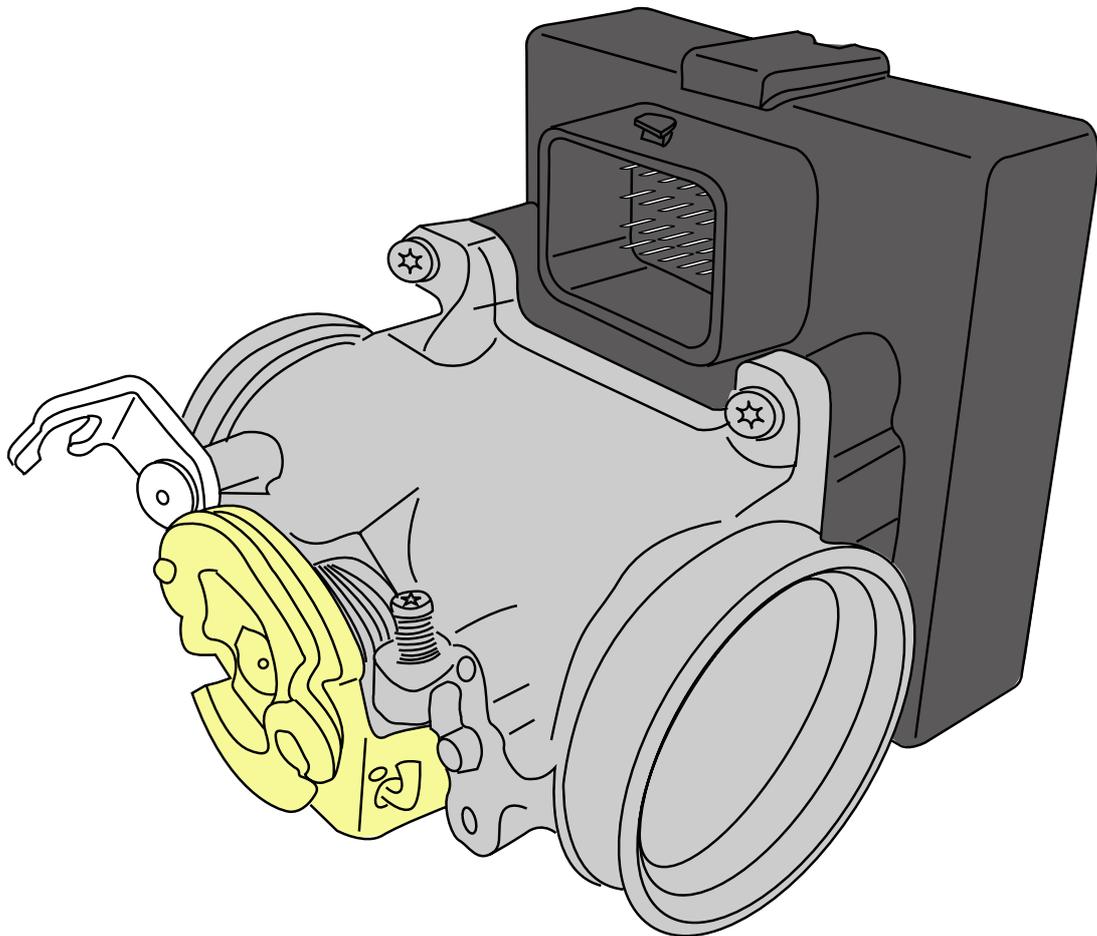




Direction commerciale  
Animation technique réseau

# DOCUMENTATION D'ATELIER



**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME  
D'INJECTION 4 TEMPS AVEC SONDE LAMBDA  
M3A**



**TABLE DES MATIÈRES**

<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>1</b>
<b>AVANTAGES DU SYSTÈME</b> .....	<b>2</b>
<b>PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT</b> .....	<b>3</b>
<b>SYNOPTIQUE</b> .....	<b>4</b>
<b>SCHÉMA D'ENSEMBLE</b> .....	<b>5</b>
<b>DÉTAILS DES COMPOSANTS</b> .....	<b>6</b>
Calculateur d'allumage et d'injection :.....	6
Alimentation en carburant : .....	6
Filtre à carburant : .....	7
Injecteur de carburant : .....	7
Capteur de régime : .....	7
Contact de béquille : .....	8
Sonde lambda :.....	8
Capteur de température moteur :.....	9
Immobiliseur : .....	9
Bobine d'allumage : .....	10
Batterie :.....	10
<b>STRATÉGIES DE FONCTIONNEMENT</b> .....	<b>11</b>
Software du calculateur : .....	11
Calibrage du calculateur : .....	11
Coupure en décélération :.....	11
Gestion du ralenti :.....	11
Gestion de la sonde lambda : .....	11
Témoin de diagnostic :.....	11
<b>DIAGNOSTIC</b> .....	<b>12</b>
Codes défaut et priorité :.....	12
Moyens de diagnostic : .....	13
Procédure de diagnostic avec l'outil de diagnostic : .....	13
Procédures manuelles : .....	13
Purge de la pompe à carburant : .....	13
Procédure de contrôle du débit de pompe à carburant :.....	14
<b>STRATÉGIES DE SECOURS</b> .....	<b>15</b>
Précautions d'emploi :.....	15
<b>SCHÉMA ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>16</b>



## **AVANTAGES DU SYSTÈME**

Peugeot Motocycles a élaboré une nouvelle génération de moteurs. Plus propres, plus fiables, plus économiques, ils affronteront les normes les plus sévères, tout en préservant un niveau de performances très élevé. Les avantages sont multiples, réduction des émissions de polluants, réduction de la consommation de carburant, amélioration de l'agrément de conduite.

