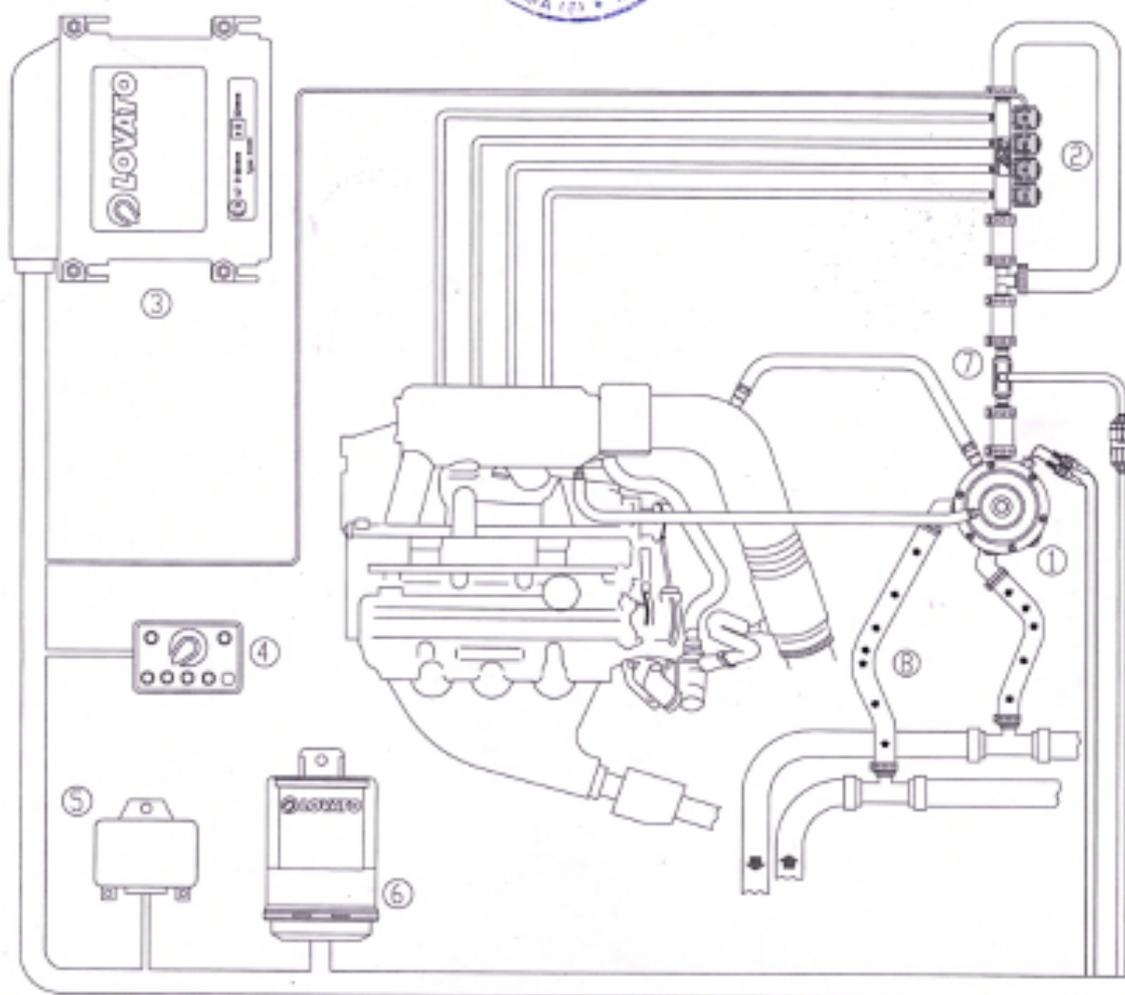
VC-04-STIL SLAVE-GPL

- DGM 59534 GPL -

 Officine Lovato S.p.A. Strada Casale, 175 36100 Vicenza	SISTEMA GPL TIPO "STIL SLAVE" Per veicoli catalizzati rispondenti alle direttive: 91/441/CE, 93/59/CE, 94/12 CE, 96/44 CE, 96/69 CE, 98/69 CE fase A-B, 1999/102/ CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE e 2002/80/CE	ANNO 2004
	Omologato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Dipartimento per i Trasporti Terrestri e per i sistemi informativi e statistici Certificato DGM 59534 GPL del 10 marzo 2004	

