



---

# **SYSTEME DE CARBURATION ELECTRONIQUE**

A thick, teal-colored horizontal bar with a rounded top-left corner, positioned at the bottom of the slide.



# Sommaire

- 1、 Principe du système de carburateur à commande électronique
- 2、 Architecture du système de carburateur à commande électronique
- 3、 Présentation du système de carburateur à commande électronique
- 4、 Présentation de la sonde O<sub>2</sub>
- 5、 Présentation de la sonde de température moteur
- 6、 Présentation du capteur de position d'accélérateur
- 7、 Présentation du capteur de position de vilebrequin
- 8、 Présentation du module de commande électronique
- 9、 Procédure de recherche de panne



# INTRODUCTION

**Avantages de ce système de carburateur à commande électronique :**

- **Réduction des émissions**
- **Réduction de la consommation de carburant**
- **Performances améliorées**
- **Optimalisation du mélange air/essence**



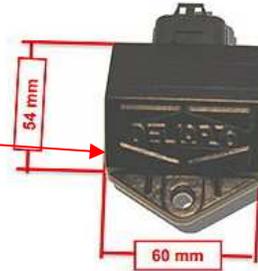
## Composants du système

NO	Désignation	Quantité
1	ECU (Module de commande électronique)	1
2	(Sonde de température moteur)	1
3	(Sonde O <sub>2</sub> )	1
4	(Electrovanne de compensation d'air)	2
5	(Capteur PMH)	1
6	(Capteur de position d'accélérateur)	1
7	(Carburateur à commande électronique)	1



## Composants du système

Module de commande électronique)