Le principe de base du système consiste à mesurer le régime du moteur, et la pression d'air pour déterminer la quantité optimale de carburant à injecter, ainsi que l'avance à l'allumage optimale à appliquer.

Une sonde lambda implantée sur l'échappement permet de diminuer encore les émissions polluantes.

Un immobiliseur est ajouté au système pour la fonction antivol à transpondeur. Cet immobiliseur dialogue avec le calculateur d'injection au travers de la prise de diagnostic.



---

**C'est le pont présent sur la prise de diagnostic qui assure la liaison entre le calculateur d'injection et le boîtier immobiliseur.**

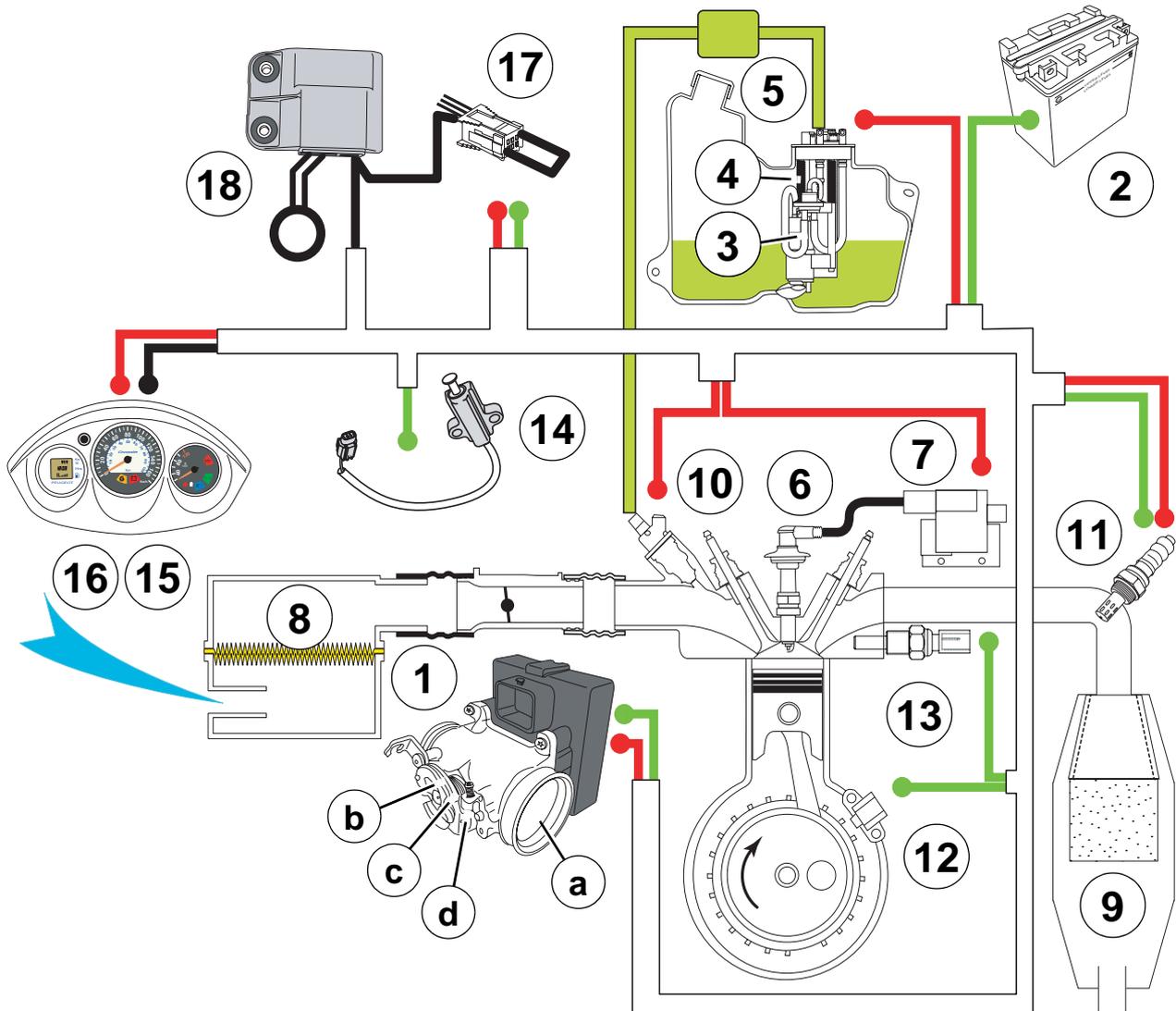
**S'assurer de la présence du pont de prise diagnostic.**

**En absence de ce pont, le diagnostic de la LED du transpondeur est toujours le même (absence de liaison entre l'immobiliseur et le calculateur).**