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE" (Variante A)

Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*02
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMUR"	- E13*72/245*95/54*2094*00
Gruppo di elettroiniezione	LOVATO "STIL INJ"	- E13*67R00*67R01*0250
Tubazione GPL		- E13*72/245*95/54*2098*00
		- E13*67R00*67R01*0194*01
		- E13*67R00*67R01*0145*01

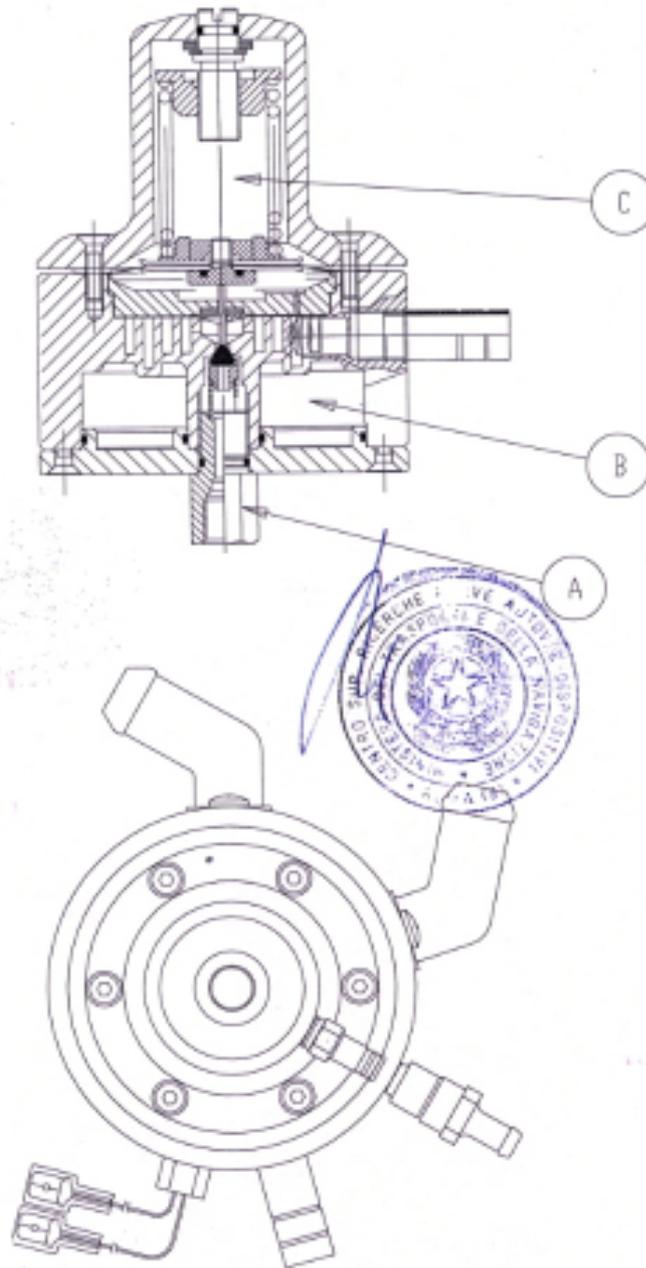


LEGENDA

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 Riduttore | 5 Centralina elettronica benzina | 8 Tubazioni acqua refrigerazione motore |
| 2 Gruppo di elettroiniezione | 6 Emulatore iniettori | |
| 3 Centralina elettronica | 7 Sensore temperatura e pressione | |
| 4 Commutatore | | |

