

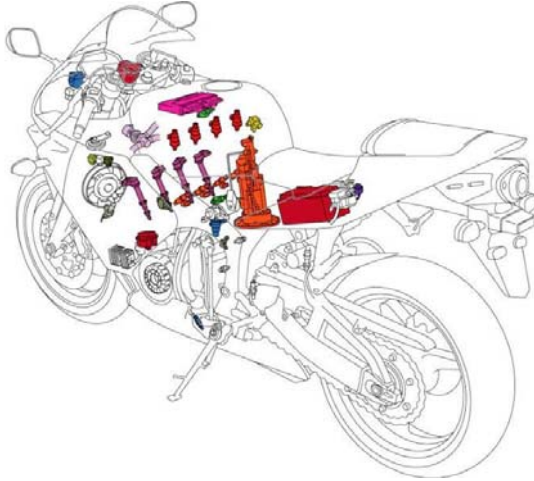
## Les Dossiers Techniques Honda – Système injection électronique - PGM-FI

### Introduction

Honda a commercialisé son premier modèle équipé d'un système d'injection électronique en 1983 sur la CX500Tc. Il s'agissait d'une machine équipée d'un moteur bicylindre en V de 500cc, turbocompressé avec système d'injection électronique (Système Honda : PGM-FI - ProGramMed Fuel Injection).

Ce système a servi de base pour tous les systèmes PGM-FI développés jusqu'à ce jour.

Les évolutions ont porté sur une intégration de tous les modules de gestion du moteur, une simplification du système PGM-FI, une réduction du poids et une puissance de calcul augmentée.



### Définition

Le système PGM-FI (injection programmée) utilise un micro-ordinateur pour calculer la quantité de carburant nécessaire sur la base des informations reçues des capteurs et pour commander l'injection. Dans un carburateur, les trois opérations suivantes, qui sont interdépendantes, sont exécutées simultanément: (1) détection du volume d'air admis, (2) détermination du volume de carburant et (3) circulation du carburant.

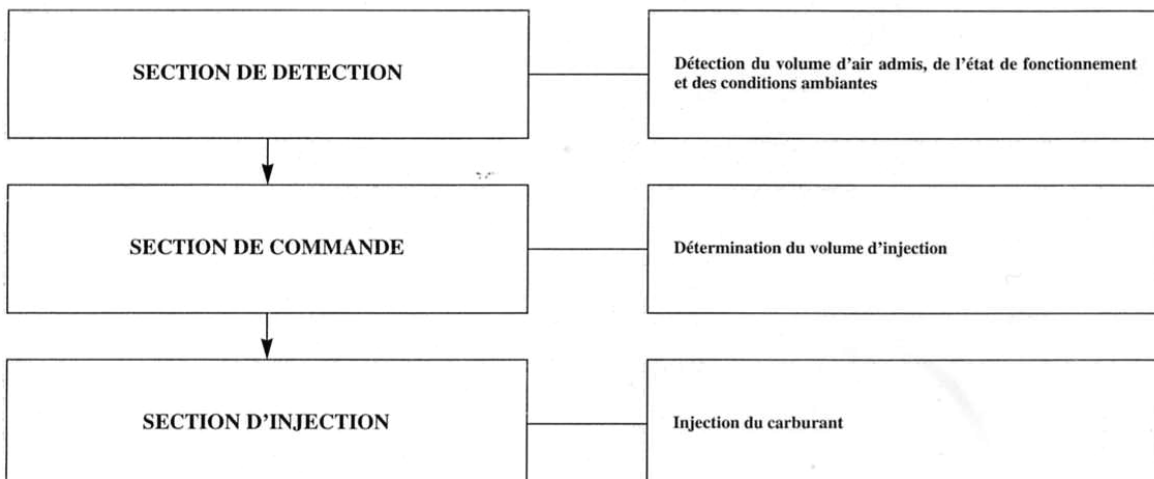
Avec le système PGM-FI, ces trois opérations sont commandées séparément : (1) le volume d'air admis est détecté par un capteur, (2) le volume de carburant est défini par le module PGM-FI sur la base des informations reçues par les capteurs et (3) le volume de carburant ainsi calculé est pulvérisé par les injecteurs. Ceci a pour effet d'assurer une plus grande précision dans ces opérations et au contrôle du rapport air/carburant.