---



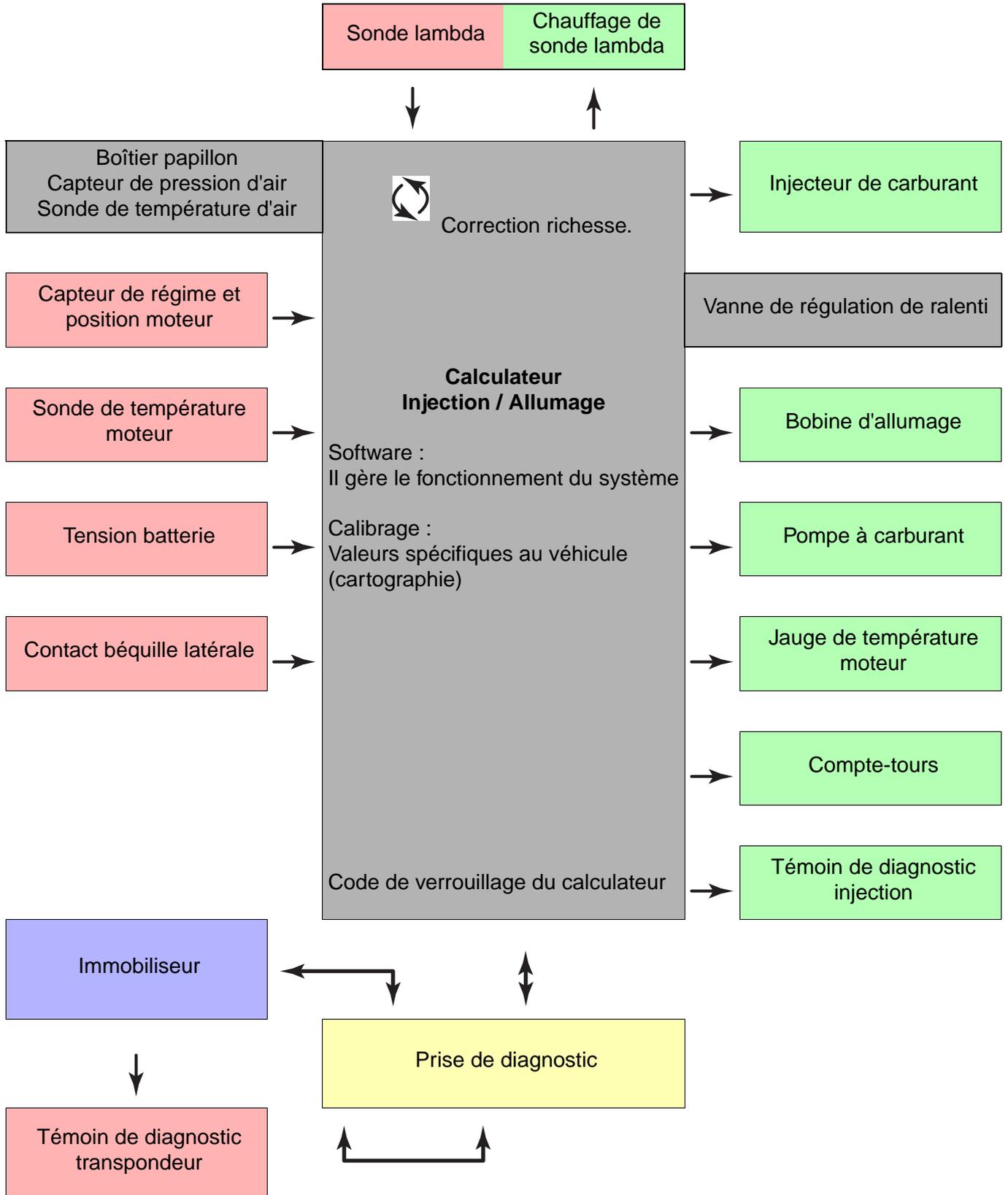
**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**



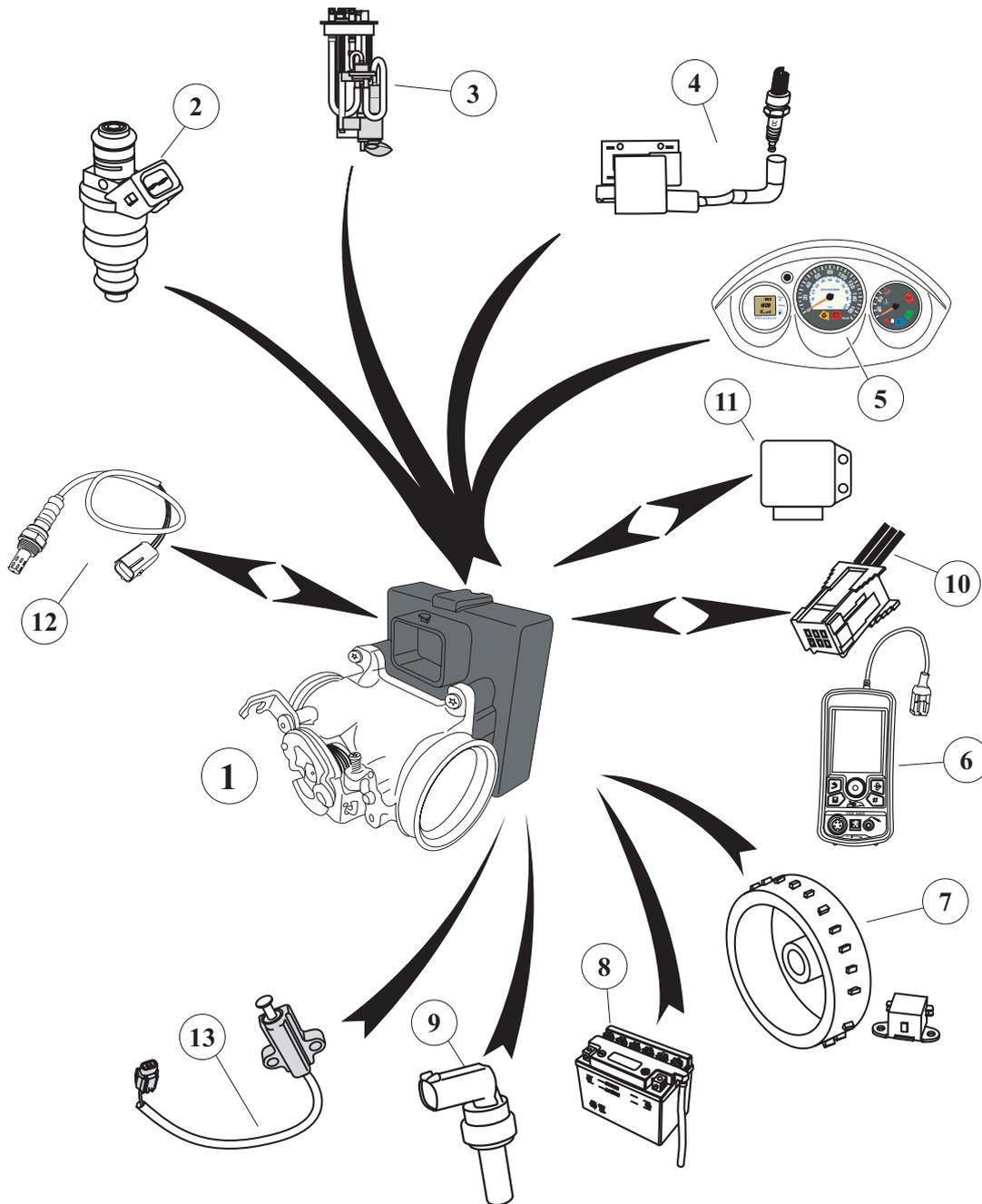
- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calculateur.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Boîtier papillon</li> <li>b. Vanne de régulation de ralenti</li> <li>c. Capteur de pression d'admission</li> <li>d. Capteur de température d'air</li> </ol> </li> <li>2. Batterie.</li> <li>3. Pompe à carburant.</li> <li>4. Régulateur de pression de carburant.</li> <li>5. Filtre à carburant.</li> <li>6. Bougie et anti-parasite.</li> <li>7. Bobine d'allumage.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Silencieux d'admission/filtre à air.</li> <li>9. Échappement à catalyseur.</li> <li>10. Injecteur de carburant.</li> <li>11. Sonde lambda.</li> <li>12. Capteur de régime et position moteur.</li> <li>13. Sonde de température moteur.</li> <li>14. Contact béquille latérale.</li> <li>15. Témoin de diagnostic transpondeur.</li> <li>16. Témoin de diagnostic injection.</li> <li>17. Prise de diagnostic.</li> <li>18. Immobiliseur et antenne.</li> </ol> |
|--|---|