- DGM 59534 GPL -

RIDUTTORE DI PRESSIONE

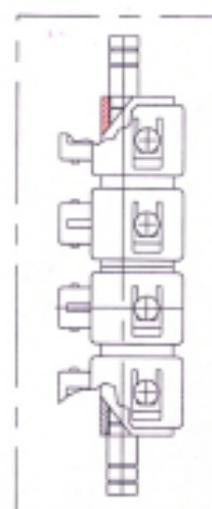
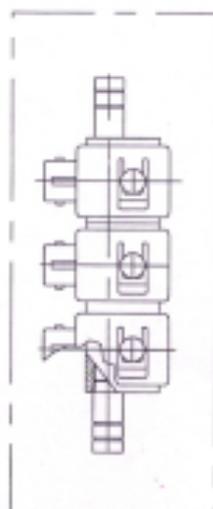
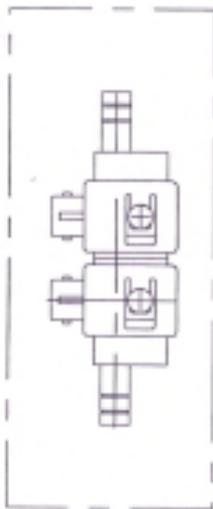
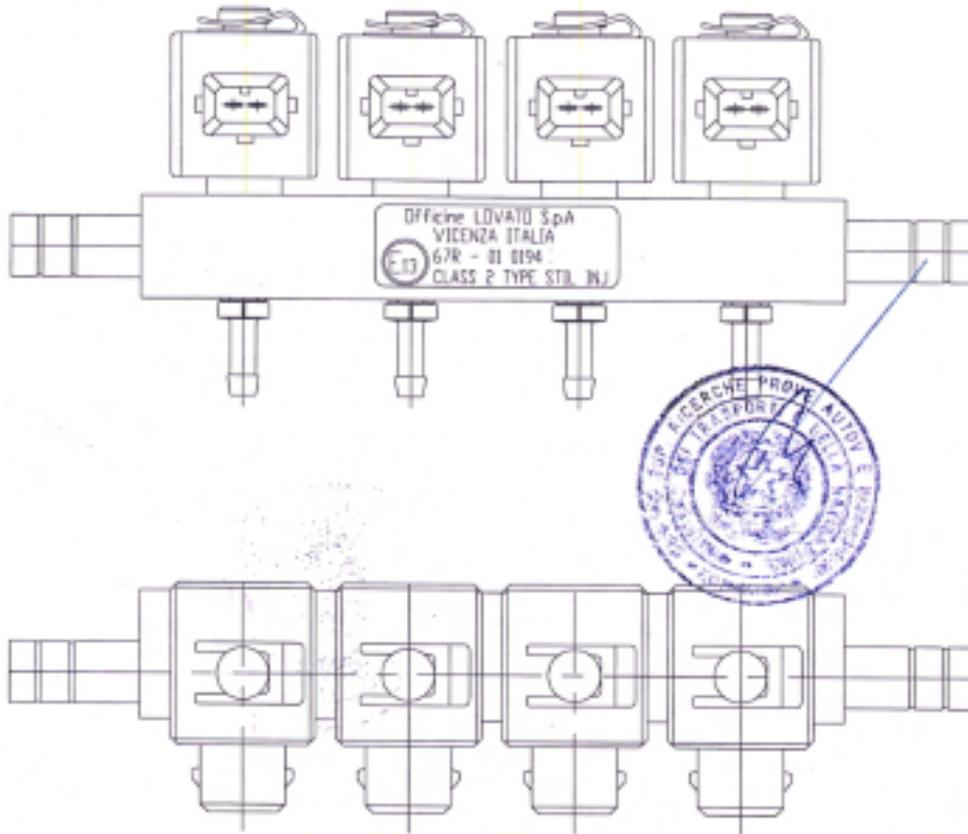


CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RIDUTTORE "STIL RED"