Structurellement, le système PGM-FI comprend 3 parties principales :

la "partie alimentation du carburant", la "partie électronique" et la "partie alimentation air".

La "partie alimentation" du carburant se compose de la pompe à essence, du régulateur de pression et des injecteurs.

La "partie électronique" se divise en 3 sections : la "section de détection" qui envoie des informations à l'unité PGM-FI et la "section de commande" qui traite les informations et commande la "section d'injection".



## Les Dossiers Techniques Honda – Système Injection PGM-FI

### Système d'injection PGM-FI (ex. VFR800FI)

Grâce au système d'injection programmée PGM-FI (ProGraMmed Fuel Injection), la réponse du moteur est instantanée, quelles que soient les conditions d'utilisation.

Le volume de carburant injecté est contrôlé en permanence par le calcul de la durée d'ouverture des injecteurs. L'UCE assure cette fonction, par le biais d'un transistor, en tenant compte des multiples paramètres qui lui sont transmis par les capteurs. Chaque injecteur s'ouvre en séquence avant le temps d'admission de chaque cylindre.

#### Caractéristiques :

- 1) Quatre volets d'admission = Réponse immédiate à toute sollicitation
- 2) Quatre injecteurs, dosage précis, mélange air/essence uniforme.
- 3) Les Capteurs suivants :

#### Capteur d'arbre à cames Cyl /CMP

Ce capteur détermine la séquence d'injection.

#### Capteur du vilebrequin Pc1/CKP

- Relève la position des pistons pour déterminer le point d'injection et le régime du moteur.

#### Capteur de la pression absolue dans la tubulure d'admission Pb/MAP

- Relève la pression interne de la tubulure d'admission.

#### Capteur des volets d'admission Th/TP

- Relève l'angle et la vitesse d'ouverture des volets d'admission.

#### Capteur liquide de refroidissement Tw/ECT

- Relève la température moteur.

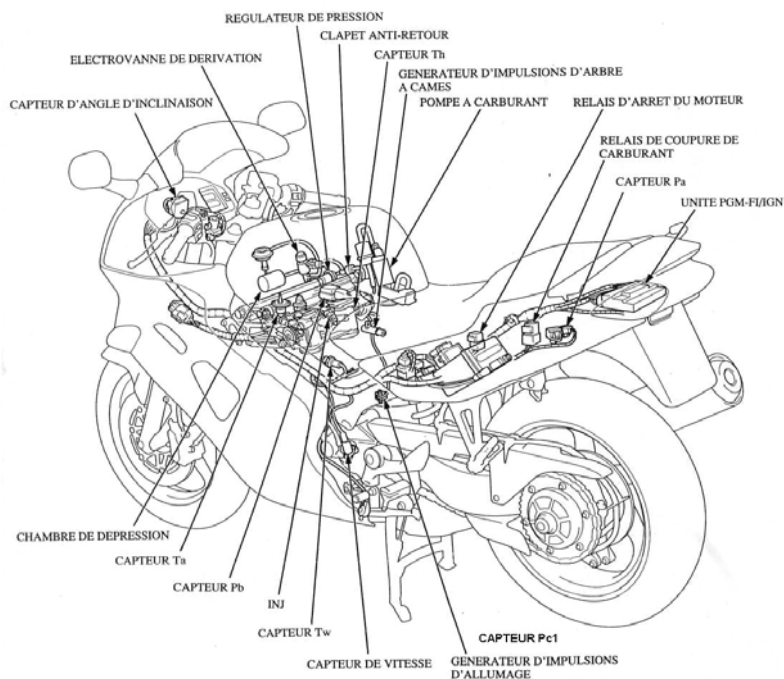
#### Capteur de température d'air Ta/IAT

- Relève la température de l'air admis

#### Capteur de pression atmosphérique Pa/Baro

- Relève les variations de pression atmosphérique.