**SYNOPTIQUE**



**SCHÉMA D'ENSEMBLE**

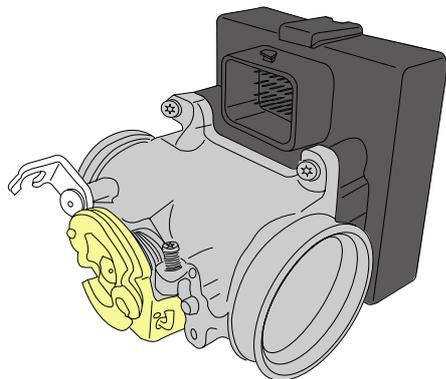


- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. Calculateur d'injection.                                  | 7. Volant magnétique.             |
| 2. Injecteur de carburant.                                   | 8. Batterie.                      |
| 3. Pompe à carburant et régulateur de pression de carburant. | 9. Capteur de température moteur. |
| 4. Bobine d'allumage.  | 10. Prise de diagnostic.          |
| 5. Voyant de diagnostic.                                     | 11. Immobiliseur.                 |
| 6. Outil de diagnostic.                                      | 12. Sonde lambda.                 |
|  | 13. Contact béquille latérale     |



## DÉTAILS DES COMPOSANTS

### ■ Calculateur d'allumage et d'injection :



Comprenant :

- Boîtier papillon
- Sonde de température d'air
- Capteur de pression d'air
- Vanne de régulation de ralenti

Connexion : 32 broches.

Plage de fonctionnement : Entre 8.5 et 14.7 volts.

Protection contre les surtensions jusqu'à 24 volts.

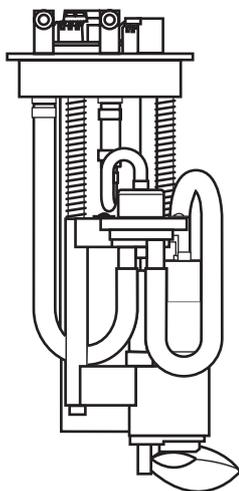
Le carburant est injecté dans le collecteur d'admission vers la soupape d'admission. Ce même calculateur pilote le système d'allumage en utilisant les informations mises à sa disposition.

Le dosage du carburant est assuré par le calculateur qui, en fonction de la quantité d'air admise par le moteur (mesurée par le boîtier papillon), de la pression d'air (mesurée par le capteur de pression admission), du régime moteur (mesuré par le capteur de régime) et des corrections nécessaires (démarrage à froid, accélération, ralenti, etc...), détermine un temps d'ouverture de l'injecteur de carburant (temps d'injection). . .



**Pour éviter tout risque de destruction du calculateur, il est impératif de ne jamais débrancher le calculateur ou un composant du circuit quand le véhicule est sous tension.**

### ■ Alimentation en carburant :



Débit de pompe : 5.2 litres/heure.

Connexion :

Borne 1 : Sur relais de pompe à carburant.

Borne 2 : À la masse.

La pompe à carburant est pilotée par le calculateur (borne G2) par l'intermédiaire d'un relais.

Contrôle :  $R = 1.5 \pm 10\% \Omega$

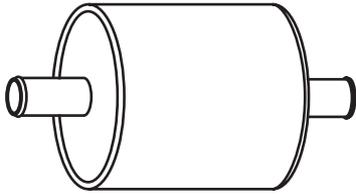
La crépine de filtrage se trouve dans le réservoir.

La pompe fonctionne 3 secondes à la mise du contact pour mettre le circuit de carburant en pression.