<ul style="list-style-type: none"> - Uno stadio di riduzione a membrana e molla - Camera di vaporizzazione - Riscaldamento del vaporizzatore con circolazione forzata di liquido di raffreddamento del motore 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di erogazione di circa 30kg/ora di GPL commerciale (70% butano + 30% propano) con una circolazione di circa 6 litri/min di acqua a 80°C. - Dimensione di ingombro 130x88 - Spessore 130 mm - Massa 1,1 kg circa
--	---

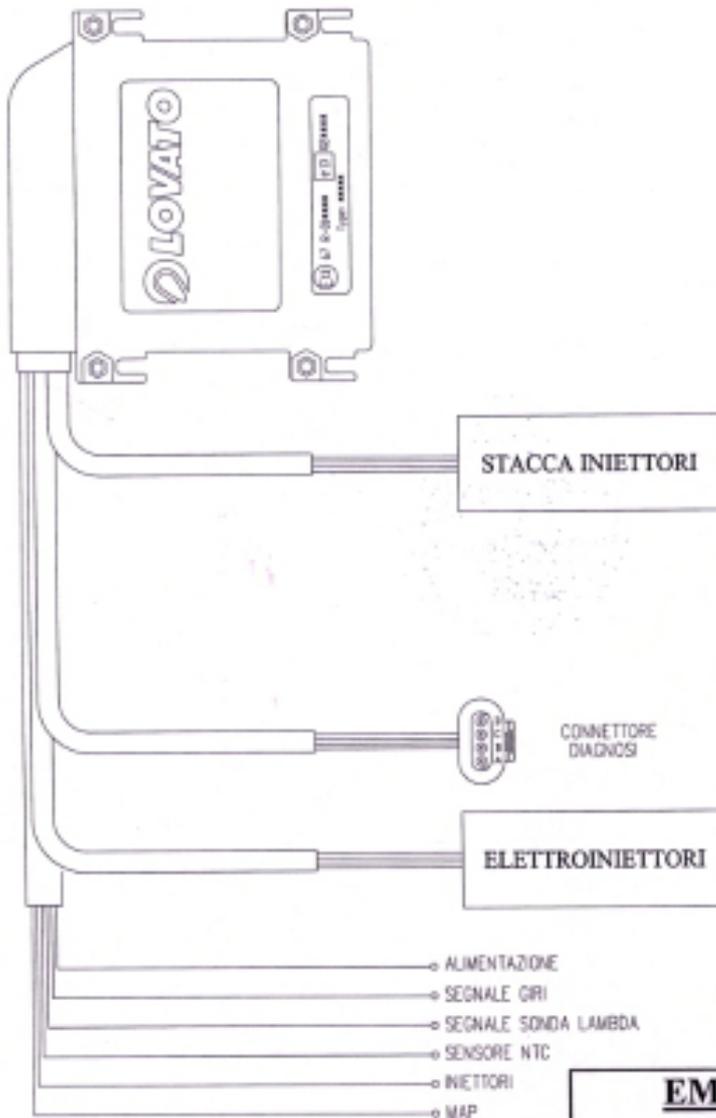
- DGM 59534 GPL -

**GRUPPO ELETTROINIEZIONE LOVATO
TIPO "STIL INJ"**



- DGM 59534 GPL -

CENTRALINA ELETTRONICA LOVATO
TIPO "SECU"



