

**III.1. Définition de BRC :**

Avec l'avènement des véhicules à injection catalysés, BRC a commencé à projeter et commercialiser une série de systèmes de contrôle de la carburation, pour l'installation sur véhicules que répondent aux directives anti-pollution (de Euro 1, en Italie du 1/1/1992). Une voiture catalysée, pour être transformée à GPL ou GNV (méthane) a donc besoin d'un dispositif que soit capable de acquérir et élaborer le signal de la sonde Lambda. Ce dispositif doit aussi obtenir toujours un parfait mélange air/gaz et gérer la commutation automatique de l'essence au gaz.

**III.2. Présentation du système BRC :****Le kit base GPL contient:**

- ✓ Une Centrale FLY SF sans cartographies,
- ✓ Un câblage,
- ✓ unrouleaudetuyaudecuivreø6 ouø8,
- ✓ un vapo-détendeur de pression GENIUS Sequent GPL avec capteur de température gaz à thermistor,
- ✓ un filtre à cartouche gaz "FJ1",
- ✓ 1 capteur de pression P1 – MAP, ou P1–MAP Turbo,
- ✓ 1 électrovanne GPL "ET98WP",
- ✓ Tuyau eau 16x23,
- ✓ 1 sachet contenant vis, écrous et raccords.[5]

**Le kit standard GPL contient:**

- ✓ 4(ou 3, ou 6 selon le numéro de cylindres) injecteurs gaz avec relatives buses calibrées,
- ✓ 1 rail de raccord pour injecteurs, avec visserie jointe,
- ✓ Tuyau gaz 10x17,
- ✓ Tuyau gaz 4x10 à utiliser sur les injecteurs,
- ✓ Tuyau gaz 4x10 à utiliser pour les prises de pression,
- ✓ Sachet contenant: buse pour signal MAP, bifurcation en nylon, écrous et colliers click pour tuyaux gaz 4x10 et 10x17, colliers click pour les prises de pression, bouchon M8x1 pour éventuelle fermeture RAIL.

### III.3.SEQUENT :

#### III.3.1.Structure du système séquent :

Le système SEQUENT, à partir du réservoir gaz et jusqu'au vapo- détendeur compris, utilise des composants déjà bien connus aux installateurs BRC. Le vapo-détendeur de pression, en particulier, est le GENIUSSEQUENT. Il s'agit du même vapo- détendeur de dimensions très réduites et de simple installation déjà utilisé sur Flying Injection, avec la différence qu'il est équipé de coudes eau en laiton et d'un nouveau capteur de température, non compatible avec celui du Flying Injection. Les différences par rapport aux équipements de conception précédente commencent par le rail, branché moyennant une opportune tuyauterie à la sortie du GENIUS SEQUENT, qui a le but de connecter les injecteurs du gaz, en leur fournissant le gaz réchauffé et vaporisé. Au rail est connecté un capteur de pression qui mesure la pression absolue du gaz par la quelle les injecteurs sont alimentés.

Le système SEQUENT communique avec l'extérieur par un ordinateur, moyennant lequel, avec un valable et puissant logiciel d'interface, il est possible de dialoguer avec la centrale, la programmer, étalonner le système, en vérifier le correct fonctionnement, lire et effacer des codes éventuels de défaut enregistrés et avoir des informations sur l'installation et sur le contenu de la mémoire de la centrale même. L'interface sur ordinateur est donc l'instrument à travers le quel l'installateur interagit avec le système SEQUENT dans sa totalité et moyennant lequel il pourra "modeler" l'équipement gaz pour l'adapter aux caractéristiques du véhicule dans les différentes conditions de conduite.

#### III.3.2. : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

SEQUENT est un système qui se pose "en série" au système essence: même pendant le fonctionnement au gaz, c'est toujours la centrale essence qui détermine la quantité de carburant à envoyer au moteur. On peut aussi dire que SEQUENT est un "système passif" ou "slave", ou que SEQUENT est un "interprète" entre le système essence et la gestion du carburant gazeux. Le fonctionnement du système SEQUENT est basé sur le fait que la centrale Fly SF est connecté à la borne ou aux bornes de la centrale essence qui pilotent les injecteurs (fig.1). De telle façon elle reconnaît le temps d'injection essence ( $T_i$ ). (Pendant le fonctionnement au gaz, le signal injecteur est reconnu grâce à la présence de l'émulation injecteur intégrée dans la centrale même).

Ce choix est de grande importance, parce que le fait de permettre à la centrale essence d'être constamment en fonction et de piloter elle-même le dosage du gaz, permet de réaliser de façon claire et transparente des fonctions telles que le contrôle stœchiométrique, l'enrichissement en pleine charge et la coupure en décélération (coupure) selon les critères prévus par le fabricant, la limitation du régime maximum de rotation ,la gestion cohérente de purge des vapeurs essence, le dialogue correct avec le système de climatisation ,etc. Tout ce la sans qui puissent se manifester des codes de défaut faux. Quant à la partie essence, tout reste inchangé, raison pur la quelle l'éventuelle parution d'un message d'erreur, pendant le fonctionnement à l'essence ou à gaz, doit être considéré croyable. De plus, si le véhicule présente des problèmes pendant le fonctionnement à l'essence, ceux-ci sont reportés au gaz aussi. Tout ce la se rend absolument nécessaire lorsqu'on veut se conformer, même dans le fonctionnement au gaz, aux directives antipollution OBD toujours plus restrictives.