Sonde O<sub>2</sub>



Sonde de température moteur



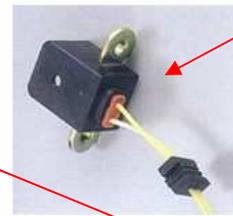
Carburateur à commande électronique



Capteur de position d'accélérateur



Capteur de PMH

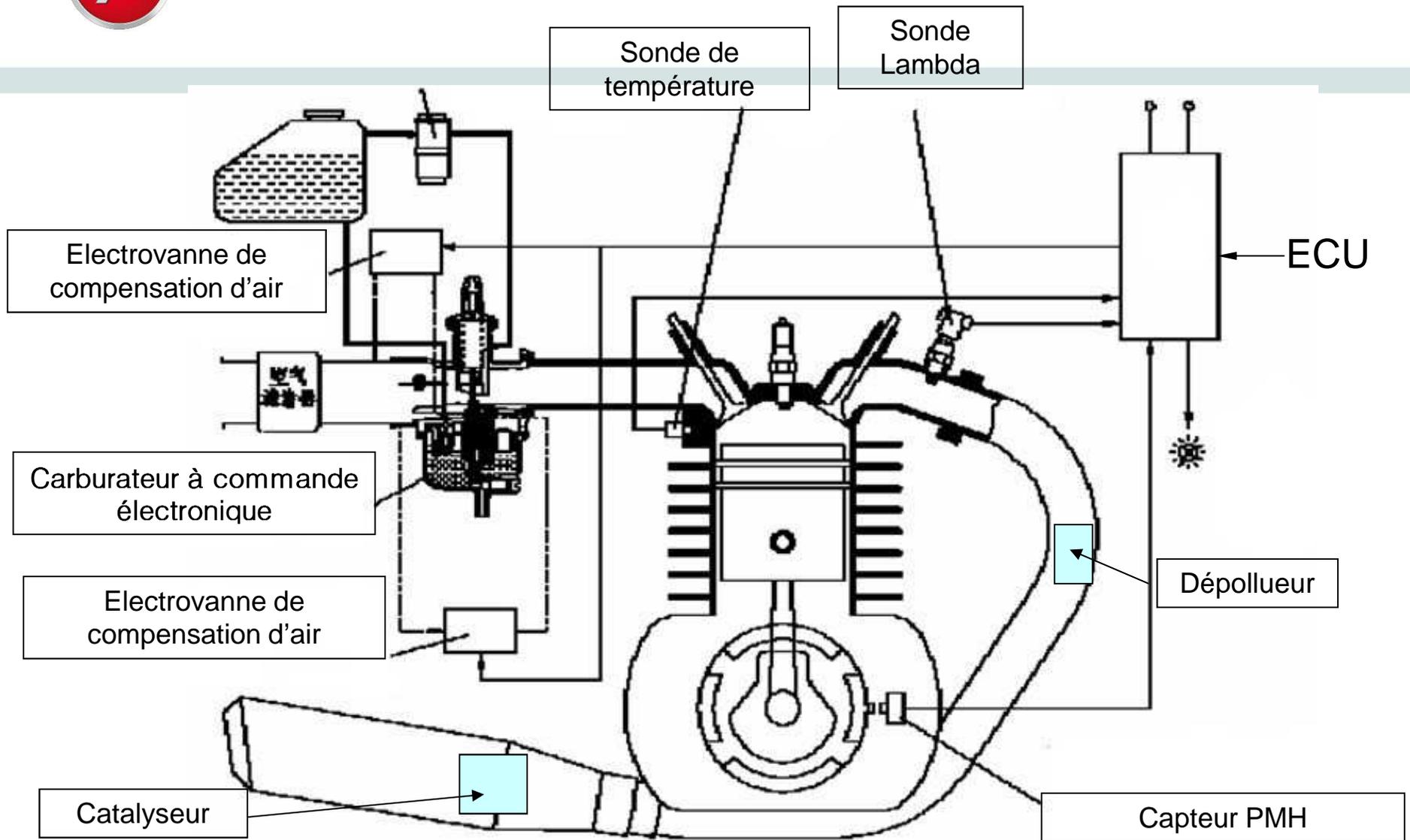


Electrovanne de compensation d'air





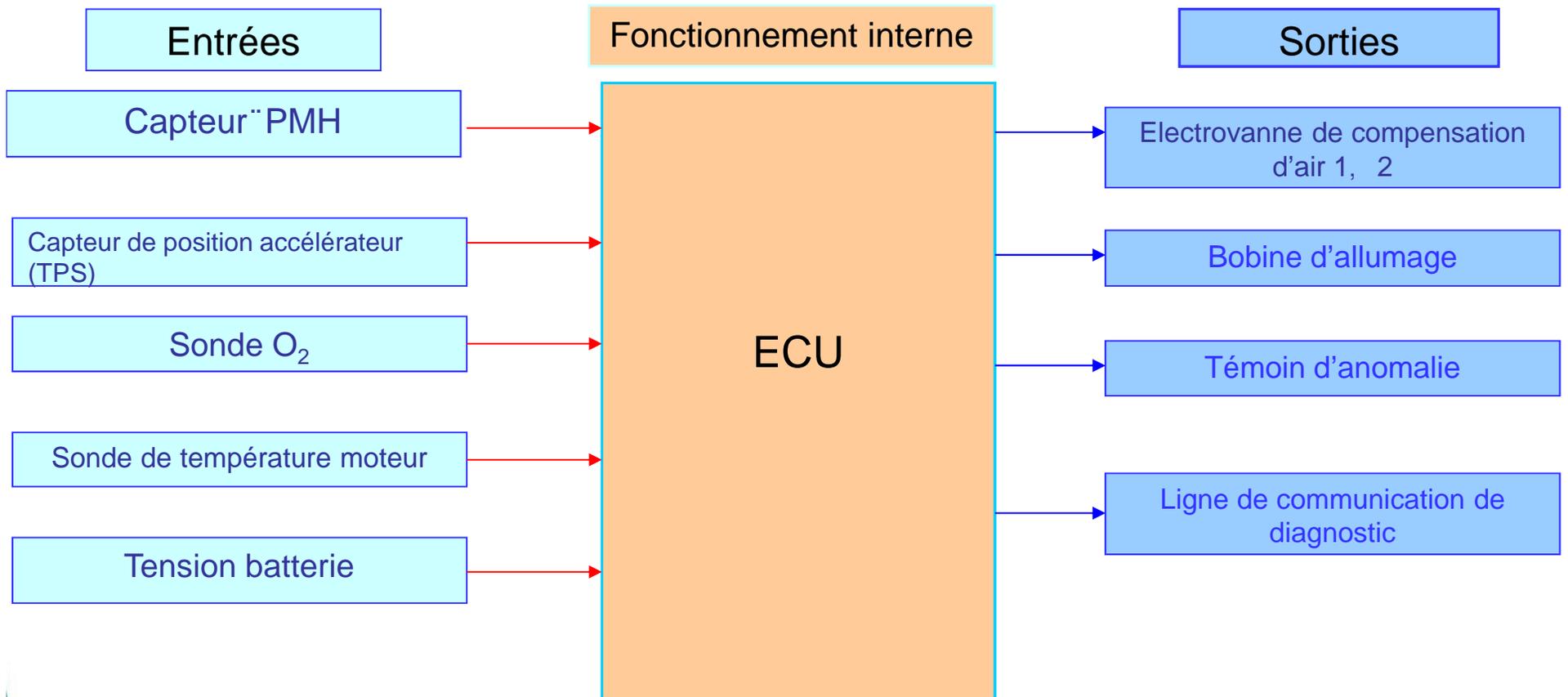
## Schéma du système





# Synoptique du système

## Fonctionnement