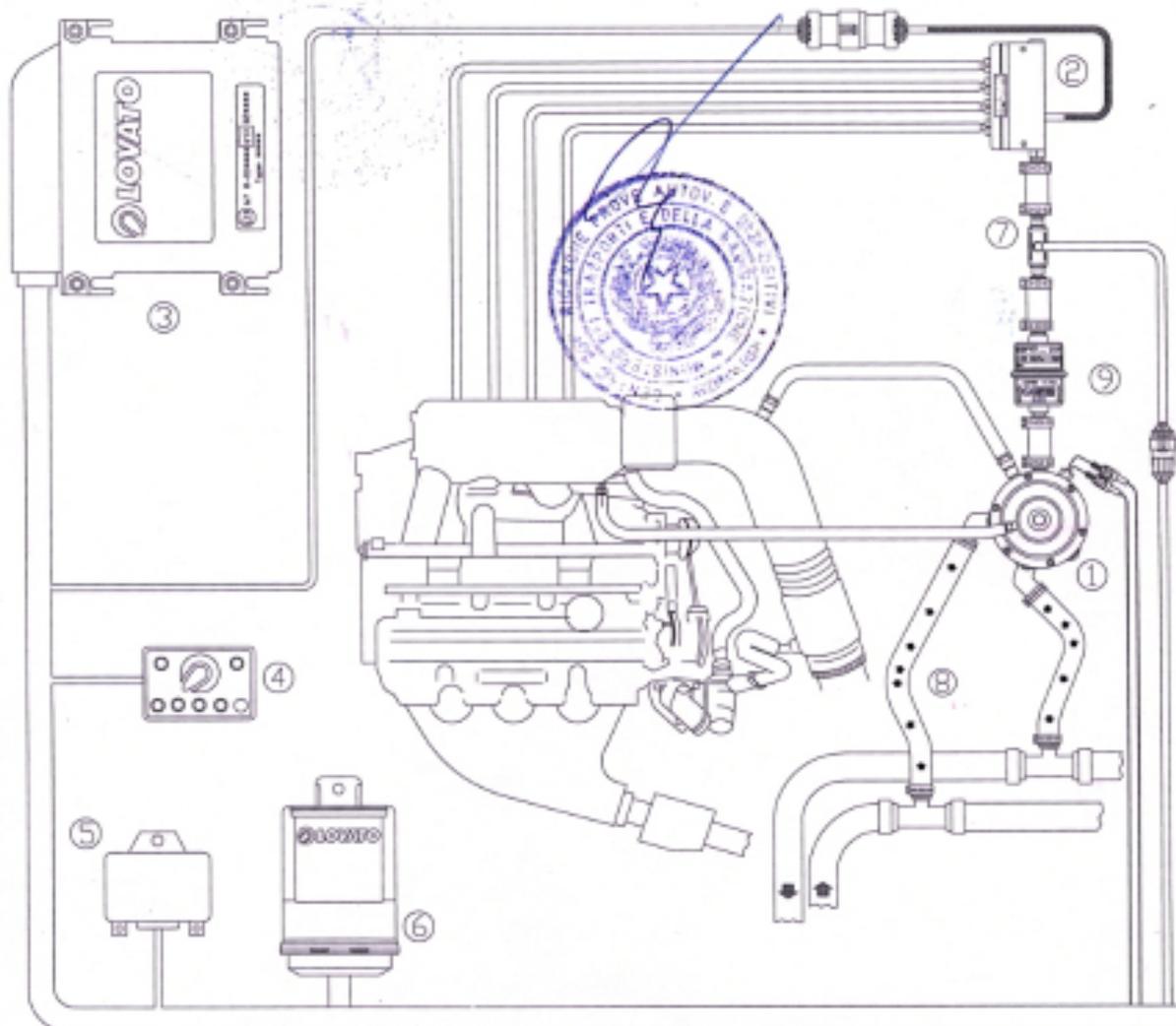
EMULATORE INIETTORI
LOVATO TIPO "SEMU"



- DGM 59534 GPL -

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE" (Variante B)

Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*02
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249*00
		- E13*72/245*95/54*2094*00
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMU"	- E13*67R00*67R01*0250*00
		- E13*72/245*95/54*2098*00
Gruppo di elettroiniezione	MATRIX "MJ"	- E13*67R00*67R01*0167*03
		- E13*10R00*10R02*1763*00
Filtro GPL	MATRIX "FJ"	- E13*67R00*67R01*0181*01
Tubazione GPL		- E13*67R00*67R01*0145*01

