



Direction commerciale
Animation technique réseau

DOCUMENTATION D'ATELIER



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

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| TABLE DES MATIÈRES | 1 |
| AVANTAGES DU SYSTÈME | 3 |
| PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT | 4 |
| SYNOPTIQUE | 5 |
| SCHÉMA D'ENSEMBLE | 6 |
| DÉTAILS DES COMPOSANTS | 7 |
| Dosage du carburant : | 7 |
| Alimentation en carburant : | 7 |
| Filtre à carburant : | 8 |
| Injecteur de carburant : | 8 |
| Capteur de régime : | 8 |
| Boîtier papillon : | 9 |
| Vanne de ralenti : | 9 |
| Capteur de pression et température admission | 10 |
| Sonde lambda : | 10 |
| Capteur de température moteur : | 11 |
| Immobiliseur : | 11 |
| Bobine d'allumage : | 12 |
| Batterie : | 12 |
| STRATÉGIES DE FONCTIONNEMENT | 13 |
| Software du calculateur : | 13 |
| Calibrage du calculateur : | 13 |
| Coupure en décélération : | 13 |
| Gestion du ralenti : | 13 |
| Gestion de la sonde lambda : | 13 |
| Témoin de diagnostic : | 13 |
| DIAGNOSTIC | 14 |
| Codes défaut et priorité : | 14 |
| Moyens de diagnostic : | 15 |
| Procédure de diagnostic avec l'outil de diagnostic : | 15 |
| Procédures manuelles : | 15 |
| Dénoyage moteur : | 15 |
| Purge de la pompe à carburant : | 15 |
| Procédure de contrôle du débit de pompe à carburant : | 16 |



| | |
|------------------------------------|-----------|
| STRATÉGIES DE SECOURS | 17 |
| Précautions d'emploi : | 17 |
| SCHÉMA ÉLECTRIQUE | 18 |

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.

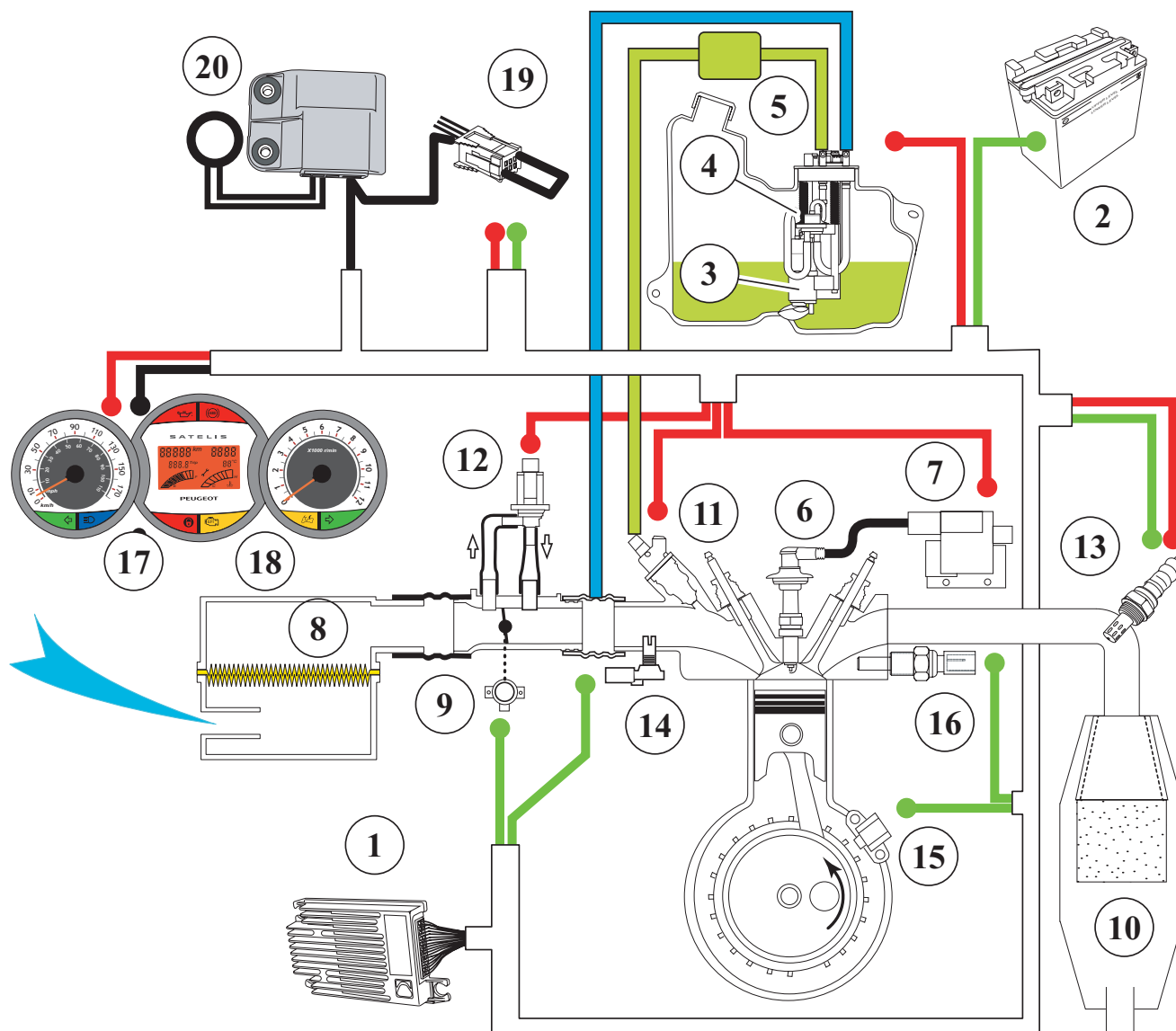
Un immobiliseur est ajouté au système pour la fonction antivol à transpondeur. Cet immobiliseur dialogue avec le calculateur d'injection au travers de la prise de diagnostic.