Une pompe électrique, commandée par le calculateur, alimente en carburant l'injecteur. Ce carburant est envoyé sous une pression de 2.5 bars, pression limitée et régulée par un régulateur de pression intégré à la pompe. Ce régulateur est asservi à la pression d'air pour maintenir en permanence un différentiel de pression de 2.5 bars entre l'air d'admission et le carburant. Ce qui permet de rendre le débit de carburant proportionnel au temps d'ouverture de l'injecteur.

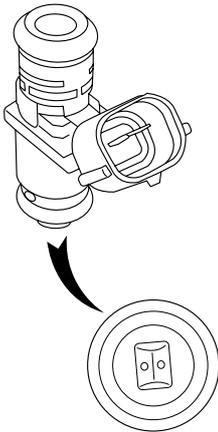


### ■ Filtre à carburant :



Positionné entre la pompe à carburant et l'injecteur, il assure le filtrage du carburant et donc protège l'injecteur.

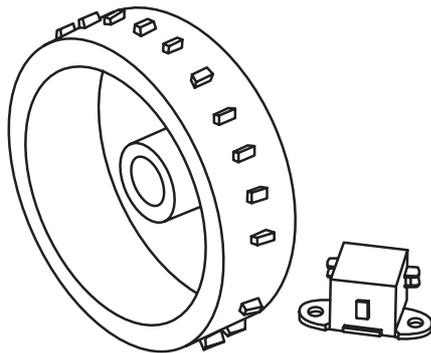
### ■ Injecteur de carburant :



Connexion :  
 Borne 1 : + Batterie.  
 Borne 2 : Vers calculateur borne G1.  
 Contrôle :  $R = 16.4 \pm 10\% \Omega$   
 Repère : Couleur rose.

L'injecteur de carburant, commandé par le calculateur, injecte le carburant nécessaire au fonctionnement du moteur dans le collecteur d'admission derrière la soupape d'admission. Une correction du temps d'injection est appliquée en fonction de la tension batterie.

### ■ Capteur de régime :



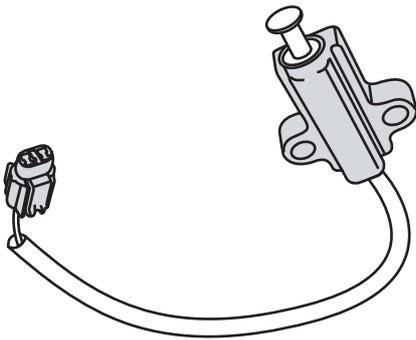
Roue dentée positionnée sur le volant magnétique.  
 Connexion :  
 Borne 1 : Vers calculateur borne B1.  
 Borne 2 : Vers calculateur borne B2.  
 Contrôle capteur :  $R = 126 \pm 2\% \Omega$   
 Tension du signal de 1.7 à 75 volts en fonction du régime moteur.

Il est monté face à une roue dentée entraînée par le vilebrequin. Cette roue dentée comporte 24 dents dont une supprimée pour repérer la position de la roue dentée par rapport au point mort haut.

- Il informe le calculateur sur le régime moteur (Compte le nombre de dents par minute).
- Il informe le calculateur sur la position du moteur (Position de la dent manquante).



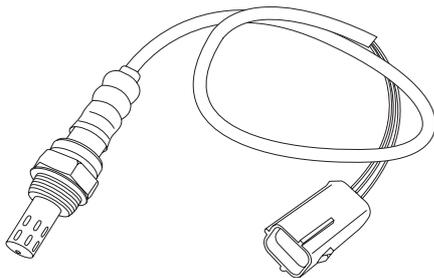
### ■ Contact de béquille :



Connexion :  
Borne 1 : Vers calculateur borne D4.  
Borne 2 : À la masse.

Il est relié directement au calculateur d'injection. Il permet de limiter le régime moteur à 3000 trs/mn quand le véhicule est sur la béquille latérale. Le moteur peut être mis en température sur la béquille latérale sans risque.

### ■ Sonde lambda :



Sonde à oxygène permettant d'adapter la richesse du mélange pour diminuer le niveau de polluants émis.

Borne 1 : Vers masse des capteurs.  
Borne 2 : Vers calculateur borne H1.

Réchauffage de la sonde à oxygène permettant d'amener la sonde à sa température de fonctionnement plus rapidement.

Borne 3 : Vers calculateur borne D2.  
Borne 4 : + après contact.

Contrôle entre les bornes :  
3 et 4  $R = 13 \text{ à } 15 \Omega$ .

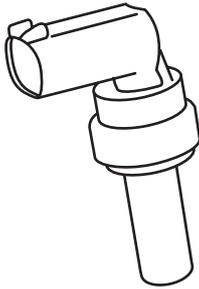
Placée sur le tuyau primaire d'échappement, elle mesure la quantité d'oxygène restant dans les gaz d'échappement pour adapter la richesse du mélange.

Elle travaille en boucle avec le calculateur, le calculateur injecte une quantité de carburant, la sonde contrôle la richesse, le calculateur fait la correction, etc...

Pour travailler correctement la sonde a besoin d'être à haute température 350°C minimum et donc est réchauffée en permanence. Le réchauffage de la sonde est piloté par le calculateur.



## ■ Capteur de température moteur :



Thermistance à coefficient de température négatif.

Connexion :

Borne 1 : Vers calculateur borne C2.

Borne 2 : Vers masse des capteurs.