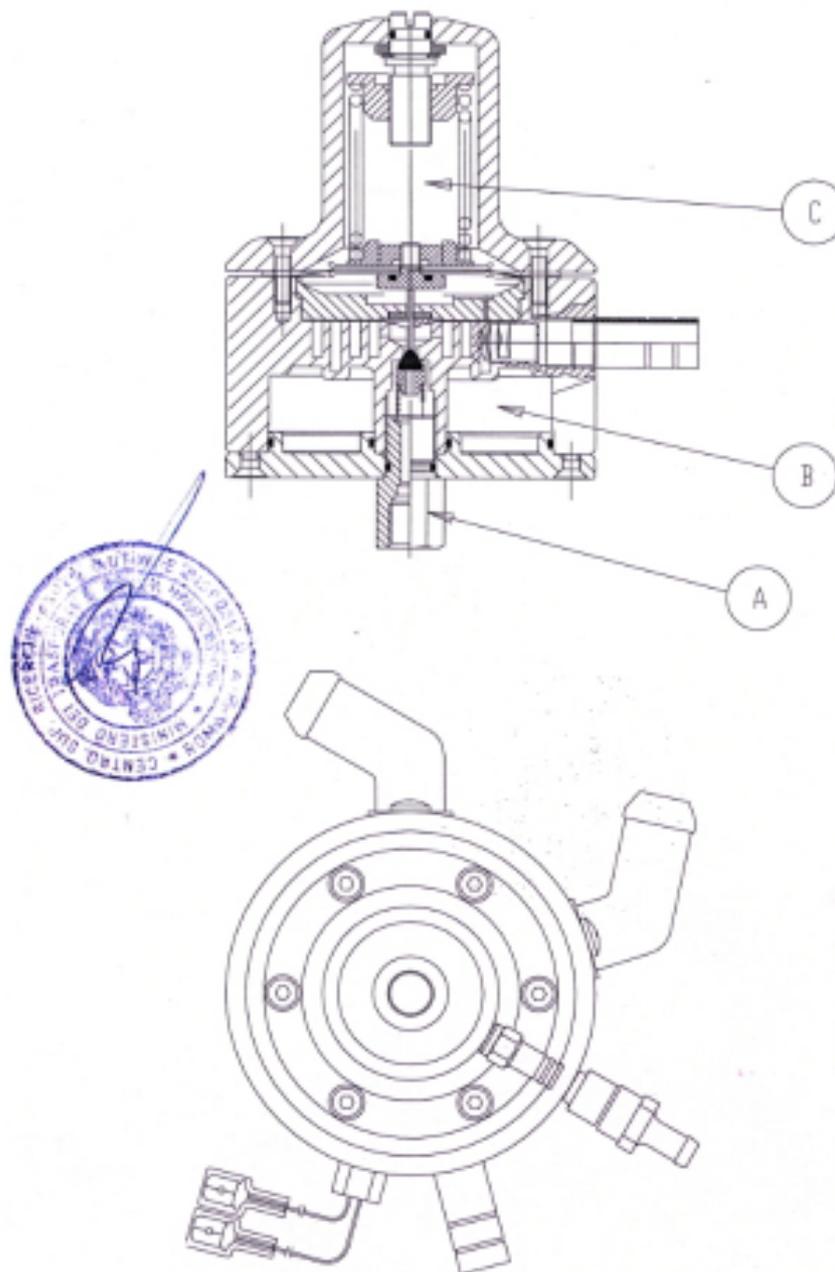


LEGENDA

1 Riduttore	5 Centralina elettronica benzina	8 Tubazioni acqua refrigerazione motore
2 Gruppo di elettroiniezione Matrix	6 Emulatore iniettori	9 Filtro GPL
3 Centralina elettronica	7 Sensore temperatura e pressione	
4 Commutatore		