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

Le premier véhicule recevant ce système est le Satelis 125cc.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



- | | |
|---|---|
| 1. Calculateur. | 12. Vanne de régulation de ralenti. |
| 2. Batterie. | 13. Sonde lambda. |
| 3. Pompe à carburant. | 14. Capteur de pression et température admission. |
| 4. Régulateur de pression de carburant. | 15. Capteur de régime et position moteur. |
| 5. Filtre à carburant. | 16. Sonde de température moteur. |
| 6. Bougie et anti-parasite. | 17. Témoin de diagnostic transpondeur. |
| 7. Bobine d'allumage. | 18. Témoin de diagnostic injection. |
| 8. Silencieux d'admission/filtre à air. | 19. Prise de diagnostic. |
| 9. Potentiomètre papillon. | 20. Immobiliseur et antenne. |
| 10. Échappement à catalyseur. | |
| 11. Injecteur de carburant. | |



SYNOPTIQUE

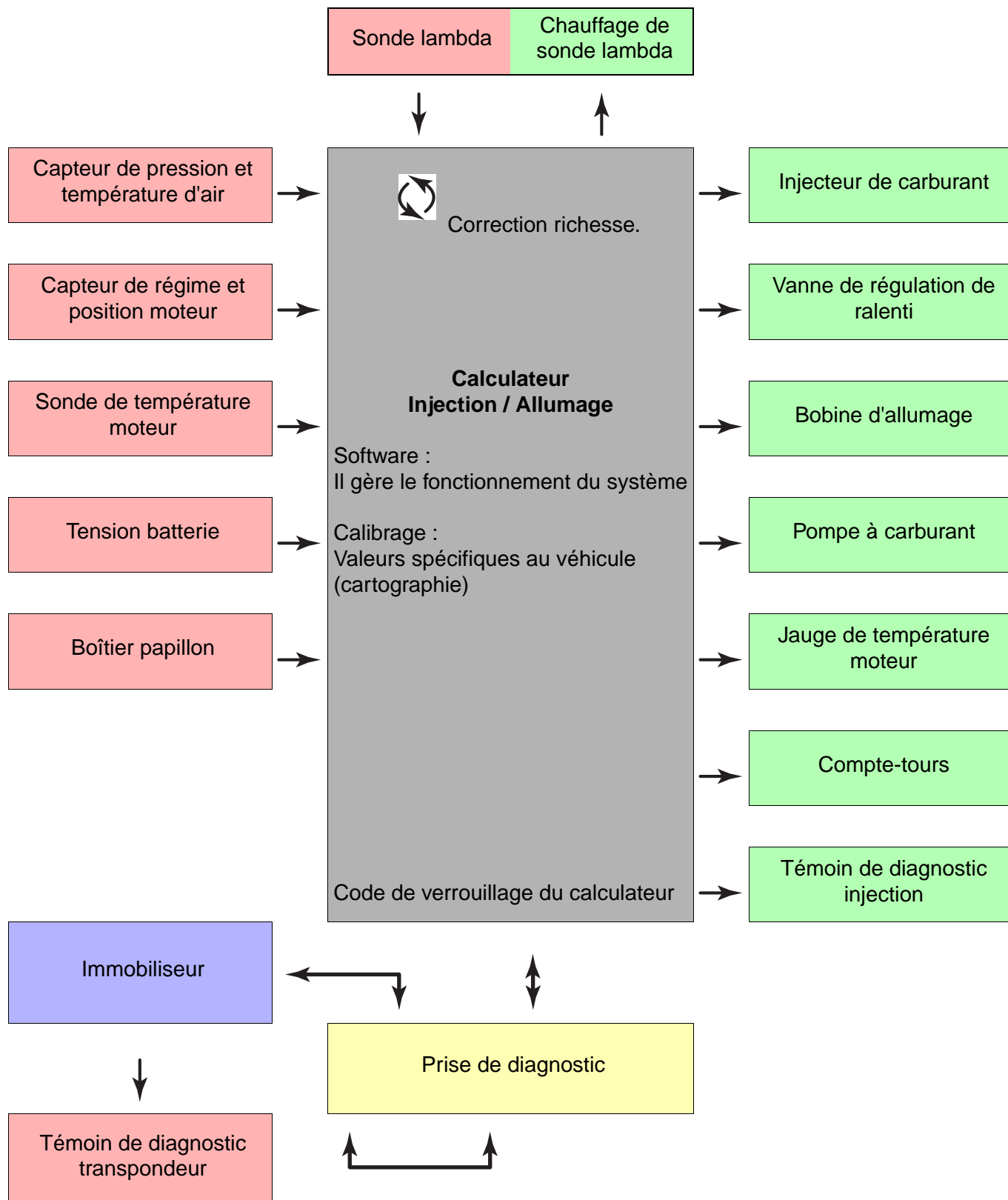
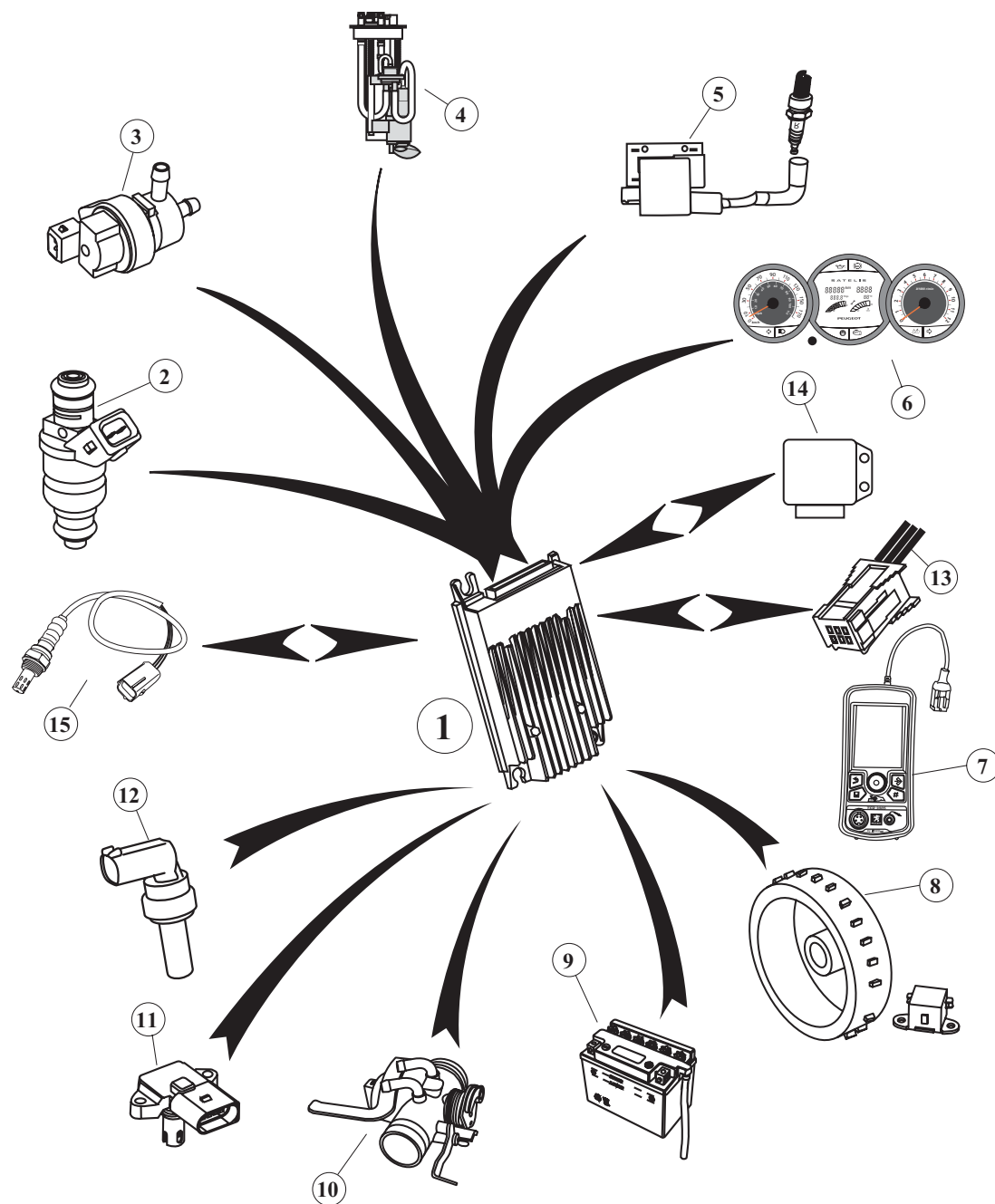