4. Unité PGM-FI/IGN bâtie autour d'un microprocesseur de 16 bits : Calculateur ultra-rapide.
5. Contrôle de l'entrée d'air : - Maintient le volume d'air admis au niveau optimal.

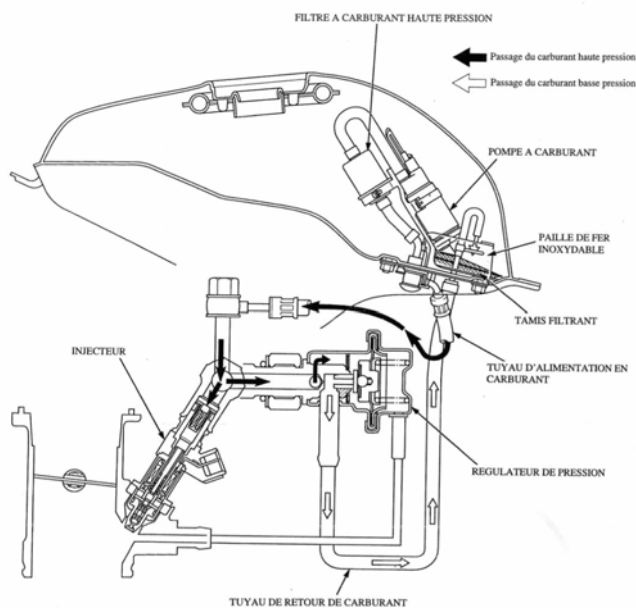


#### Trois sous-ensembles:

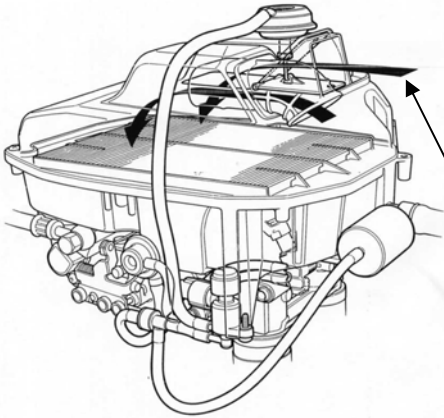
1. **Le système d'alimentation** : amène l'essence du réservoir au moteur, contrôle la pression de l'essence, injecte le carburant dans les tubulures d'admission.

La différence de pression d'essence est maintenue à 250kPa entre la pipe d'admission et la pression atmosphérique.

Le clapet de surpression du régulateur de pression s'ouvre pour permettre à l'essence de retourner au réservoir.



## Les Dossiers Techniques Honda – Système Injection PGM-FI



2. **Le système d'admission d'air** : contrôle le volume d'air parvenant au moteur.

La section de passage et la longueur du conduit d'entrée d'air varient en fonction du régime d'utilisation du moteur. Ceci permet d'optimiser le remplissage d'air et d'améliorer le rendement du moteur sur toute sa plage d'utilisation.

Conduit d'entrée d'air primaire fermé en dessous de 5000tr/mn et ouvert au dessus de 5000tr/mn.

### 3. Le système PGM-FI

Contrôle le fonctionnement de la pompe à essence, commande les injecteurs, et active le dispositif d'alarme/auto-diagnostic lorsqu'une panne ou une anomalie est détectée dans le système PGM-FI.

L'unité PGM-FI utilise un micro-ordinateur doté d'un processeur 16 bits qui lui procure une grande capacité de calcul et permet au moteur de prendre des régimes élevés et une meilleure réponse.

Le traitement séquentiel individuel de chaque cylindre de ce système a permis de relever le niveau possible du régime moteur à plus de 16000tr/mn.