- DGM 59534 GPL -

RIDUTTORE DI PRESSIONE



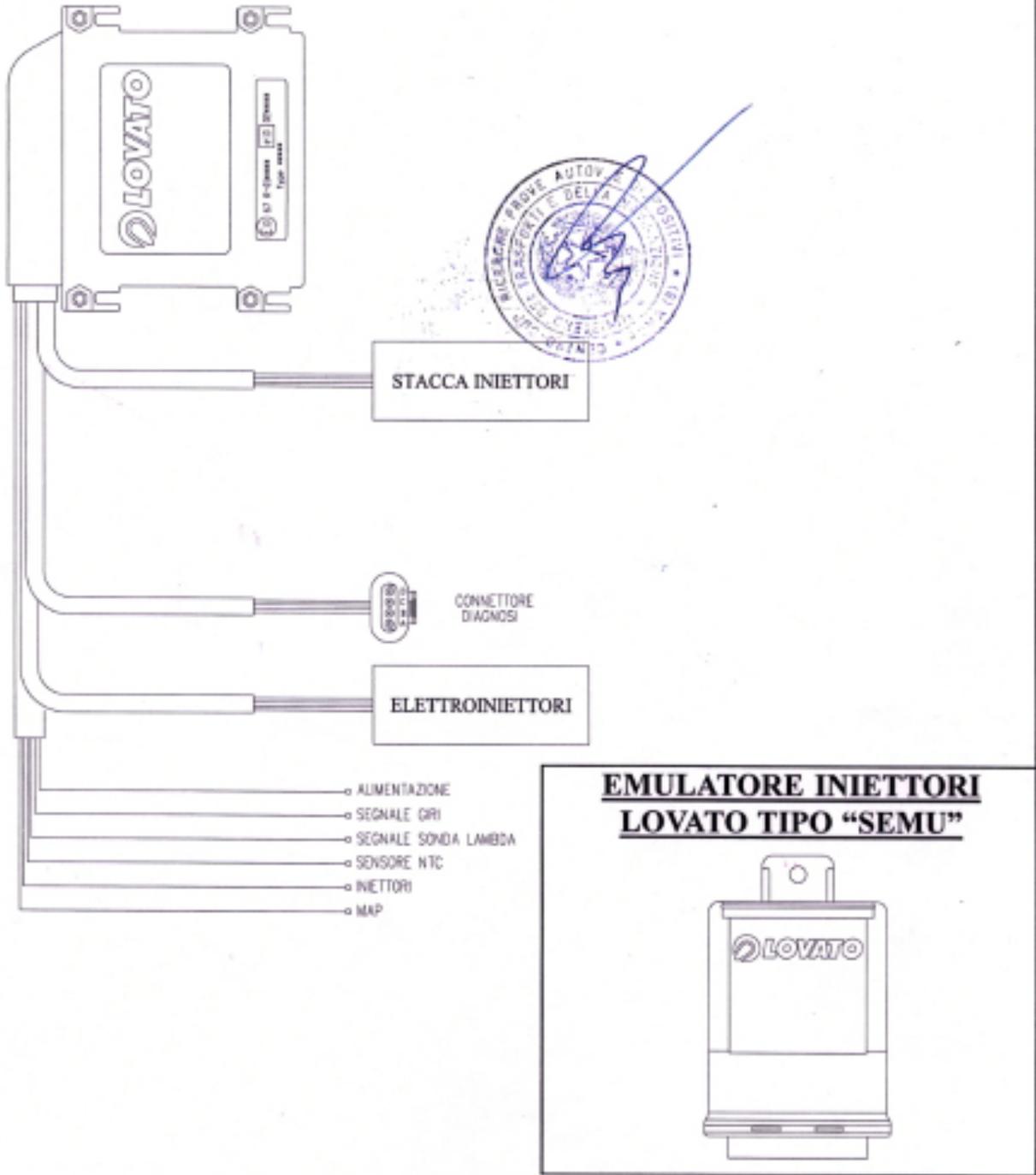
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE RIDUTTORE "STIL RED"