SCHÉMA D'ENSEMBLE

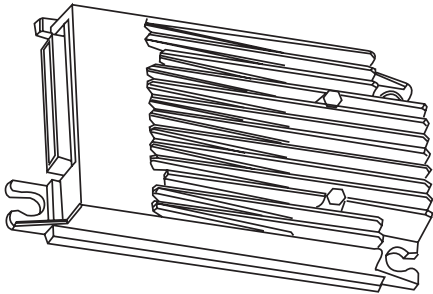


- | | |
|--|---|
| 1. Calculateur d'injection. | 9. Batterie. |
| 2. Injecteur de carburant. | 10. Boîtier papillon. |
| 3. Vanne de ralenti. | 11. Capteur de pression et température admission. |
| 4. Pompe à carburant et régulateur de pression de carburant. | 12. Capteur de température moteur. |
| 5. Bobine d'allumage. | 13. Prise de diagnostic. |
| 6. Voyant de diagnostic. | 14. Immobiliseur. |
| 7. Outil de diagnostic. | 15. Sonde lambda. |
| 8. Volant magnétique. | |



DÉTAILS DES COMPOSANTS

■ Dosage du carburant :



Connexion : 22 broches.
Plage de fonctionnement : Entre 8 et 18 volts.
Protection contre les surtensions jusqu'à 24 volts.

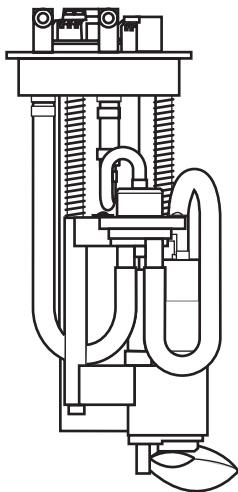
Le carburant est injecté dans le collecteur d'admission vers la soupape d'admission. Ce même calculateur pilote le système d'allumage en utilisant les informations mises à sa disposition.

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.

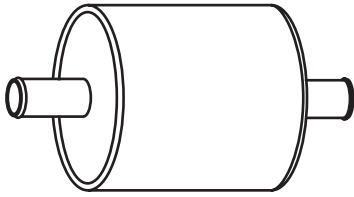
■ Alimentation en carburant :



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 5) 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.