Contrôle capteur :

à  $-10^{\circ}\text{C}$ ,  $R = 9.6 \pm 20\% \text{ K}\Omega$

à  $+20^{\circ}\text{C}$ ,  $R = 2.5 \pm 20\% \text{ K}\Omega$

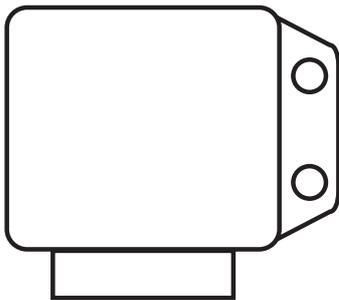
à  $+30^{\circ}\text{C}$ ,  $R = 1.7 \pm 20\% \text{ K}\Omega$

à  $+80^{\circ}\text{C}$ ,  $R = 0.3 \pm 20\% \text{ K}\Omega$

Placé sur la culasse, ce capteur informe le calculateur de l'état thermique du moteur.

Le calculateur modifiera le temps d'ouverture de l'injecteur en fonction de l'information transmise par le capteur de température

## ■ Immobiliseur :



Type : AEC400.

Système antivol avec clé munie de transpondeur identifiable par le boîtier immobiliseur par l'intermédiaire d'une antenne.

Nombre de clés programmables : 8.

Clé Master (couleur rouge) permettant la programmation des clés.

Système de diagnostic par allumage de la LED de dissuasion.

C'est un boîtier électronique branché en parallèle sur la prise de diagnostic. C'est le pont présent sur la prise de diagnostic qui assure la liaison entre le calculateur d'injection et le boîtier immobiliseur. Le dialogue entre le calculateur injection/allumage, le boîtier immobiliseur et la clé de contact permet ou non le démarrage du moteur par la reconnaissance de la clé de contact au moyen d'un système à transpondeur.

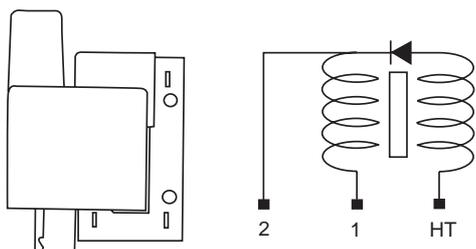
**C'est le pont présent sur la prise de diagnostic qui assure la liaison entre le calculateur d'injection et le boîtier immobiliseur.**

**S'assurer de la présence du pont de prise diagnostic.**

**En absence de ce pont, le diagnostic de la LED du transpondeur est toujours le même (absence de liaison entre l'immobiliseur et le calculateur).**



## ■ Bobine d'allumage :



Connexion :

Borne 1 : Vers calculateur borne H3.

Borne 2 : + Batterie.

Contrôle entre les bornes :

1 et 2 :  $R = 1 \pm 20\% \Omega$  Primaire bobine.

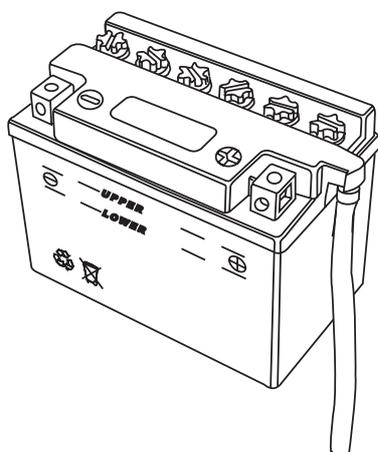
Le secondaire de la bobine n'est pas mesurable car il comporte un condensateur et une diode dans le circuit. Le calculateur commande l'allumage, il utilise le capteur de régime pour déterminer le point d'allumage (par rapport à la dent manquante de la couronne du capteur de régime). Il calcule l'avance à l'allumage en fonction des paramètres de charge, régime, température moteur, etc...

Une correction du temps de dwell (temps de charge de la bobine) est appliquée en fonction de la tension batterie.



**L'utilisation d'un anti-parasite résistif et d'une bougie résistive est impératif.**

## ■ Batterie :



La batterie est indispensable pour le fonctionnement du système.

La tension de batterie minimum nécessaire pour que le calculateur fonctionne est de 8 volts.

Le calculateur a besoin de connaître la tension batterie en permanence pour lui permettre d'adapter les temps de commande des éléments.

Le temps de réaction d'un injecteur, par exemple, dépend directement de sa tension d'alimentation. Le calculateur va donc modifier le temps de commande de l'injecteur pour compenser les variations de tension batterie. (Une batterie faible donne du retard à l'ouverture de l'injecteur).



## **STRATÉGIES DE FONCTIONNEMENT**

### ■ **Software du calculateur :**

C'est le programme qui gère le fonctionnement du système à partir des données qui lui sont fournies.

### ■ **Calibrage du calculateur :**

L'adaptation du système au véhicule est faite par la détermination d'un certain nombre de valeurs spécifiques au véhicule. Ces valeurs sont déterminées par essais au banc, et sont entrées dans des tables de calcul que le calculateur utilise pour adapter le système au véhicule.

Exemple : Table de température moteur. Table de quantité de carburant. Table de régime. Table de position papillon.

### ■ **Coupure en décélération :**

Lors d'une forte décélération et pour économiser du carburant, le système coupe l'injection. Lors de cette coupure d'injection en décélération l'injecteur de carburant est fermé.

### ■ **Gestion du ralenti :**

Le ralenti est géré entièrement par le calculateur qui détermine quelles corrections et de quelle façon il applique ces corrections pour obtenir en permanence le bon régime de ralenti à froid comme à chaud. Aucun réglage n'est nécessaire.

Pour obtenir un ralenti correct dans tous les cas le calculateur intervient sur :

- La position de la vanne de ralenti.
- L'avance à l'allumage.

### ■ **Gestion de la sonde lambda :**

La tension de sonde est supérieure à 500 mV, les gaz d'échappement sont riches, le temps d'injection sera diminué pour appauvrir les gaz d'échappement.

La tension de sonde est inférieure à 500 mV, les gaz d'échappement sont pauvres, le temps d'injection sera augmenté pour enrichir les gaz d'échappement.