<ul style="list-style-type: none"> - Uno stadio di riduzione a membrana e molla - Camera di vaporizzazione - Riscaldamento del vaporizzatore con circolazione forzata di liquido di raffreddamento del motore 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacità di erogazione di circa 30kg/ora di GPL commerciale (70% butano + 30% propano) con una circolazione di circa 6 litri/min di acqua a 80°C. - Dimensione di ingombro 130x88 - Spessore 130 mm - Massa 1,1 kg circa
--	---

6

- DGM 59534 GPL -

CENTRALINA ELETTRONICA LOVATO
TIPO "SECU"



Il sistema "STIL-SLAVE" può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 2002/80/CE (fase A-B), 2001/100/CE (fase A-B), 2001/1/CE (fase A-B) 1999/102 (fase A-B), 98/69 CE (fase A-B), 96/69/CE, 96/44/CE, 94/12/CE con motore aspirato ad iniezione compreso nella fascia di cilindrata 900 + 2250. Senza limitazione di cilindrata può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 93/59/CEE, 91/441/CEE e precedenti

- DGM 59534 GPL Agg. 01 -

 Officine Lovato S.p.A. Strada Casale, 175 36100 Vicenza	SISTEMA GPL TIPO "STIL SLAVE" Per veicoli catalizzati rispondenti alle direttive: 91/441/CE, 93/59/CE, 94/12 CE, 96/44 CE, 96/69 CE, 98/69 CE fase A-B, 1999/102/ CE, 2001/1/CE, 2001/100/CE, 2002/80/CE e 2003/76/CE	ANNO 2004
	Omologato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Dipartimento per i Trasporti Terrestri e per i sistemi informativi e statistici Certificato DGM 59534 GPL del 10 marzo 2004	

Aggiornamento 01 del 20 ottobre 2004

Aggiornamento per introduzione di ulteriore fascia di cilindrata 2080 + 3470 cc

Componenti del sistema di alimentazione a GPL tipo "STIL SLAVE"

<u>DISPOSITIVO</u>	<u>COSTRUTTORE E TIPO</u>	<u>OMOLOGAZIONE</u>	<u>MARCHIO</u>
Riduttore:	LOVATO "STIL RED"	- E13*67R00*67R01*0195*03	LOVATO
Centralina:	LOVATO "SECU"	- E13*67R00*67R01*0249*01 - E13*72/245*95/54*2094*01	LOVATO
Emulatore iniettori	LOVATO "SEMU"	- E13*67R00*67R01*0250*00 - E13*72/245*95/54*2098*00	LOVATO
Sensore di pressione e temperatura	LOVATO "PTSENSOR"	- E13*67R00*67R01*0263*00 - E13*72/245*95/54*2557*00	LOVATO
Gruppo di elettroiniezione	MATRIX "MJ"	- E13*67R00*67R01*0167*03 - E13*10R00*10R02*1763*00	MATRIX
Filtro GPL	MATRIX "FJ"	- E13*67R00*67R01*0181*01	MATRIX
Tubazione GPL	ITR	- E13*67R00*67R01*0128*01	ITR

Le tubazioni non metalliche in bassa pressione (a valle del riduttore) possono essere qualsiasi, purché omologate secondo il regolamento ECE 67-01 e nel rispetto delle prescrizioni dimensionali fornite da Officine Lovato SpA.



Il sistema "STIL-SLAVE" può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 2003/76/CE (fase A-B), 2002/80/CE (fase A-B), 2001/100/CE (fase A-B), 2001/1/CE (fase A-B) 1999/102 (fase A-B), 98/69 CE (fase A-B), 96/69/CE, 96/44/CE, 94/12/CE con motore aspirato ad iniezione compreso nella fascia di cilindrata 2080 + 3470 cc. Senza limitazione di cilindrata può essere montato su veicoli che rispondano alla direttiva 93/59/CEE, 91/441/CEE e precedenti