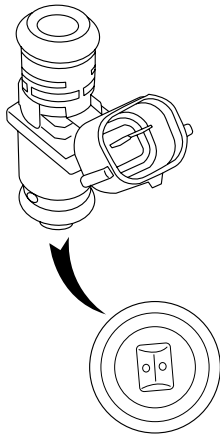
Une pompe électrique, commandée par le calculateur, alimente en carburant l'injecteur. Ce carburant est envoyé sous une pression de 2.5 bars, pression limitée et régulée par un régulateur de pression intégré à la pompe. Ce régulateur est asservi à la pression d'air pour maintenir en permanence un différentiel 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.

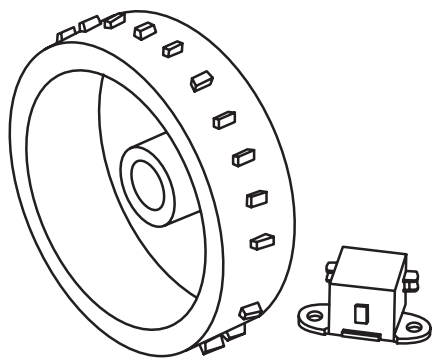
■ **Injecteur de carburant :**



Connexion :
Borne 1 : + Batterie.
Borne 2 : Vers calculateur borne 3.
Contrôle : $R = 12,5 \pm 10\% \Omega$
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 :**

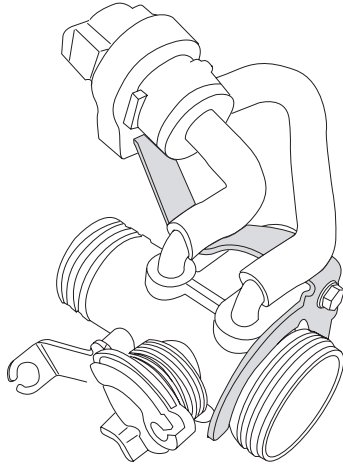


Roue dentée positionnée sur le volant magnétique.
Connexion :
Borne 1 : Vers calculateur borne 19.
Borne 2 : Vers calculateur borne 20.
Contrôle capteur : $R = 113 \pm 2\% \Omega$
Tension du signal de 0.9 à 75 volts en fonction du régime moteur.

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).

■ Boîtier papillon :



Connexion :

Borne 1 : Vers calculateur borne 18. Alimentation du potentiomètre.

Borne 2 : Vers calculateur borne 7. Information potentiomètre.

Borne 4 : Vers calculateur borne 16. Retour alimentation du potentiomètre.

Contrôle entre les bornes :

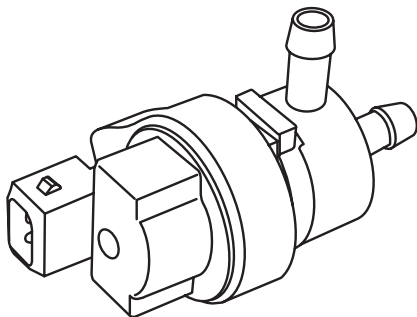
- 1 et 2 R = $1700 \pm 40\% \Omega$. Au repos.
- 1 et 4 R = $1000 \pm 40\% \Omega$.

L'admission d'air se fait à travers un boîtier papillon qui mesure la quantité d'air admise par le moteur. Cette quantité d'air est mesurée (angle du papillon) par un potentiomètre fixé sur l'axe du papillon.

Il informe le calculateur de la charge moteur (ralenti, pleine charge, charge partielle).

Il informe le calculateur de la vitesse de variation de charge (accélération, ralentissement).

■ Vanne de ralenti :



Connexion :

Borne 1 : Vers calculateur borne 13.

Borne 2 : Vers calculateur borne 15. + Batterie.

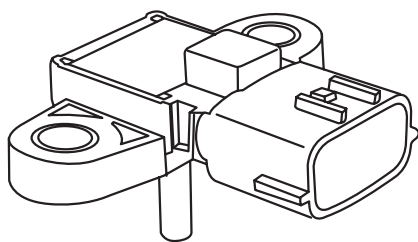
Contrôle vanne : R = $25 \pm 20\% \Omega$.

Électrovanne réglant le débit d'air pour maintenir le moteur à son régime de ralenti.

Le calculateur commande la vanne de ralenti (angle d'ouverture plus ou moins important) pour maintenir le moteur à son régime de ralenti (papillon fermé) quelles que soient les conditions extérieures (À froid comme à chaud). Il gère en plus la phase transitoire entre le ralenti et le début d'accélération. (Passage du circuit de ralenti par le by-pass au circuit principal par le boîtier papillon).