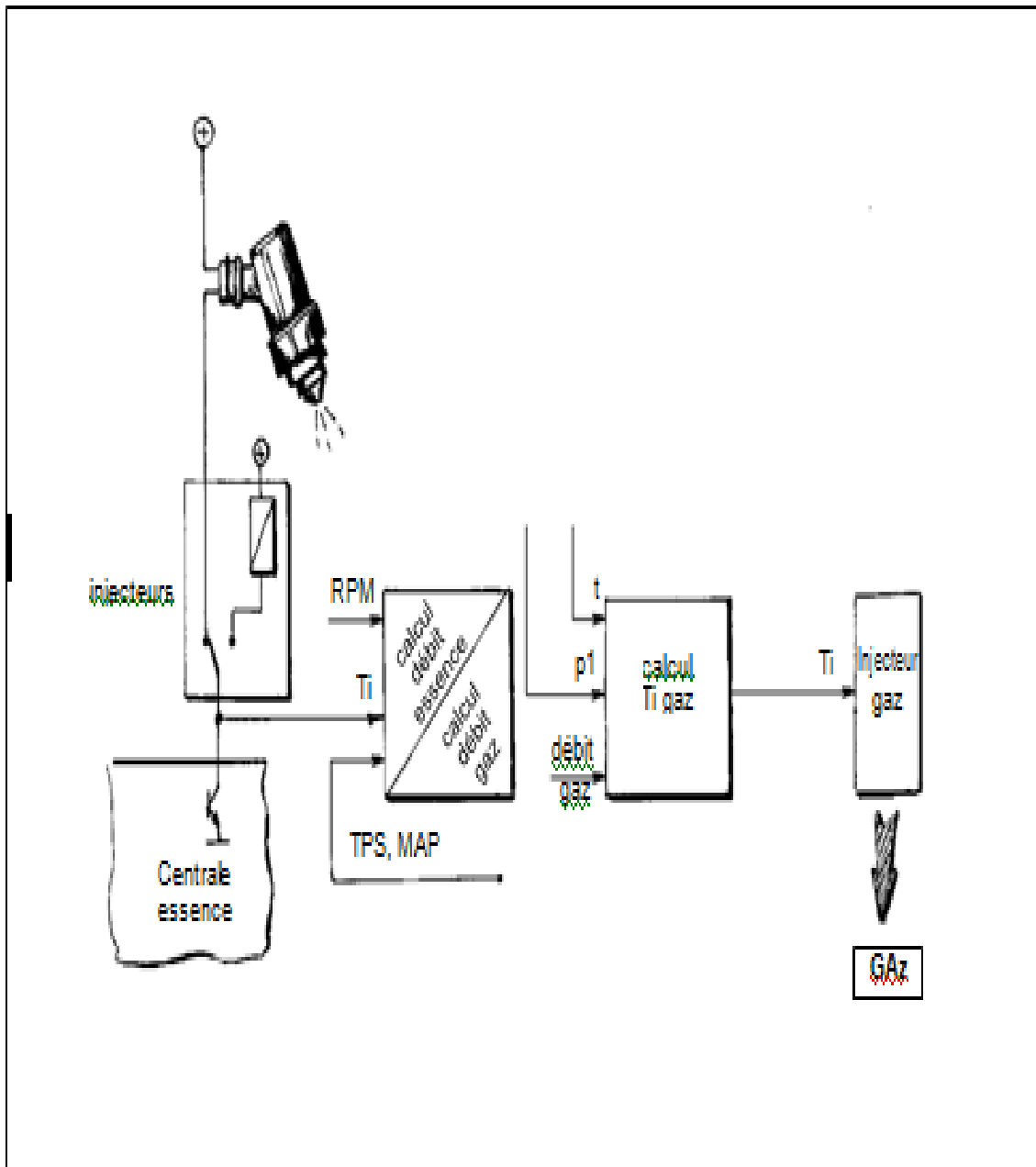


Figure III.1 :Description schématique d'un circuit BRC.[5]

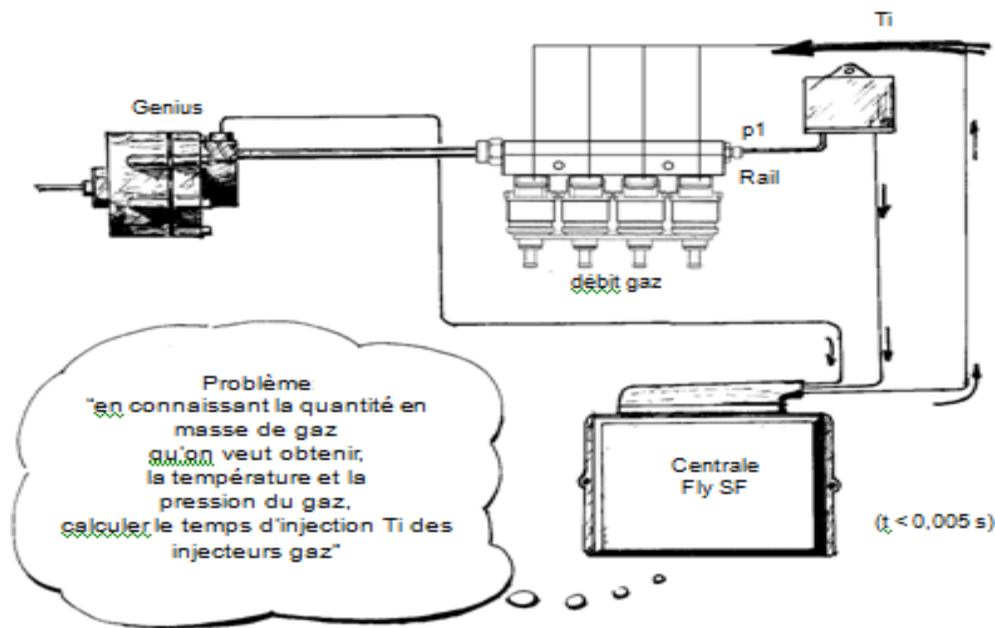


Figure III.2 : Description d'une centrale Fly SF.[5]



Figure III.3 : commutateur à deux positions avec avertisseur sonore.