du système





# Emplacement des composants du système

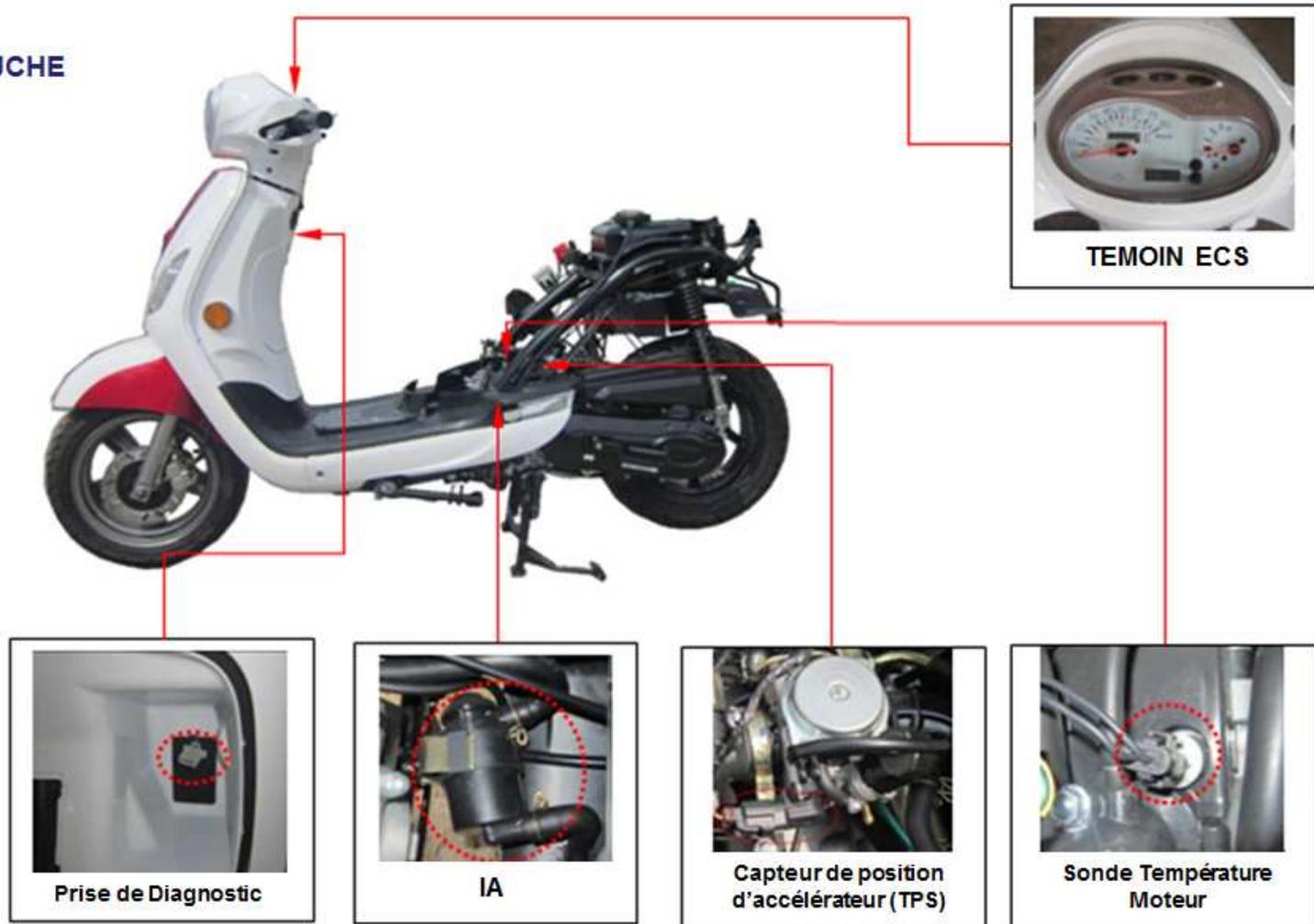
Côté droit





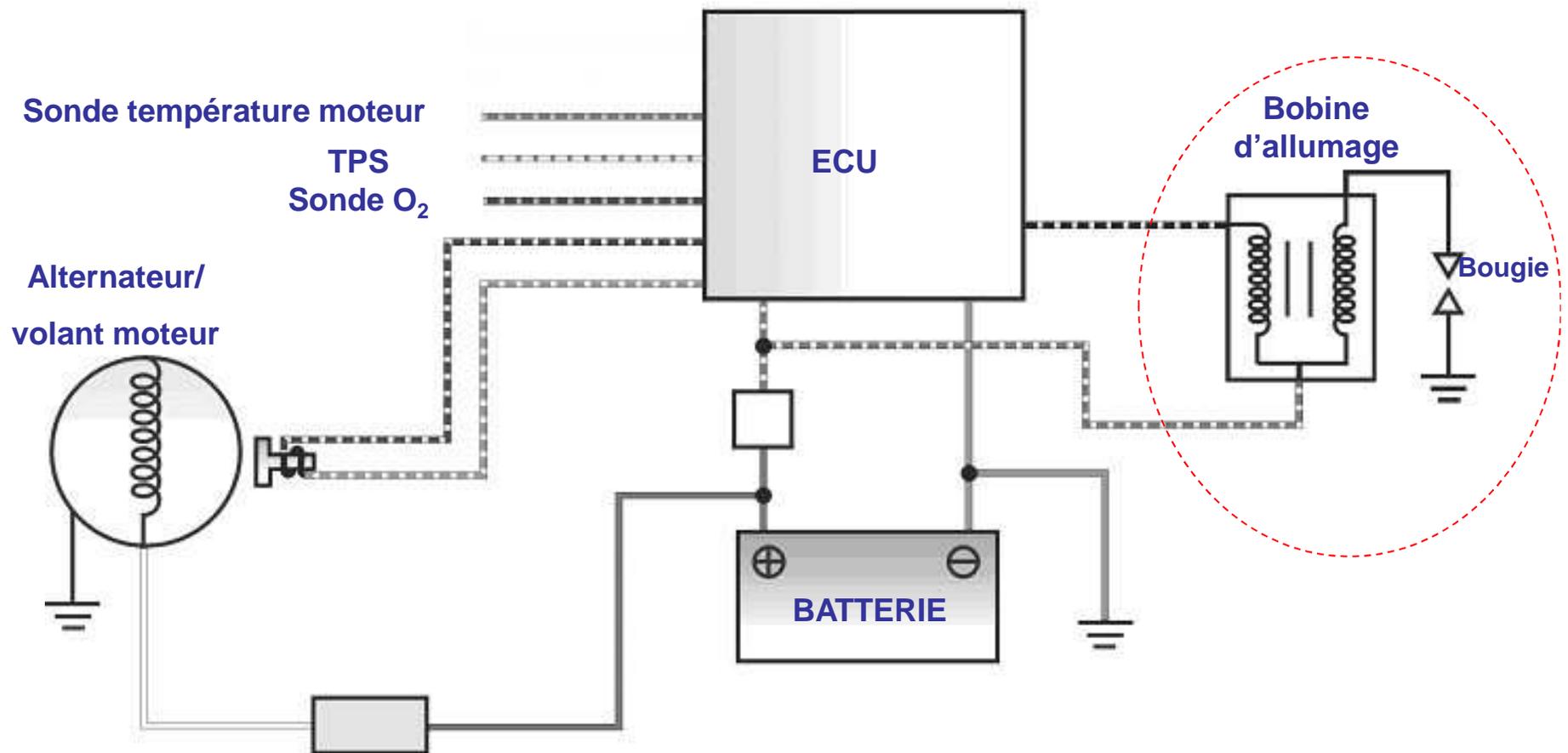
## Emplacement des composants du système

Côté GAUCHE





## Présentation du système - Système d'allumage





## Présentation du système – Système d'allumage

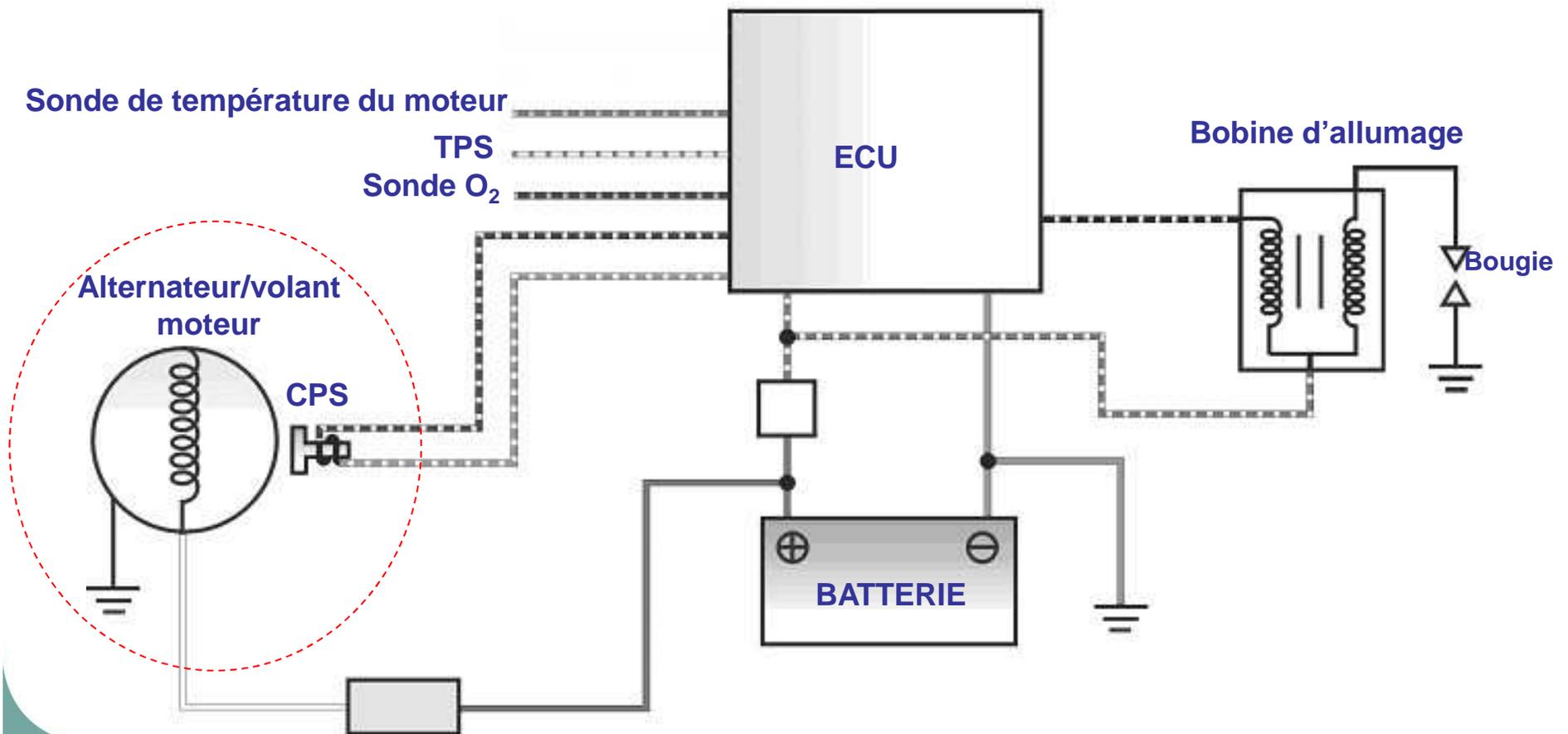
### Caractéristiques :