Il gère en plus la phase transitoire entre la charge partielle et le retour au ralenti (passage du circuit principal par le boîtier papillon au circuit de ralenti par le by-pass).

■ Capteur de pression et température admission



Connexion :

Borne 1 : Vers calculateur borne 16.

Borne 2 : Vers calculateur borne 22.

Borne 3 : Vers calculateur borne 18.

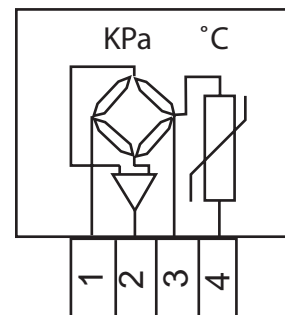
Borne 4 : Vers calculateur borne 8.

Contrôle entre les bornes :

3 et 4 $R = 310 \pm 20\% \Omega$ à 25°C

Borne 2 $U = 0.25 \text{ V}$ pour 15 kPa à 4.75 V pour 120 kPa.

De type piézo-électrique, il est alimenté en 5 volts par le calculateur et délivre en retour une tension proportionnelle à la pression mesurée.



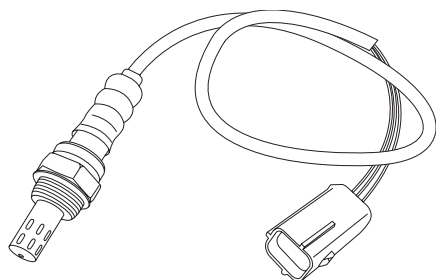
Le capteur de pression mesure la pression de l'air dans l'admission, le calculateur utilise cette mesure pour calculer la quantité d'air admise.

Il permet de corriger la quantité de carburant injectée en fonction :

- De la pression atmosphérique. Plus la pression atmosphérique est forte, plus la masse d'air est importante pour un volume donné, meilleur est le remplissage.
- De la température de l'air d'admission. Plus la température de l'air est faible, plus la masse d'air est importante pour un volume donné, meilleur est le remplissage.

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

■ Sonde lambda :



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

Borne 1 : Vers calculateur borne 10.

Borne 2 : Vers calculateur borne 16.

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

Borne 3 : Vers calculateur borne 14.

Borne 4 : Vers calculateur borne 15. + Batterie.

Contrôle entre les bornes :

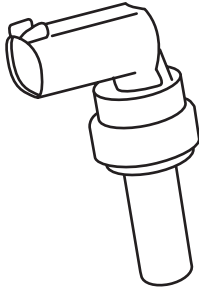
3 et 4 $R = 9 \text{ à } 15 \Omega$

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 à 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 9.

Borne 2 : Vers calculateur borne 16.

Contrôle capteur :

à -10°C , $R = 14079$ à 18588Ω .

à $+20^{\circ}\text{C}$, $R = 3280$ à 3770Ω .

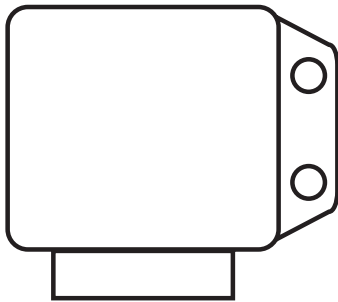
à $+25^{\circ}\text{C}$, $R = 2613$ à 2992Ω .

à $+100^{\circ}\text{C}$, $R = 164$ à 190Ω .

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.

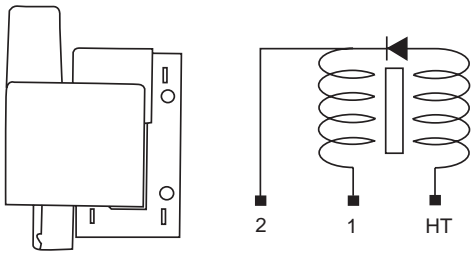
Nombre de clés programmables : 8.

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.