Le calculateur commande le réchauffage de la sonde pour la maintenir à la bonne température.

### ■ **Témoin de diagnostic :**

Le témoin s'allume à la mise du contact pour le contrôle de son fonctionnement et s'éteint dès que le moteur démarre s'il n'y a pas d'incident.

En cas d'incident, le témoin permet d'alerter le pilote.

Trois niveaux de défaut peuvent apparaître sur le véhicule.

1. Défaut grave de sécurité ou présentant un risque de destruction du moteur, arrêt obligatoire.

Le voyant s'allume et reste allumé.

2. Défaut grave ayant une influence sur le fonctionnement ou l'agrément du véhicule.

Le voyant clignote.

3. Défaut mineur.

Le voyant reste éteint. Le défaut sera traité à la révision.



**DIAGNOSTIC****■ Codes défaut et priorité :**

Codes défaut	Désignation	Niveau de priorité
P0217	Surchauffe moteur	1
P0335	Défaut circuit capteur de régime	2
P0120	Défaut adaptation potentiomètre	2
P0124	Défaut variation potentiomètre	2
P0121	Défaut potentiomètre	1
P0560	Défaut tension batterie	1
P0200	Défaut injecteur de carburant	2
P0350	Défaut allumage	2
P0230	Défaut relais pompe à carburant	2
P0219	Sur-régime moteur	3
P0507	Anomalie cohérence régime moteur au démarrage	2
P0115	Défaut circuit sonde de température moteur	2
P0119	Anomalie cohérence de température moteur	3
P0110	Défaut sonde de température d'air admission	2
P0114	Anomalie cohérence de température d'air	2
P0654	Défaut indicateur de température	3
P0650	Défaut témoin de contrôle	3
P0105	Défaut circuit capteur de pression d'air	3
P0505	Défaut adaptation ralenti	3
P0130	Défaut circuit de sonde lambda	1
P0135	Défaut circuit de réchauffage de la sonde lambda	1
P0170	Défaut boucle sonde lambda	1
P1177	Défaut synchronisation allumage	1
P0335	Défaut nombre de dents capteur de régime	2

Trois niveaux de priorité :

1. Le voyant de diagnostic est allumé
2. Le voyant de diagnostic clignote
3. Le voyant reste éteint

Trois niveau de code pour M3A

- A. Défaut présent et mémorisé
- B. Défaut présent et pas mémorisé
- C. Défaut mémorisé mais plus présent



### ■ Moyens de diagnostic :

Un témoin de diagnostic informe le conducteur sur la présence de défauts. Un outil de diagnostic peut être connecté au calculateur pour "lire" dans cette mémoire, les codes défauts, les paramètres de fonctionnement du véhicule.

Le diagnostic du système est effectué par le calculateur qui contrôle l'ensemble des éléments qui y sont connectés.

Le calculateur mémorise l'ensemble des défauts détectés et les classe en trois catégories suivant leur importance ou leur conséquence sur le fonctionnement du véhicule.

### ■ Procédure de diagnostic avec l'outil de diagnostic :

Se reporter à la documentation d'atelier : Utilisation de l'outil de diagnostic TEP 2005. Réf. 758574.

### ■ Procédures manuelles :

#### Purge de la pompe à carburant :

La pompe à carburant fonctionne dès que le moteur tourne.

Elle fonctionne aussi à la mise du contact pendant un court instant (3 secondes) de manière à remplir et mettre en pression le circuit de carburant.

Procédure :

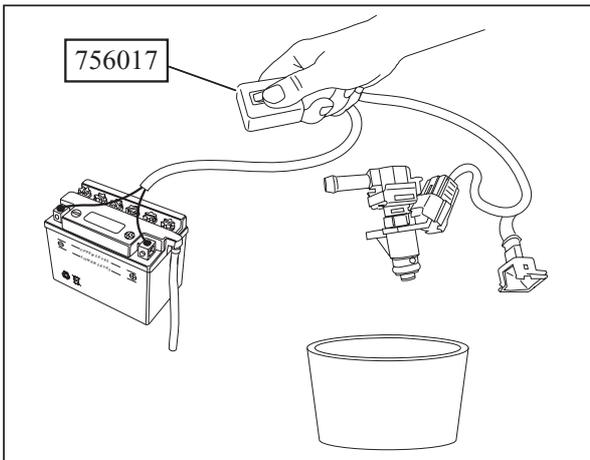
1. Mettre le contact.

La pompe tourne pendant un court instant (3 secondes).

Répéter l'opération jusqu'à la purge complète du circuit (environ 3 mises de contact).



Procédure de contrôle du débit de pompe à carburant :



1. Déposer l'injecteur de carburant.
2. Connecter l'outil faisceau d'alimentation de l'injecteur de carburant réf. 756017 sur l'injecteur de carburant et la batterie.  
Outil réf. 756017 modifié suivant IS N° 184.
3. Positionner l'injecteur au dessus d'un récipient.
4. Actionner le contacteur de l'outil 2 fois pendant 5 secondes en respectant un temps de repos de 5 secondes entre chaque action, afin de faire chuter la pression dans le tuyau d'alimentation de la rampe d'injection.



**Le jet de carburant sous pression pouvant être dangereux pour l'épiderme, ne pas exposer les mains à la projection du carburant lors de l'ouverture de l'injecteur.**



5. Débrancher le tuyau de l'injecteur de carburant et le mettre dans un récipient gradué.
6. Mettre le contact pour faire tourner la pompe à carburant et mesurer le volume débité. (À la mise du contact la pompe fonctionne pendant 3 secondes)
7. Ce volume de carburant doit être de 35 ml minimum pour 3 secondes.