- 1、 Calage de l'allumage :  $13^{\circ}$  avant PMH/2100 tr/mn (en fonction de la cartographie d'allumage)
- 2、 Bougie : NGK CR8E Ecartement des électrodes : 0.6~0.7mm
- 3、 Alternateur, capteur de position de vilebrequin : 80~160 $\Omega$  (masse moteur-bleu/jaune)
- 4、 Circuit primaire de la bobine d'allumage :  $3.6\Omega \pm 10\%$  (20 $^{\circ}$ C),
- 5、 Circuit secondaire de la bobine d'allumage : 14.0 K $\Omega \pm 20\%$  (20 $^{\circ}$ C)
6. Tension/capacité de batterie : 12V 7A



## Présentation du système – Capteur de vitesse de rotation/position du vilebrequin

### Emplacement du capteur





## Présentation du système – capteur PMH

- Son principal composant est une bobine d'induction à reluctance variable
- L'écartement entre le capteur et le volant moteur doit être compris entre 0.7 ~ 1.1 mm



### Méthode de contrôle du capteur PMH

#### Mesure de la résistance

- Débrancher le connecteur du capteur (bleu/jaune & masse moteur)
- Utiliser la fonction ohmmètre du multimètre pour mesurer la valeur de résistance du capteur PMH



## Présentation du système – Capteur de PMH

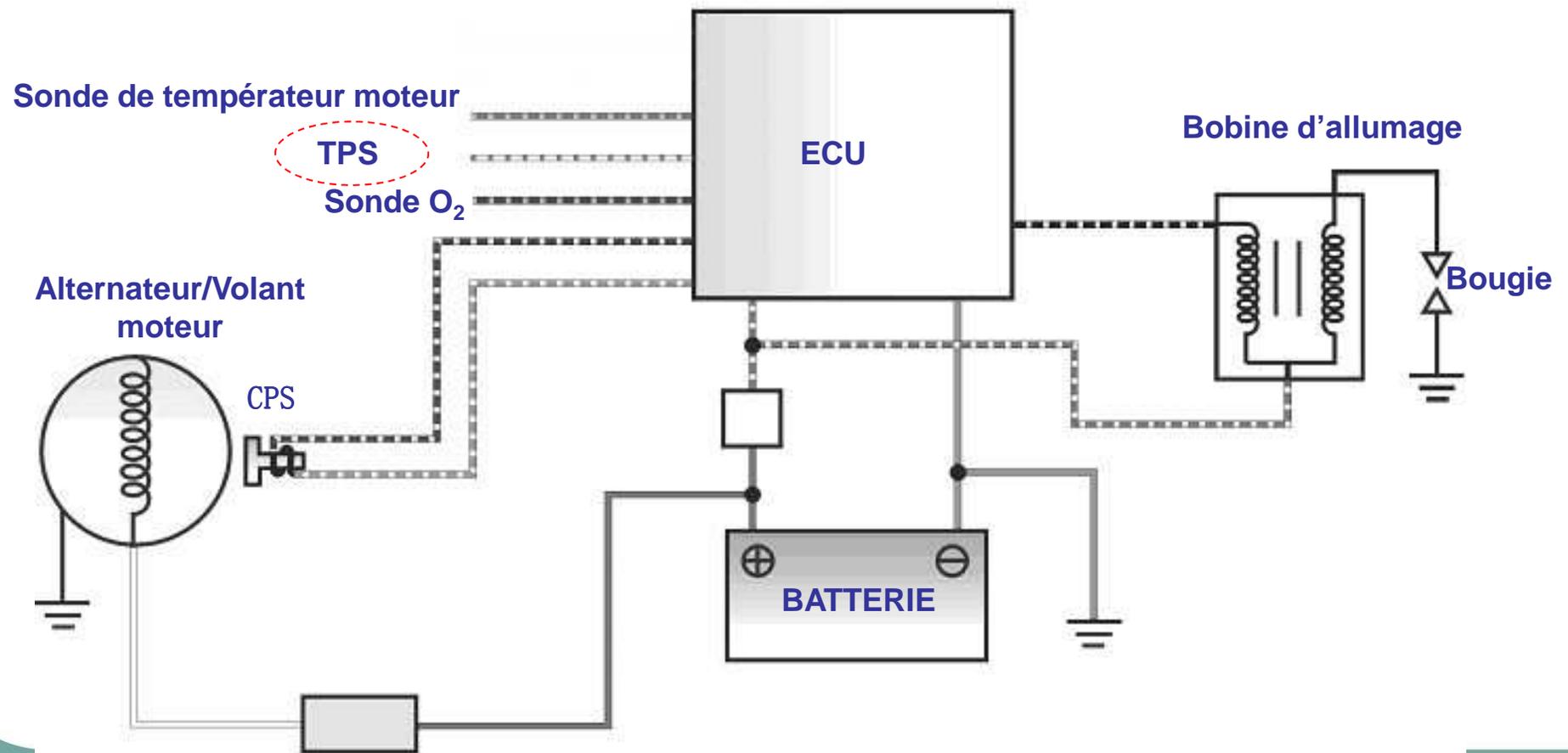
### Méthode de contrôle :