Le commutateur a deux positions qui permettent le fonctionnement à l'essence et le fonctionnement avec démarrage à l'essence et commutation automatique à gaz.

### III.3.3. FONCTIONNEMENT À L'ESSENCE :

Dans cette position, le LED bicolore s'allume de couleur rouge, les injecteurs essence sont en fonction, tandis que ceux gaz sont fermés, les électrovannes gaz sont fermées, les avances d'allumages sont reportés à ceux originales. Le véhicule fonctionne régulièrement à l'essence, comme si l'équipement gaz n'était pas présent (normal fonctionnement à l'essence).[5]

**III.3.4. FONCTIONNEMENT AU GAZ :**

Dans cette position, le véhicule démarre à l'essence, puis, dès que les conditions de température du vapo-détendeur et les conditions de fonctionnement du moteur (régime, pression collecteur, etc.) affichées dans le programme sont atteintes, passe automatiquement au gaz.

Pendant que le moteur fonctionne à l'essence, le LED bicolore s'allume de couleur rouge; pendant la phase de passage de l'essence au gaz le LED devient de couleur orange pour un instant (rouge et vert allumés en même temps); enfin, quand la phase de commutation a été effectuée, le LED devient vert et le moteur fonctionne au gaz (normal fonctionnement au gaz).

En cas de calage accidentel du moteur, la centrale effectue automatiquement la reconnexion à l'essence, indépendamment de la position du commutateur, et le LED bicolore devient rouge (fonction appelée aussi "Safety"). Cette fonction évite que les électrovannes de coupure gaz restent activées pour un temps supérieur aux 5 secondes après l'arrêt du moteur.

Pendant le fonctionnement au gaz, la centrale pourvoit à la coupure et à l'émulation des injecteurs, les électrovannes gaz sont ouvertes et les injecteurs de gaz sont commandés sur la base de la demande de carburant et des temps d'opération calculés par la centrale.

**III.3.5. INDICATEUR DE CARBURANT: FONCTIONNEMENT AU GPL :**

Le commutateur a en plus la fonction de jauge à travers les quatre LED sverts .Pour connaître le contenu de GPL présent dans le réservoir il suffit de voir combien de LED s sont allumés. Quatre LEDs allumés indiquent le remplissage complet du réservoir (80% de la capacité totale du réservoir), trois LEDs les 3/4, deux LEDs moitié réservoir, un LED 1/4 de réservoir.

L'indication de la réserve de carburant est obtenue par le clignotement du premier LED et est purement indicative.

**III.3.6. INDICATEUR DE CARBURANT: FONCTIONNEMENT AU GNV :**

Pour connaître le contenu de GNV présent dans les bouteilles il est nécessaire de connecter le connecteur capteur de niveau au manomètre BRC équipé de capteur de pression.

L'allumage des quatre LEDs verts indique la pression maximum à l'intérieur des bouteilles; les LEDs qui s'éteignent graduellement correspondent à des pressions inférieures à

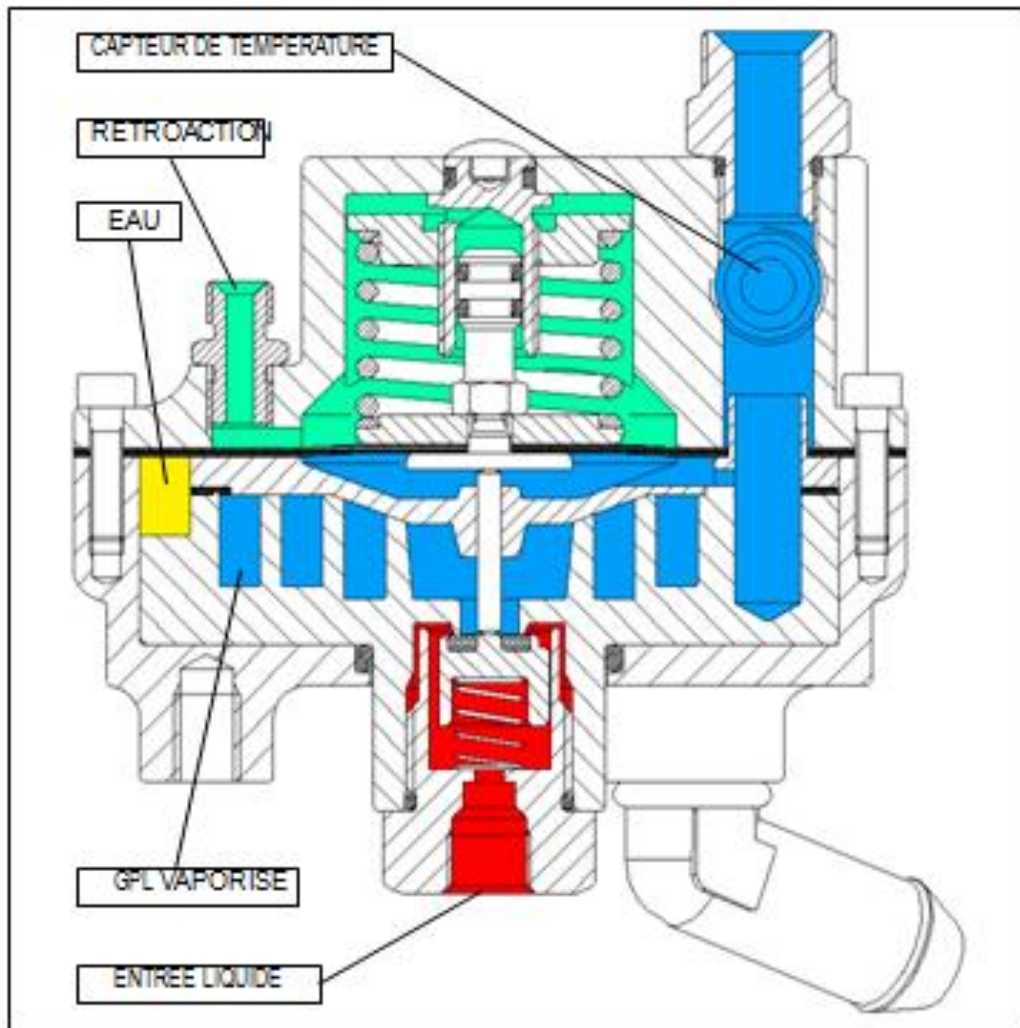
l'intérieur des bouteilles. Comme pour la version GPL même dans ce cas l'indication de la réserve de carburant est obtenue moyennant le clignotement du premier LED et est purement indicative. On conseille d'utiliser le compteur kilométrique partiel pour tenir sous contrôle l'autonomie du véhicule.[5]