## **STRATÉGIES DE SECOURS**

En cas de défaillance d'un élément, une stratégie de secours est appliquée quand cela est possible, pour que le client puisse rejoindre le point de vente le plus proche.

Exemple : En cas de défaillance de la sonde de température moteur, une valeur standard de température de 21°C est appliquée. (Le véhicule ne pourra pas démarrer à froid mais en cas de défaillance pendant le fonctionnement du véhicule, le client ne sera pas en panne).

### **■ Précautions d'emploi :**

Ne jamais accélérer pour démarrer le moteur à chaud comme à froid.

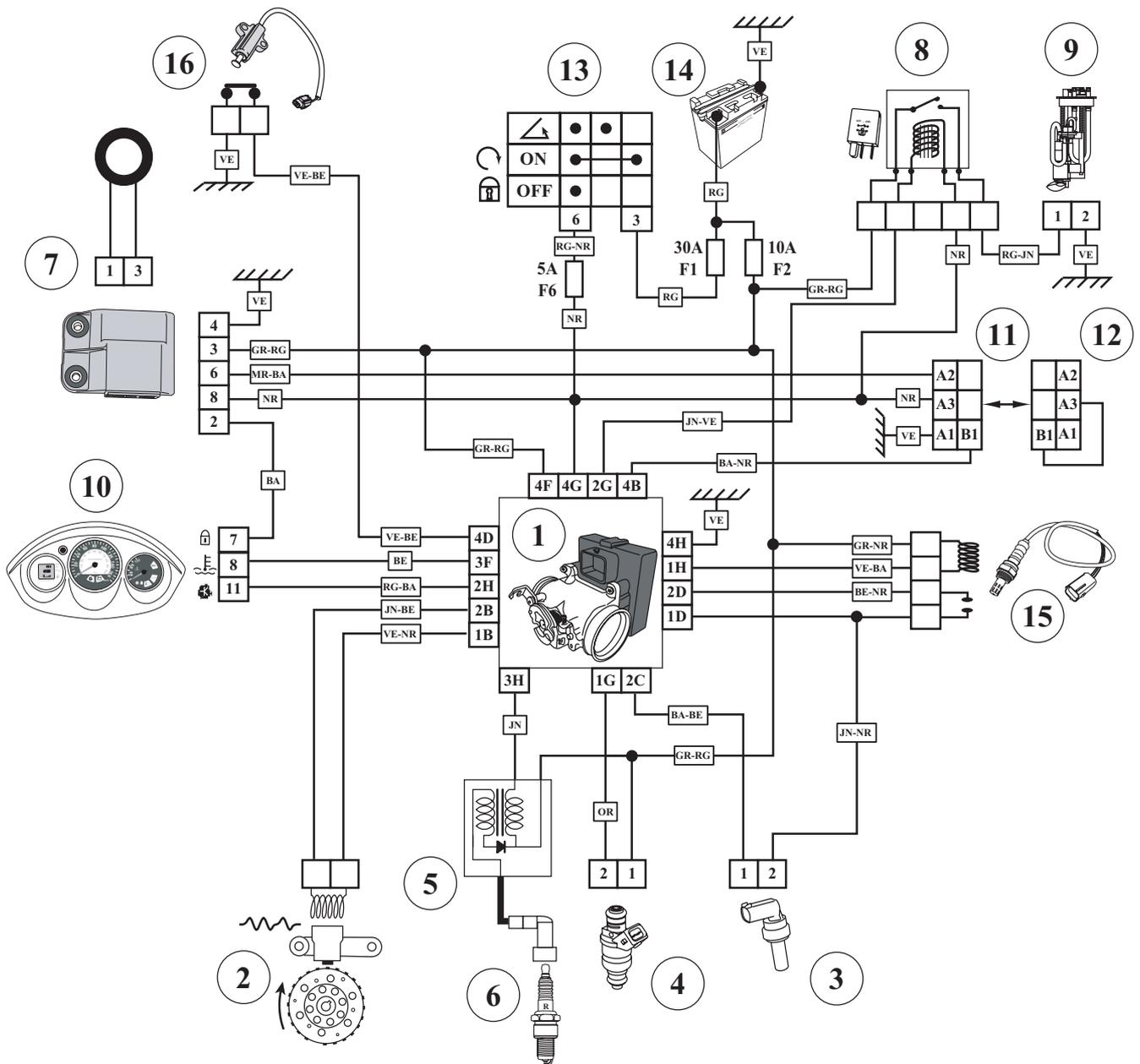
Utiliser uniquement de l'essence sans plomb 95 ou 98



**Ne jamais faire fonctionner le véhicule avec du mélange carburant/huile, la pompe à carburant et l'injecteur n'étant pas prévus pour fonctionner avec de l'huile.**



**SCHÉMA ÉLECTRIQUE**



- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. Calculateur.                          | 9. Pompe à carburant.          |
| 2. Capteur de régime et position moteur. | 10. Combiné.                   |
| 3. Sonde de température moteur.          | 11. Prise de diagnostic.       |
| 4. Injecteur de carburant.               | 12. Pont de prise diagnostic.  |
| 5. Bobine d'allumage.                    | 13. Contacteur à clé.          |
| 6. Bougie et anti-parasite.              | 14. Batterie.                  |
| 7. Immobiliseur et antenne.              | 15. Sonde lambda.              |
| 8. Relais de pompe à carburant.          | 16. Contact béquille latérale. |





Réf. MA001FR

*Dans un souci constant d'amélioration Peugeot Motocycles se réserve le droit de supprimer, modifier, ou ajouter toutes références citées.*

*DC/APV Imprimé en E.U. 04/2008 (photos non contractuelles)*