- Valeur de résistance standard : 80~160Ω(20°C)
  
- Anomalies et solutions :
  - 1、 Détérioration de la bobine interne du capteur ou mauvais contact du connecteur.
  - 2、 Rechercher une éventuelle anomalie au niveau du câble d'alimentation principal.
  - 3、 En cas d'anomalie de la bobine du capteur, la remplacer



## Présentation du système – Capteur de position d'accélérateur

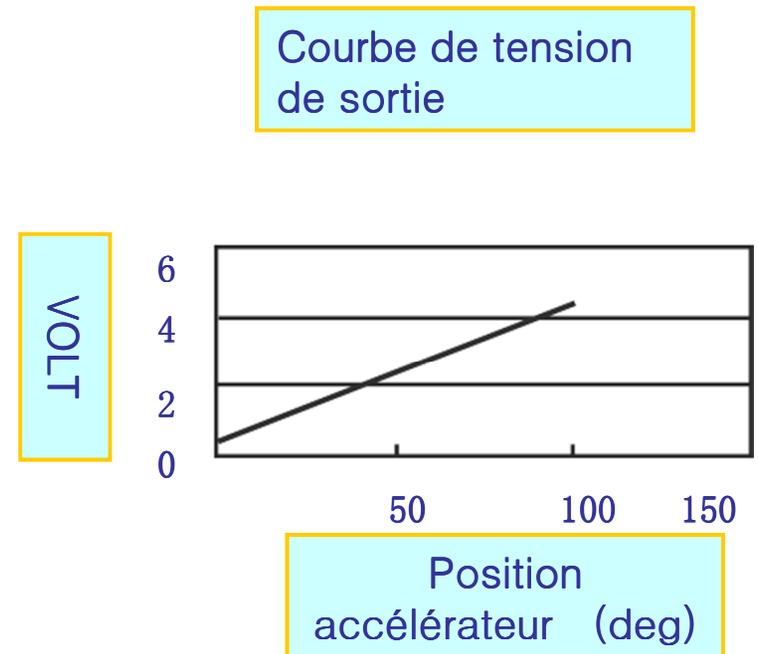
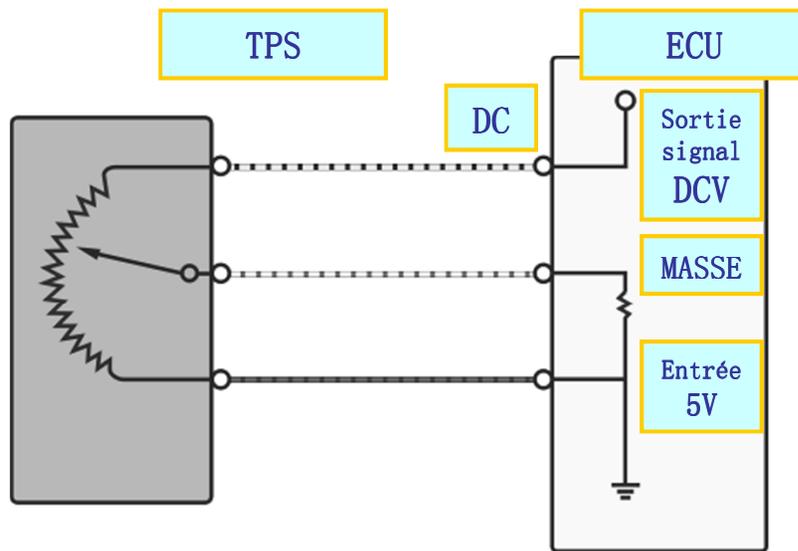
### Capteur de position d'accélérateur





# Présentation du système – Capteur de position d'accélérateur

## Capteur de position d'accélérateur





## Présentation du système – Capteur de position d'accélérateur (TPS)

### Principe de base du capteur de position d'accélérateur

Ce capteur de position d'accélérateur (TPS) est une résistance rotative variable. La valeur de résistance et la valeur de tension varient avec la rotation du TPS. La valeur de tension correspond au degré d'ouverture de l'accélérateur. Elle permet de fournir un signal de position d'accélérateur à l'ECU comme base de gestion moteur.



## Présentation du système – Capteur TPS

### Caractéristiques de ce capteur :

- Alimentation 5V CC fournie par l'ECU, prise 3 broches : une broche de sortie de tension, une broche pour la masse et une broche pour l'alimentation en 5 V du TPS
- Son principal composant est une résistance variable.
- Monté sur l'accélérateur, fournit un signal à l'ECU en fonction du degré d'ouverture de l'accélérateur afin de déterminer le temps d'injection et le calage de l'allumage
- Lorsque le papillon d'accélérateur tourne, le signal de tension de sortie transmis au module de commande électronique fluctue de manière linéaire

Broche	Couleur de fil	Fonction
Supérieure	Jaune/Noir	Sortie signal 0,70 V à 4 V
Centrale	Vert	Masse
Inférieure	Vert/Violet	Entrée 5 V



## Procédure de contrôle du capteur TPS

- 1、 Utiliser une sonde de mesure pour mesurer la tension de fonctionnement avec le capteur posé puis déposé.
- 2、 Etablir le contact sans démarrer le moteur
- 3、 Utiliser le multimètre en position CC afin de contrôler la résistance du capteur
- 4、 Contrôle de la tension de fonctionnement
  - Brancher la borne négative sur la deuxième broche du capteur (Vert)
  - Brancher la borne positive sur la troisième broche du capteur (Vert/Violet)
- 5、 Contrôle du signal de sortie de l'accélérateur (utiliser une sonde de mesure)
  - Brancher la borne négative sur la deuxième broche du capteur (Vert)
  - Brancher la borne positive sur la première broche du capteur (Jaune/Noir)
  - Mesurer la tension de sortie avec l'accélérateur totalement fermé ( $0,7V \pm 0,01V$ ) puis totalement ouvert ( $3,9 V \pm 0,01V$ )