#### IV : DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES COMPOSANTS :



Figure III.4 : Vapo-détendeur Genius Séquent.





**Figure III.5 :** Vapo-détendeur Genius Séquent – Vue en section.[5]

### III.3.7. Vapo-détendeur Genius Séquent (version GPL) :

Dans la version GPL, le vapo- détendeur GENIUS SEQUENT(fig.4) est constitué d'un seul étage, avec une pression de sortie variable, qui se maintient supérieure d'environ 1,2 bar par rapport à la pression du collecteur d'aspiration. A l'intérieur du GENIUSSEQUENT on a l'évaporation du GPL grâce à l'échange thermique avec le liquide de refroidissement du moteur, comme dans un commun vapo-détendeur. La pression de sortie du gaz est contrôlée par un système ressort- membrane-obturateur, équipé d'opportuns systèmes anti-vibrations.

Zérobar (pression atmosphérique) et la pression du gaz environ +1 bar par rapport à la pression atmosphérique Il faut observer (**Figure III.5**) que, sur la surface de la membrane opposée à celle sur la quelle agit la pression du gaz, on a une enceinte qui est reliée au collecteur d'aspiration moyennant un tuyau. Grâce à ce truc la pression de sortie du gaz n'est pas constant, mais suit le cours de la pression du collecteur d'aspiration. Par exemple, en conditions de ralenti, la pression



du collecteur par rapport à la pression atmosphérique pourra être de - 0,6 bar et la pression de sortie du vapo-détendeur de + 0,6 bar. En accélérant à fond, d'autre part, la pression du collecteur sera d'environ malgré les dimensions plutôt compactes, le vapo-détendeur assure des débits de gaz élevés, tels à satisfaire des puissances jusqu'à 140 kW (190 CV). Le vapo-détendeur, étant constitué d'un seul étage, ne nécessite pas d'opérations de purge. En correspondance de la sortie du gaz, est présent un capteur de température (fig. 6) qui a la fonction de fournir à la centrale Fly SF les informations nécessaires pour une correcte gestion du flux. La commutation essence-gaz aussi est influencée par la température, pour éviter le passage de GPL non complètement vaporisé.[5]

#### III.4.VAPO-DÉTENDEUR GENIUS.M SEQUENT (VERSION GNV) :

Dans la version GNV le vapo-détendeur, nommé GENIUSSEQUENT.M (fig.7), est constitué de deux étages de détente, qui ont la fonction de:

- ✓ faire face au niveau de pression du GNV provenant du réservoir (pression de chargement d'environ 22 MPa correspondant à 220 bar),
- ✓ détendre le GNV à une pression intermédiaire, de l'ordre de 500-600 kPa (5-6 bar) dans un premier étage,
- ✓ apporter la chaleur nécessaire à éviter un excessif refroidissement du carburant dû à la soudaine détente,
- ✓ détendre ultérieurement le GNV à une pression finale voulue, de l'ordre de 200 kPa (2 bar), utile pour alimenter le système d'injection. Cette valeur de pression en sortie est influencée par le signal de pression du collecteur d'aspiration: pratiquement, est maintenue constante la pression différentielle entre la conduite du GNV en sortie du vapo-détendeur et le collecteur d'aspiration.