■ Bobine d'allumage :



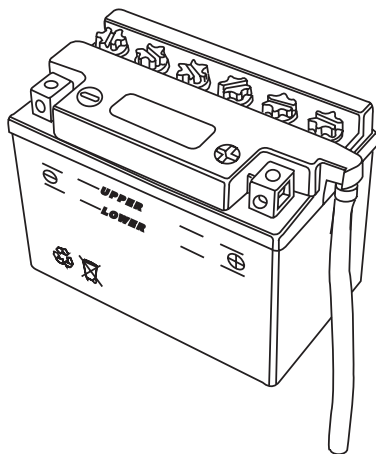
Connexion :
 Borne 1 : Vers calculateur borne 12.
 Borne 2 : + Batterie.
 Contrôle entre les bornes :
 1 et 2 : $R = 0,63 \pm 0,03 \Omega$ Primaire bobine.

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 |
|--------------|--|--------------------|
| 1 | Surchauffe moteur | 1 |
| 2 | Défaut circuit capteur de régime | 2 |
| 3 | Défaut adaptation potentiomètre | 2 |
| 6 | Défaut variation potentiomètre | 2 |
| 8 | Défaut potentiomètre | 1 |
| 9 | Défaut tension batterie | 1 |
| 12 | Défaut injecteur de carburant | 2 |
| 13 | Défaut allumage | 2 |
| 14 | Défaut relais pompe à carburant | 2 |
| 15 | Sur-régime moteur | 3 |
| 16 | Alimentation des capteurs défectueux | 3 |
| 17 | Anomalie cohérence régime moteur au démarrage | 2 |
| 18 | Défaut circuit sonde de température moteur | 3 |
| 19 | Défaut sonde de température d'air admission | 2 |
| 20 | Défaut indicateur de température | 3 |
| 21 | Défaut témoin de contrôle | 3 |
| 23 | Défaut circuit capteur de pression d'air | 3 |
| 24 | Défaut vanne de ralenti | 2 |
| 25 | Défaut adaptation ralenti | 3 |
| 30 | Défaut circuit de sonde lambda | 1 |
| 31 | Défaut circuit de réchauffage de la sonde lambda | 1 |
| 32 | Défaut boucle sonde lambda | 1 |

■ 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 :

Dénoyage moteur :

1. Mettre le contact.
2. Ouvrir le papillon à fond (câble d'accélérateur bien réglé).
3. Maintenir le papillon ouvert à fond et actionner le démarreur pendant 5 secondes, cette action permet de couper l'injection, de ventiler le cylindre avec de l'air seulement et de supprimer l'excès de carburant.
4. Refermer le papillon et démarrer le moteur sans accélérer.

Purge de la pompe à carburant :

La pompe à carburant fonctionne dès que le moteur tourne.

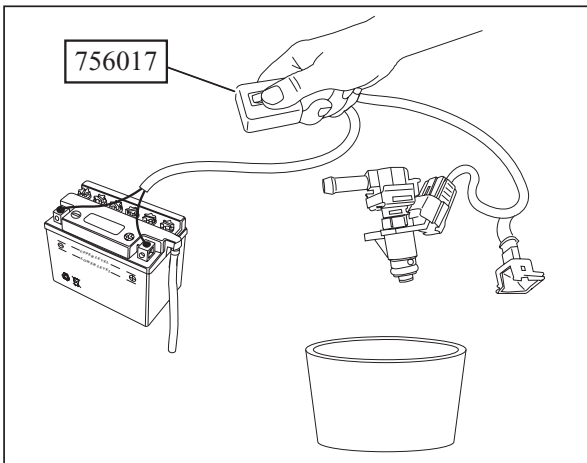
Elle fonctionne aussi à la mise du contact pendant un court instant (3 secondes) de manière à remplir et mettre en pression le circuit de carburant.

Procédure :

1. Mettre le contact.
2. La pompe tourne pendant un court instant (3 secondes).
3. 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 35°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 :