## Présentation du système – Capteur TPS

### Critères d'évaluation du capteur TPS

#### Valeurs normales

- Tension de fonctionnement :  $5.0 \pm 0.1V$
- Tension de sortie de l'accélérateur totalement fermé :  $0.7 \pm 0.1V$
- Tension de sortie de l'accélérateur totalement ouvert :  $3.9 \pm 0.1V$



## Présentation du système – Capteur TPS

### Contrôle du capteur (avec logiciel de diagnostic)

Contrôle du signal de sortie à l'aide de l'outil de diagnostic

Accélérateur totalement fermé

- 1、 Relier l'outil de diagnostic à la machine et établir le contact sans démarrer le moteur
- 2、 Ne pas actionner l'accélérateur, vérifier si la position de l'accélérateur indiquée par le capteur TPS est correcte (14,5)

Accélérateur totalement ouvert

- 1、 Relier l'outil de diagnostic à la machine et établir le contact sans démarrer le moteur
- 2、 Ouvrir l'accélérateur au maximum, vérifier si la position de l'accélérateur indiquée par le capteur TPS est correcte (79,6)



## Présentation du système – Capteur TPS

### Anomalies et solutions :

- Détérioration du capteur TPS ou mauvais contact du connecteur
- Rechercher une éventuelle anomalie au niveau du câble d'alimentation
- En cas de défaillance du capteur TPS, le remplacer par un neuf et effectuer un nouveau contrôle

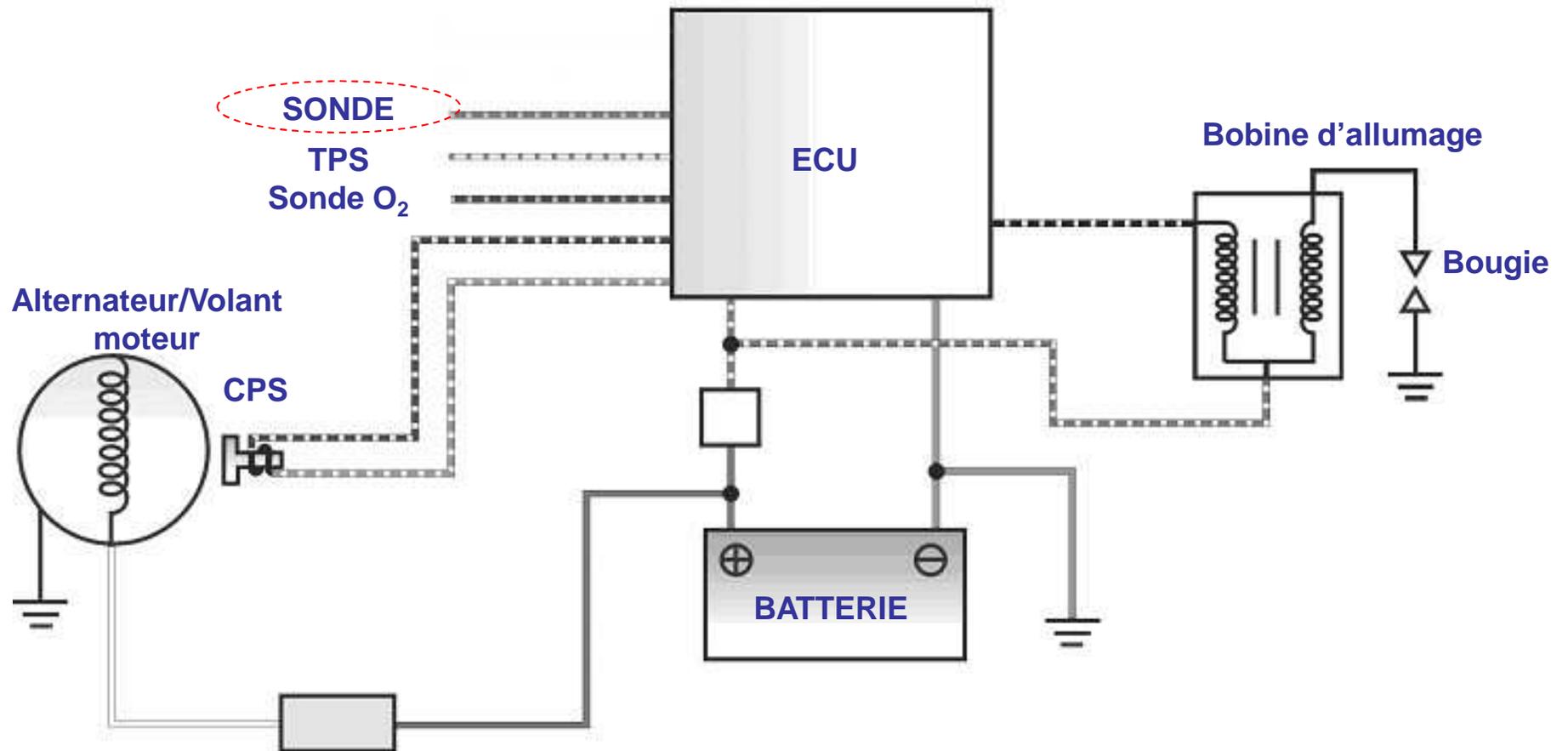


Il est impératif de ne pas déposer le capteur TPS avant de le tester



## Présentation du système – Sonde de température moteur

### EMPLACEMENT DE LA SONDE





## Présentation du système – Sonde de température moteur

### Principe de base de la sonde de température (ET)

La sonde de température du moteur est une thermistance à coefficient négatif de température. Sa résistance varie en fonction des fluctuations de température, permettant ainsi la mesure de la température du moteur en temps réel.



## Présentation du système - Sonde de température moteur

### Description du fonctionnement de cette sonde (ET) :

- Alimentation 5 V CC fournie par l'ECU, prise 2 broches : une broche de sortie de tension et une broche de masse
- Son principal composant est une thermistance à coefficient négatif de température (plus la température diminue, plus la résistance augmente)
- Montée sur la culasse, la résistance de la sonde de température du moteur varie en fonction de la température, réaction convertie en signal de tension envoyé à l'ECU puis calcul de la température du moteur et, en fonction de la température, modification du temps d'injection et de l'angle d'allumage.