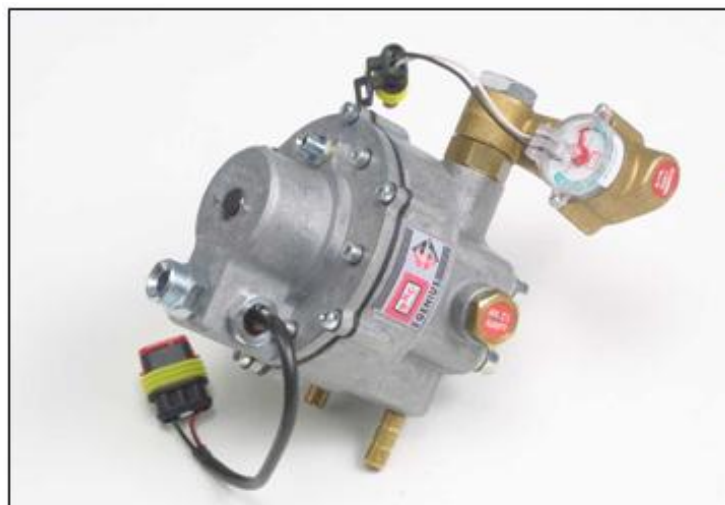
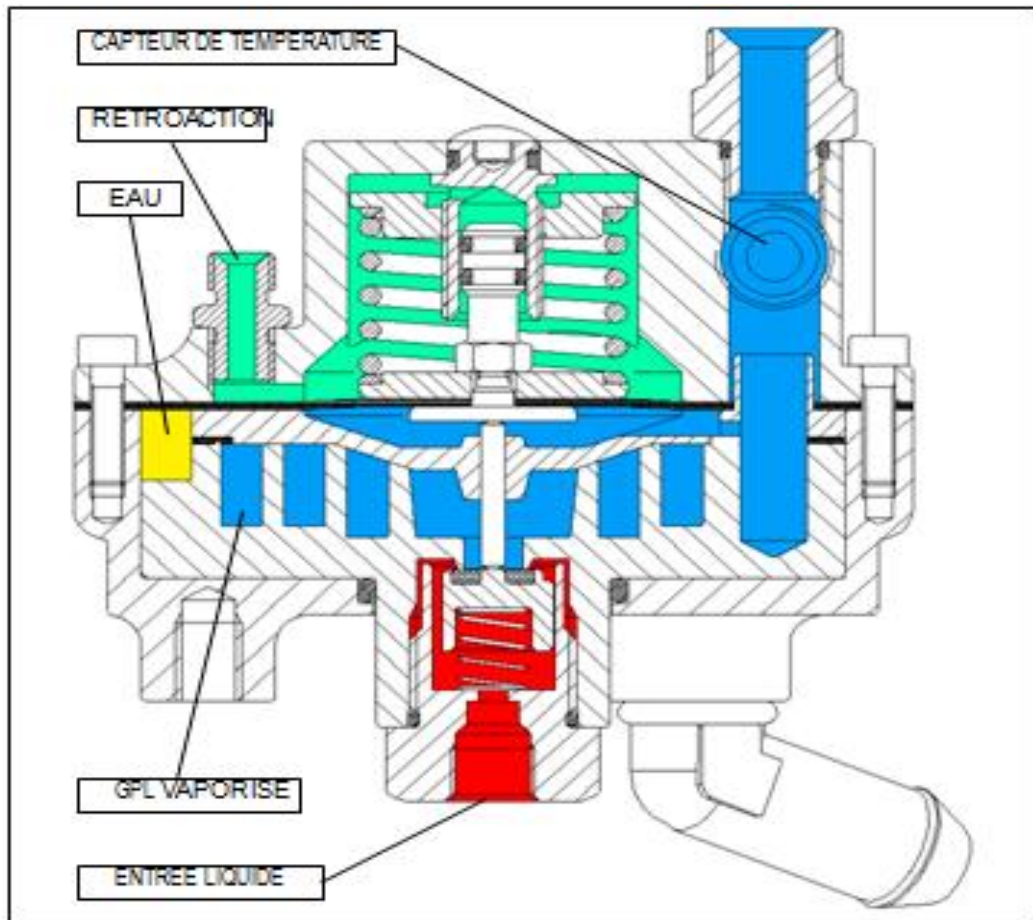


Figure III.6 : Vapo-détendeur Genius Sequent.



**Figure III.7 :** Vapo-détendeur Genius.M Sequent– Vue en section(GNV).[5]

Il est à remarquer (fig. 8) que le deuxième étage du vapo-détendeur GNV GENIUS.M SEQUENT est très similaire au premier et seul étage du vapo-détendeur GENIUSSEQUENT version GPL.

Malgré les dimensions plutôt compactes, le vapo-détendeur assure des débits de gaz élevés, tels à satisfaire des puissances jusqu'à 140 kW (190 CV).

### III.5.CAPTEUR DE TEMPERATURE :



**Figure III.8 :** Représentation d'un capteur de température.

Comme déjà dit sur le vapo-détendeur de pression, du côté eau, est installé un capteur de température. Le capteur (fig. 9) est de type résistif, à deux fils, basé sur thermistor NTC.

Sur la mesure de température relevée par le capteur, sont basées toutes les stratégies de commutation au gaz du système, outre les calculs des temps d'injection gaz.

Différent de celui utilisé dans les équipements de type Flying Injection; si on confond les deux capteurs et installe celui non correct, la centrale ne sera pas en mesure de déterminer la correcte température du gaz, d'exécuter correctement les stratégies de commutation prévues et d'effectuer les corrections des temps d'injection qui dépendent de la température du gaz, pendant le fonctionnement au gaz.

### III.6.FILTRE "FJ1" :



**Figure III.9 :** Filtre FJ1.

Il a l'importante fonction de retenir les saletés du GPL et du GNV en sauvegardant le fonctionnement des injecteurs. C'est un filtre à cartouche qui est installé après le vapo-détendeur et donc agit sur la phase gazeuse.