Les cartes préprogrammées de l'injection permettent d'obtenir un taux air/carburant adapté aux conditions de chaque cylindre et optimisent ainsi les performances sur toute la plage d'utilisation du moteur en fonction de l'angle d'ouverture du papillon des gaz ou de la charge appliquée au moteur.

Il y a deux types de programmation pour chaque cylindre.

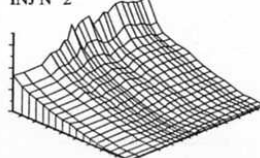
Une programmation en fonction de l'ouverture du papillon de gaz. (Table Th)

Une programmation en fonction de la pression du collecteur d'admission. (Table Pb)

TABLE Pb  
INJ N° 1



INJ N° 2



INJ N° 3



INJ N° 4

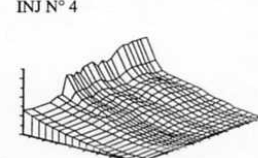


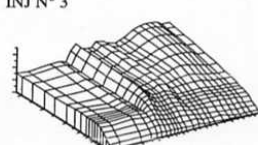
TABLE Th  
INJ N° 1



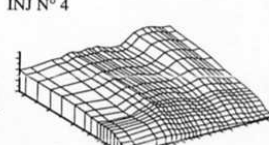
INJ N° 2



INJ N° 3



INJ N° 4



#### Fonction auto/diagnostique

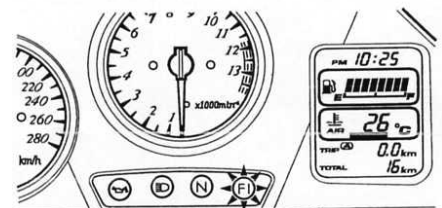
Le système PGM-FI dispose d'une fonction auto/diagnostique et d'un témoin d'avertissement qui s'allume lorsqu'une anomalie est détectée dans le système d'entrée/sortie.

Le système mémorise les anomalies et les restitue, en appliquant une procédure spéciale, par une série de clignotement du témoin FI.

#### Fonction de secours

Le système PGM-FI intègre aussi une fonction d'assistance en cas de défaillance d'un des capteurs suivants en prenant une valeur par défaut pré-programmée et permet au moteur de fonctionner dans ces conditions provisoires, capteurs MAP – ECT – TP – IAT - Baro.

Cependant le moteur sera arrêté, si une anomalie est détectée au niveau d'un capteur de vilebrequin ou d'arbre à cames pour protéger le moteur.