## Présentation du système – Sonde de température moteur

Procédure de contrôle de la sonde (ET) :

Mesure de la résistance :

- Déposer la sonde de température moteur
- Utiliser le multimètre en position Kohmmètre pour contrôler la résistance du capteur



## Présentation du système – Sonde de température moteur

### Critères d'évaluation de la sonde de température (ET)

Valeurs normales

Relation entre la résistance et la température :

Temperature (°C)	Resistance (KΩ)
-20	$969.8 \pm 48.5$
20	$127.6 \pm 6.375$
40	$54.9 \pm 2.745$
80	$13.01 \pm 0.65$



## Présentation du système – Sonde de température moteur

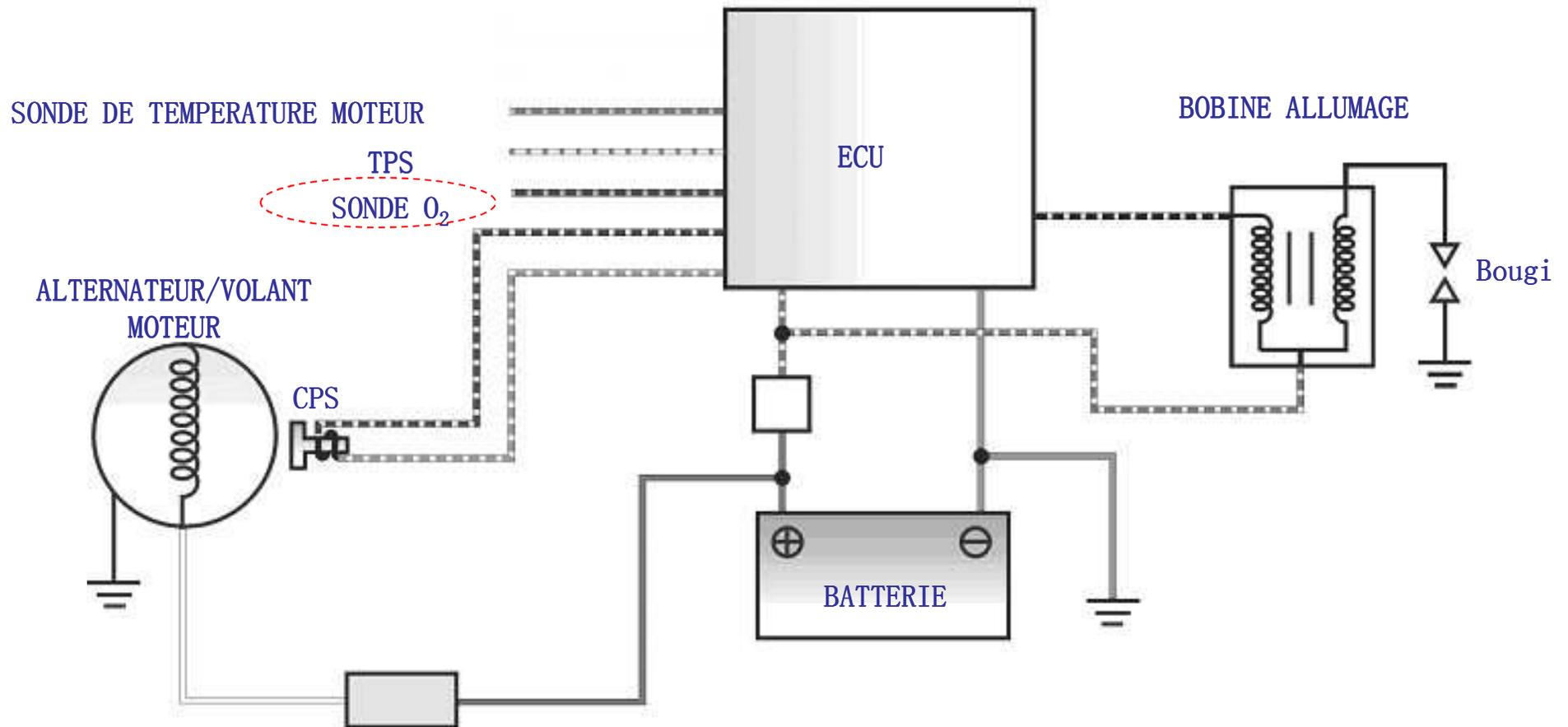
Anomalies et solutions :

- Détérioration de la sonde de température moteur ou mauvais contact du connecteur
- Rechercher une éventuelle anomalie au niveau du câble d'alimentation principal
- En cas de défaillance de la sonde de température moteur, la remplacer.



## Présentation du système – Sonde O<sub>2</sub>

### EMPLACEMENT DE LA SONDRE O<sub>2</sub>





## Présentation du système – Sonde O<sub>2</sub>

### Principe de base de la sonde O<sub>2</sub>

- Alimentation 9~16 V CC, prise 2 broches : 1 broche pour la masse, 1 broche pour le signal.
- Envoi d'un signal de retour de sortie de la sonde O<sub>2</sub> au module de commande électronique pour le contrôle du rapport air/carburant en circuit fermé, devant être compris dans une plage de 14.5 ~ 14.7
- Lorsque le rapport air/carburant s'établit dans cette plage, les émissions de CO/HC/Nox sont minimisées



## Présentation du système – Sonde O<sub>2</sub>

### Procédure de contrôle de la sonde O<sub>2</sub>

#### 1、 Contrôle du fonctionnement de la sonde O<sub>2</sub> à l'aide du logiciel de service

- Démarrer la machine
- Ouvrir l'accélérateur à fond et le maintenir dans cette position pendant 3 minutes
- Vérifier si le témoin d'anomalie clignote
- Si le témoin clignote 4 fois, cela indique la présence d'une anomalie

#### 2、 Contrôle du fonctionnement de la sonde à l'aide du logiciel de service

- Démarrer la machine
- Ouvrir l'accélérateur à fond et le maintenir dans cette position pendant 3 minutes
- Vérifier si la tension de la sonde O<sub>2</sub> est comprise entre 0 et 1 V
- Si la tension ne varie pas, cela indique un dysfonctionnement de la sonde O<sub>2</sub>