Ce fait le rend très différent du filtre présent dans l'électrovanne ET98 qui agit dans la phase liquide ;le filtrage de la phase gazeuse permet de retenir toutes ces saletés (huiles, cires, etc.) sur lesquelles il ne serait pas possible d'agir en filtrant seulement la phase liquide et qui compromettraient le fonctionnement de l'injecteur à la longue.

La solution de fabrication qui prévoit de visser la cartouche filtrante sur un support, permet une intervention facile de remplacement du filtre même.

Il est envisageable de le changer chaque 15.000 km.[5]

### **III.7.RAIL:**



**Figure III.10 :** Représentation du RAIL.



C'est l'élément sur lequel on installe les injecteurs; il permet au gaz d'être opportunément distribué sur tous les injecteurs à la pression souhaitée A Rail avec injecteurs Keihin, 11B Rail avec injecteurs BRC).

Il est parfaitement symétrique; il est équipé d'un raccord pour la connexion du tuyau qui arrive du filtre et d'un raccord pour le tuyau qui va au capteur de pression.

Deux trous filetés permettent un montage facile de la patte de fixation au véhicule.

### III.8.INJECTEURS :

#### a. INJECTEURKEIHIN :

C'est un injecteur de type "top feed"(alimenté d'en haut). Avec référence à la figure 12, le gaz entre d'en haut et traverse axialement l'obturateur pour rejoindre la chambre inférieure. Quand l'obturateur s'ouvre, tiré vers le haut par un électroaimant, le gaz est injecté dans le collecteur d'aspiration.

Le différentiel de pression qui agit sur l'obturateur le fait rester dans la position de fermeture quand la bobine n'est pas excitée, en empêchant au gaz de se décharger dans le collecteur d'aspiration.

Le caoutchouc vulcanisé sur le fond de l'obturateur assure soit l'étanchéité soit un faible bruit de l'injecteur(<90dB).

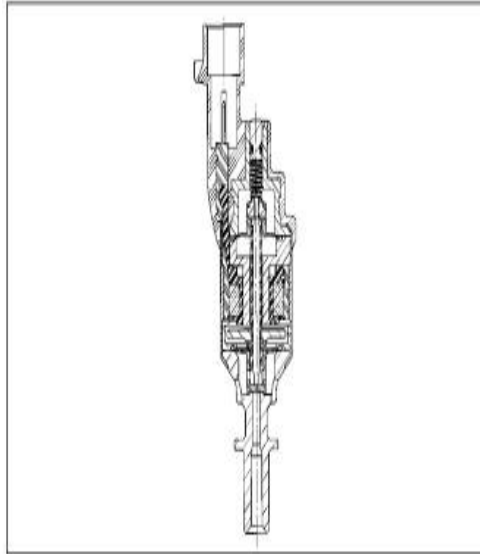


Figure III.11 :Injecteurs Keihin type "Normal" et type "Max" .[5]

**III.9.INJECTEURBRC :**

**L'injecteur BRC est couvert par un brevet qui en sauvegarde les détails de fabrication.**

C'est un injecteur de type "bottom feed" (alimenté d'en bas). Avec référence à la figure IV.12, le gaz contenu dans le rail entre dans la partie inférieure de l'injecteur et est injecté dans le collecteur d'aspiration quand l'obturateur, bougé par l'électro-aimant, libère la section de passage. L'étanchéité est assurée par la partie terminale en caoutchouc de l'obturateur qui va presser sur un volcan.



**Figure III.12 :**Injecteur BRC – vue en section.

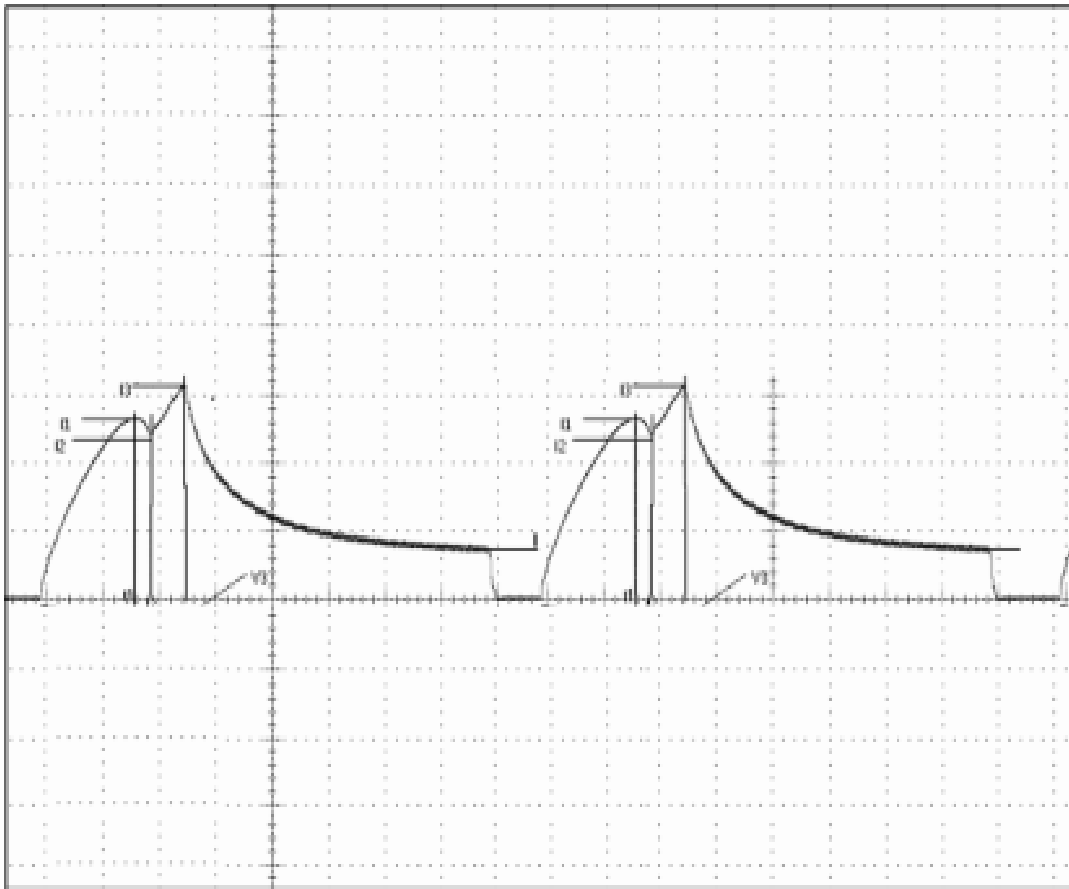
Le différentiel de pression qui agit sur l'obturateur le fait rester dans la position de fermeture quand la bobine n'est pas excitée, empêchant au gaz de se décharger dans le collecteur d'aspiration.