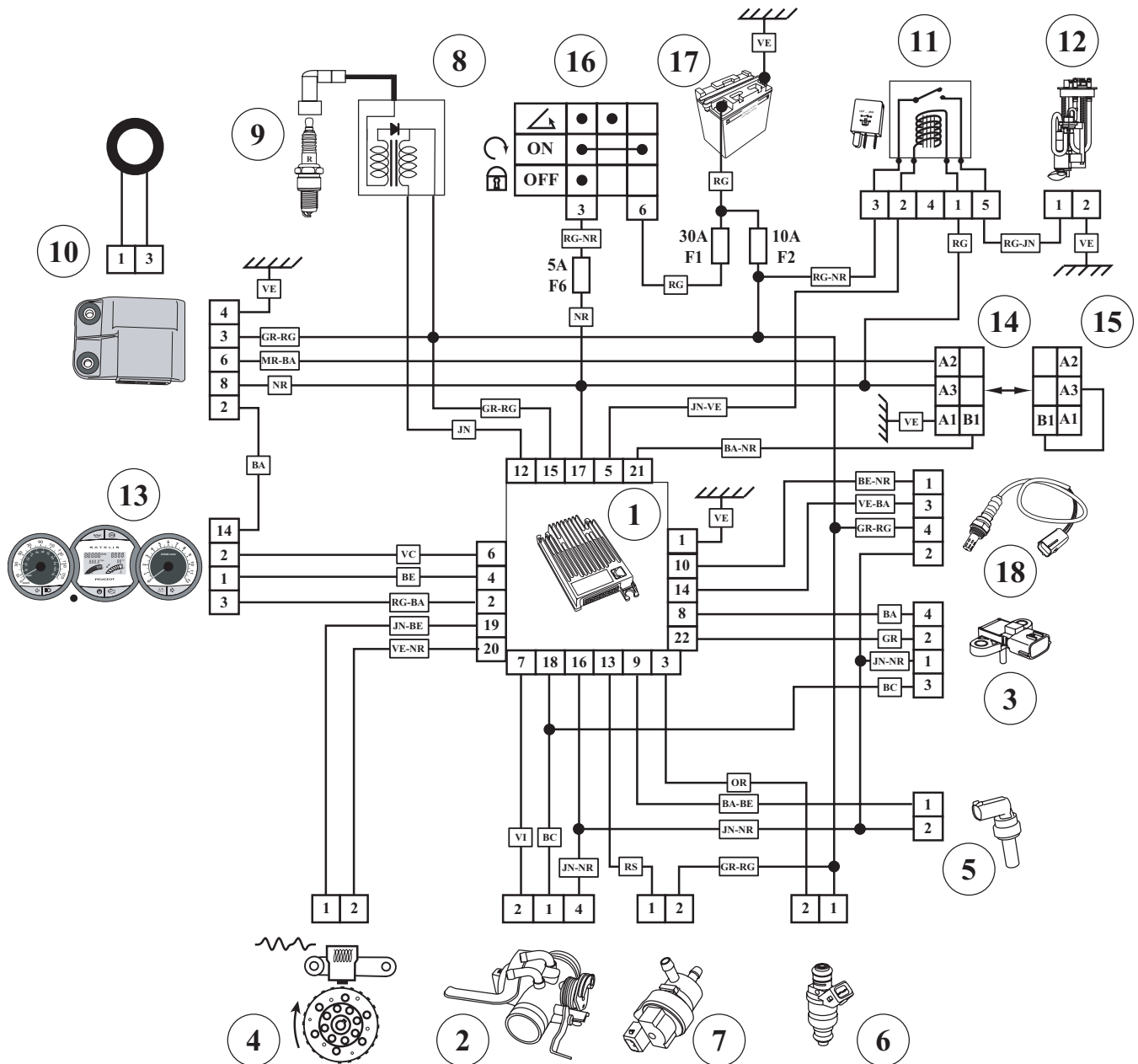
Ne jamais accélérer pour démarrer le moteur à chaud comme à froid.

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. | 10. Immobiliseur et antenne. |
| 2. Boîtier papillon. | 11. Relais de pompe à carburant. |
| 3. Capteur de pression et température d'air. | 12. Pompe à carburant. |
| 4. Capteur de régime et position moteur. | 13. Combiné. |
| 5. Sonde de température moteur. | 14. Prise de diagnostic. |
| 6. Injecteur de carburant. | 15. Pont de prise diagnostic. |
| 7. Vanne de ralenti. | 16. Contacteur à clé. |
| 8. Bobine d'allumage. | 17. Batterie. |
| 9. Bougie et anti-parasite. | 18. Sonde lambda. |









 **UTAC**
CERTIFICATION
SYSTEMES QUALITE
ISO 9001
Certificat n° SQ/0766-3

Réf. 758569

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.01/2006 (photos non contractuelles)