## Présentation du système – Sonde O<sub>2</sub>

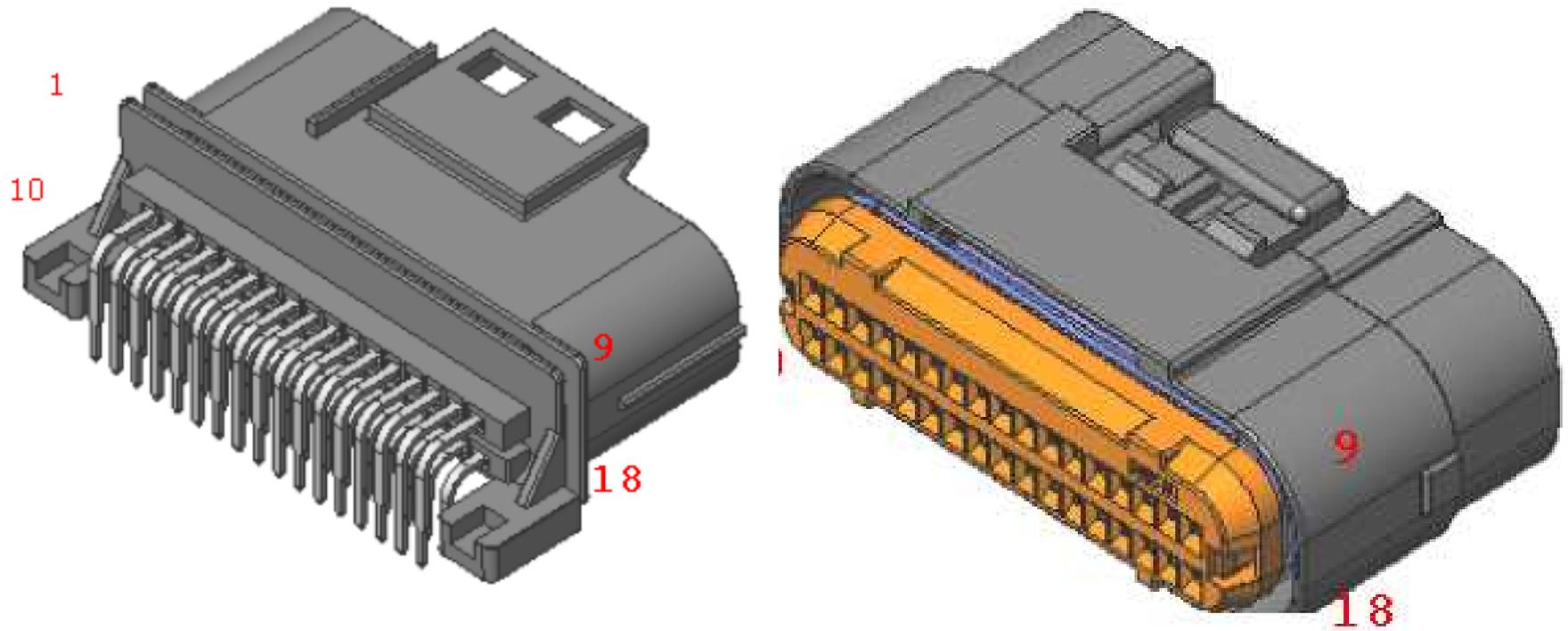
### Anomalies et solutions :

- Détérioration de la sonde O<sub>2</sub> ou mauvais contact du connecteur
- Rechercher une éventuelle anomalie au niveau du câble d'alimentation principal
- En cas de défaillance de la sonde de température moteur, la remplacer par une sonde neuve et effectuer un nouveau contrôle



## Présentation du système – Module de commande électronique

Illustration du module de commande électronique :





## Présentation du système – Module de commande électronique

### Electronic control unit connector function instructions

N° broche	Signal	N° broche	Signal
1	Batterie	11	
2	Masse signal	12	K-Line
3	Entrée sonde O <sub>2</sub>	13	Entrée sonde de température
4	Entrée TPS	14	Arrêt moteur
5	Capteur d'allumage	15	
6		16	Sortie MIL
7	Contacteur réglage	17	Masse alimentation
8	Sortie air PWM	18	Sortie allumage
9		19	
10	Alimentation capteur +5V		



## Présentation du système – Module de commande électronique

### Fonctionnement du module de commande électronique

- Alimentation 9~16 V CC, prise 18 broches
- La partie matérielle de ce composant est commandée par un microcalculateur 16 bits constituant son centre de commande et intégrée à la boucle d'interface fonctionnelle de la sonde de température ainsi que d'autres éléments tels que : bobine d'allumage, électrovanne, témoin d'anomalie
- L'élément logiciel principal de ce composant est le programme opérationnel stratégique du contrôleur intégrant la stratégie de commande, diverses données (MAP), auto-diagnostic.....



## Présentation du système - Module de commande électronique

### Procédure de contrôle du module de commande électronique

1. Relier le logiciel de diagnostic à la prise de diagnostic du véhicule.
2. Etablir le contact sans démarrer le moteur. Vérifier que le module de commande électronique et le logiciel de diagnostic sont connectés.
3. Le logiciel de diagnostic se connecte automatiquement et confirme sa connexion.
4. Contrôler le module de commande électronique.
5. Contrôler le logiciel de diagnostic.
6. Effacer les codes de diagnostic.
7. Démarrer le moteur et contrôler les valeurs de paramètre de l'outil de diagnostic.



## Présentation du système – Module de commande électronique

Anomalies et solutions :

- 1、 Connexion impossible → contrôler le fonctionnement du module de commande électronique, le remplacer par un neuf le cas échéant et effectuer un nouveau contrôle
- 2、 Démarrage impossible → contrôler le fonctionnement du module de commande électronique et des pièces connexes, remplacer les pièces qui le nécessite et effectuer un nouveau contrôle
- 3、 Enregistrement d'un code de diagnostic → contrôler le fonctionnement du module de commande électronique et des pièces connexes. Rechercher le problème à l'origine du code et effectuer un nouveau contrôle



## Recherche de panne – Carburateur à commande électronique

### Codes de diagnostic et interprétation du clignotement du témoin

Composant	Code de clignotement du témoin	Détection d'un dysfonctionnement
Capteur de position d'accélérateur	1 clignotement	Erreur tps : signal inférieur à 0.5V
		Erreur tps : signal supérieur à 4.8V
Electrovanne	2 clignotements	Court-circuit de l'électrovanne d'air
		Coupure du circuit de l'électrovanne d'air
Sonde de température moteur	3 clignotements	Court-circuit de la sonde de température moteur
		Coupure du circuit de la sonde de température moteur
Sonde O <sub>2</sub>	4 clignotements	Court-circuit de la sonde
		Défaillance de la sonde