L'injecteur a été spécifiquement conçu pour avoir une longue durée en conditions extrêmes d'utilisation avec des gaz à haute concentration de saletés:

- Les membranes isolent la zone, très délicate, du circuit magnétique, empêchant que les dépôts du gaz, de quelconque nature, en modifient la géométrie.
- Température opérationnelle : de  $-35^{\circ}\text{C}$  à  $+120^{\circ}\text{C}$ .
- Accélération de 15g.
- D'importantes forces électromagnétiques assurent l'ouverture même dans le cas où des huiles ou cires, présentes dans le gaz sale et non retenues par le filtre, tendent à coller l'obturateur à son siège.

C'est un injecteur à faible impédance ( $1.8\text{ohm}$  à  $20^{\circ}\text{C}$ ) et donc il demande un pilotage de type

“peak & hold” (pic et maintien) .[5]



**Figure III.13** :Cours du courant dans l'injecteur BRC.

La figure III.13 montre la caractéristique typique du courant dans l'injecteur. L'obturateur est ouvert en appliquant toute la tension de la batterie pendant la phase de pic (peak); puis la tension avec laquelle est alimenté l'injecteur devient celle de maintien (hold), suffisante à le maintenir ouvert pour le temps voulu.

Le temps que l'obturateur emploie pour s'ouvrir est très bref, fait qui permet d'avoir un bon contrôle du gaz injecté même en petites doses, comme dans les conditions de ralenti. Les sections de passage du gaz, puis, sont telles à permettre une correcte alimentation même des véhicules plus puissants disponibles aujourd'hui sur le marché.

Pour mieux satisfaire les exigences d'un contrôle fin au ralenti et d'une bonne alimentation aux hauts régimes, il existe deux types d'injecteurs, avec sections de passage différentes. Les injecteurs se distinguent par une étiquette qui est Bleue pour les injecteurs BRC Normal et Orange pour les injecteurs BRC max.





**Figure III.14 :**Injecteurs BRC type "Normal" et type "Max".

### **III.10. CAPTEUR DE PRESSION GAZ ET DE PRESSION ABSOLUE DU COLLECTEUR (MAP) :**

Le dispositif P1-MAP contient à son intérieur deux capteurs: le capteur P1 qui mesure la pression absolue présente dans le rail des injecteurs, et le capteur de pression absolue du collecteur (MAP) qui fournit à la centrale FlySF l'information relative à la pression absolue existant dans le collecteur d'aspiration.

Le dispositif est pré-amplifié de façon telle que le signal ne soit pas facilement dérangé. La connexion pré-câblée en rend très simple l'installation.



Figure III.15 : Capteur P1-MAP pour application GPL aspiré.



Figure III.15 :Capteur P1-MAP pour application GPL turbo et GNV.[5]

**III.11.CENTRALE “FLYSF” :**

Une description détaillée sortirait du but du présent manuel. L'important est de savoir qu'il s'agit de la centrale opérationnelle qui contrôle le système complet. Elle est réalisée entièrement avec composants automobiles, donc est adaptée à supporter la température du compartiment, bien avec la précaution de ne pas l'installer à proximité de dispositifs chauds tels le collecteur d'échappement. Elle est étanche et répond aux normes relatives à la compatibilité électromagnétique. A son intérieur se trouvent des composants de très récente conception (microprocesseur Motorola à 32bit), caractérisés d'une vitesse d'élaboration des données supérieure à celle de la plupart des centrales essence originales.



**Figure III.16 :** Centrale FLYSF

La mémoire qui accueille le programme et les données d'étalonnage n'est pas volatile et donc, une fois programmée, la centrale FlySF peut même être déconnectée de la batterie sans peur que les données soient perdues. Elle peut être programmée plusieurs fois sans problème, par exemple peut être transférée d'un véhicule à un autre et reprogrammée.

Certains canaux d'acquisition de données sont réalisés de façon à être connectés à des signaux très différents d'un modèle de véhicule à l'autre (par exemple TPS, MAP, etc.).

La fonction de la centrale consiste à acquérir et élaborer toutes les informations et, par conséquent, les différentes fonctionnalités du système; en particulier, les injecteurs, gérant l'instant dans lequel s'effectue l'injection et sa durée avec la précision de quelques

microsecondes (1 microseconde = millionième part de 1 seconde).