## Les Dossiers Techniques Honda – Système Injection PGM-FI

### Système de contrôle du régime de ralenti.

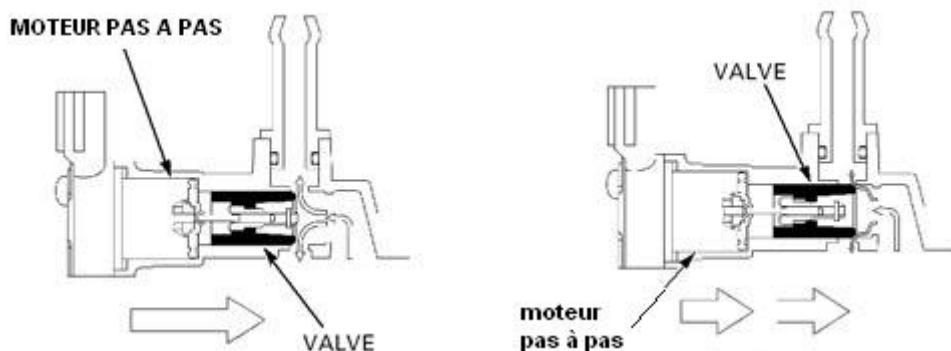
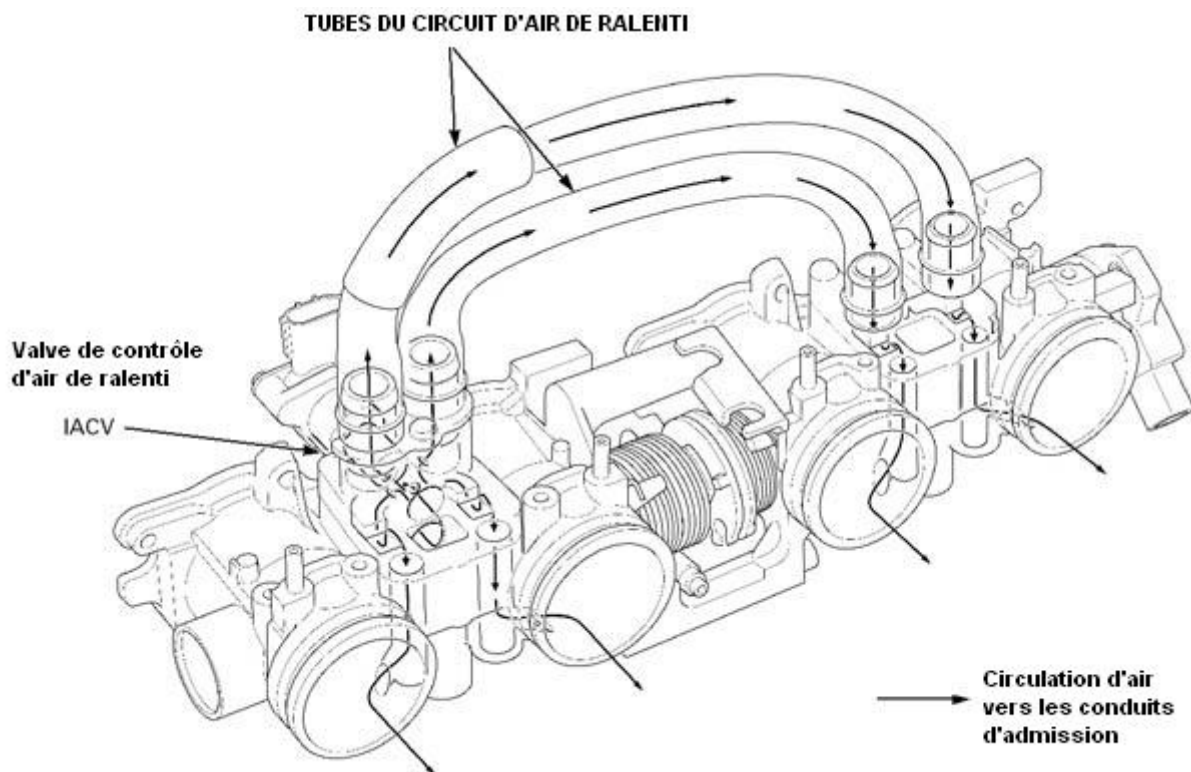
L'application des normes antipollution EURO III et bientôt EURO IV, pour la protection de l'environnement, nécessite une constante évolution des systèmes d'injection.

Le régime de ralenti est maintenant contrôlé par le module d'injection lequel commande une valve de contrôle de passage d'air au ralenti « IACV Idle Air Control Valve ».

Cette valve IACV se compose d'un moteur pas à pas et d'une soupape contrôlant le passage d'air vers le circuit du ralenti. Ce système équipe tous types de machines du scooter 50 & 125cm<sup>3</sup> à la Goldwing 1800. Le système PGM-FI ajuste le régime du moteur :

- Au démarrage moteur froid, régime de ralenti accéléré pour permettre au catalyseur d'atteindre rapidement la température de dépollution des gaz d'échappement.
- Moteur en température de fonctionnement, le régime de ralenti est maintenu constamment à une valeur prédéterminée et ne peut pas être ajusté.
- La valve IACV peut être aussi utilisée pour donner plus de souplesse à la reprise des gaz après une fermeture complète des papillons. (CBR600RR7)

### Système CBF1000



**Servo-moteur IACV**