La centrale est contenue dans une robuste coque en aluminium complètement étanche, en mesure de supporter des températures très élevées et de protéger l'électronique qui se trouve à son intérieur, soit des agents atmosphériques extérieurs, soit des sollicitations mécaniques auxquelles elle est soumise, soit des radiations électromagnétiques irradiées par les composants électriques du moteur ou par d'autres sources (transmetteurs, répéteurs, portables, etc.).



**Figure III.16 :** Centrale FLYSF: version à deux connecteurs.[5]

Il est à signaler que la centrale a été conçue pour résister à des courts-circuits prolongés, soit vers la masse soit vers le positif de la batterie, sur chacun de ses fils d'entrée/sortie (sauf naturellement les alimentations et les masses). Ceci permet de ne pas abîmer la centrale même quand on se trouve en présence des plus communes fautes de câblage (inversion de la polarité, connexion erronée d'un ou de plusieurs fils, etc.)

La connexion au câblage se fait par un seul connecteur à 56 voies qui contient tous les signaux nécessaires pour les différentes fonctions développées, avec la limite du pilotage de 4 injecteurs au maximum. Dans la version à deux connecteurs, un à 56 voies et l'autre à 24 voies, sont disponibles deux autres types de centrales Fly SF: une pour gérer 6 cylindres et une autre pour gérer véhicules jusqu'à 8 cylindres.

La centrale intègre à son intérieur les suivantes fonctions, qui étaient avant obtenues par l'installation de différents composants extérieurs:

- fonction "**Modular**" pour la coupure et l'émulation des injecteurs,
- fonction **adaptateur capteur de point mort haut**, toujours plus utile sur les véhicules

récents,

- fonction **variateur de l'avance**, particulièrement utile pour les installations au GNV,
- il est possible de connecter **deux son des lambda** dans la version de centrale avec un connecteur **et trois son des** dans la version avec deux connecteurs ,sans besoin d'adaptateurs.
- la centrale contient les principaux **adaptateurs pour son de lambda “en courant” et “alimentées”**, à installer extérieurement dans les autres équipements.[5]

### III.12.COMMUTATEURAVEC JAUGE DE NIVEAU :

Il s'agit du commutateur BRC à deux positions, dans les versions emboîté ou non, équipé de buzzer (avertisseur sonore) et LEDs d'indication de niveau. Le commutateur comme déjà dit dans le paragraphe précédent, permet de réaliser les fonctions de commutation, de jauge de gaz et de diagnostic et peut signaler des situations d'anomalies (manque de gaz ,pannes ,récommutation automatique à l'essence, etc.), soit par les LEDs, soit par l'utilisation de l'avertisseur sonore (buzzer).



**Figure III.17 :**Commutateur à deux positions avec avertisseur sonore sans boîte

### III.13.JAUGE :

La centrale FLY SF gère la jauge de gaz par une indication sur les LEDs verts du commutateur. Pour réaliser cette fonction, la centrale est en mesure de prendre le signal provenant du capteur résistif BRC positionné sur la polyvanne du réservoir (équipement au GPL), ou du capteur de pression résistif BRC de l'équipement au GNV. Les seuils

d'allumage des LEDs sont programmables librement par le PC (voir Manuel du Logiciel), pour permettre la précision de l'indication.[5]



**Figure III.18 :** Jauge résistive sur Polyvanne BRC Europa.

### III.14. EMULATION DES INJECTEURS :

La fonction de coupure des injecteurs essence est complètement réalisée par la centrale électronique FLYSF.

Aussi la fonction d'émulation des injecteurs est réalisée par la centrale FLY SF, qui intègre à son intérieur une opportune charge résistive.

Par le mot "coupure", on mentionne la fonction qui, interrompant la connexion électrique entre la centrale essence et les injecteurs, empêche à ces derniers d'introduire l'essence dans les cylindres du moteur pendant le fonctionnement au gaz. En cette phase, en effet, c'est le système SEQUENT qui doit alimenter le moteur avec le carburant gazeux et doit être évitée de façon absolue une introduction contemporaine d'essence, qui comporterait des dommages pour le moteur et pour le catalyseur.

Naturellement le diagnostic de la centrale essence est spécifiquement étudié pour s'apercevoir d'interruptions dans la connexion avec ses actionneurs, en particulier avec les injecteurs. Il est donc nécessaire de démultiplier la charge qui était avant représentée par les injecteurs essence, c'est à dire de remplacer d'un point de vue électrique les injecteurs essence, qui ont été déconnectés, par de "faux" injecteurs, que la centrale essence ne distingue pas des vrais.



**Figure III.19 :** Capteur de pression résistif pour vapo- détendeurs GNV BRC

### **III.15.CÂBLAGE :**

Comme déjà dit, le câblage est l'une des principales nouveautés introduites par le système SEQUENT.

L'innovant câblage modulaire permet d'installer les plus simples véhicules avec la seule connexion de 3 fils (régime moteur, + après contact ,TPS: respectivement fil gris, fil marron, fil blanc/violet), outre naturellement positive et négative batterie.

Pour les véhicules plus sophistiqués qui, par conséquent, peuvent demander plus de connexions, il est possible d'intégrer le câblage avec d'ultérieures connexions qui permettent d'optimiser la mise au point et l'agrément conduite des véhicules.

Sur le câblage principal du système SEQUENT ,il existe un connecteur à 56 voies, utilisé par les plus importants constructeurs automobiles européens. Dans le cas d'utilisation de la centrale à deux connecteurs, un deuxième morceau de câblage sera nécessaire, dans lequel on introduira un connecteur à 24 voies.





Figure III.21 : Câblage principale FLYSF.[5]