MULTIPLEXAGE

QU'EST-CE QUE LE MULTIPLEXAGE?

- Le multiplexage consiste à permettre la mise en commun et l'échange de données entre plusieurs ECU (electronic control unit) via une même ligne de liaison composée de deux fils et ce, en temps réel.

- C'est-à-dire un temps de réponse en millisecondes.

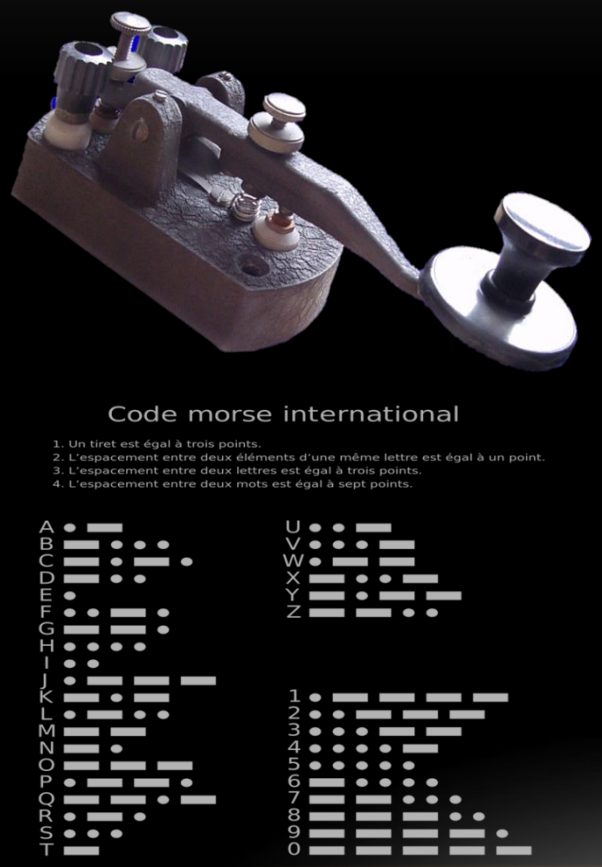
OBJECTIFS:

- Comprendre le fonctionnement du système de communication multiplex.
- Identifier les composantes de base du multiplex.
- Diagnostiquer des problèmes.
- Remplacer ou réparer adéquatement les composants.

VOCABULAIRE DU MULTIPLEXAGE:

- J1708/J1587: réseau de multiplexage utilisé depuis 1986, vitesse de 9,6 kbps (équivalent à un téléphone ou un fax).
- J1939: réseau de multiplexage (classe C 250 kbps) définit par la SAE * et utilisé dans l'industrie des véhicules lourds, autobus, machinerie lourde et machinerie agricole.
- CAN: protocol Controller Area Network, protocole de communication de la norme J1939.
- BACKBONE: terminaison du réseau de multiplexage (J1939 2x120OHM).
- DATA: information de module à module à travers le système de multiplexage.
- SHIELD: fil de protection qui absorbe l'interférence électromagnétique.
- BUS LINE ou DATA BUS: Support de transmission dans lequel sont transmises les données
- ADRESSE (ID): numéro d'identification (binaire) affecté à un module.

L'ANCÊTRE DE LA COMMUNICATION BINAIRE:



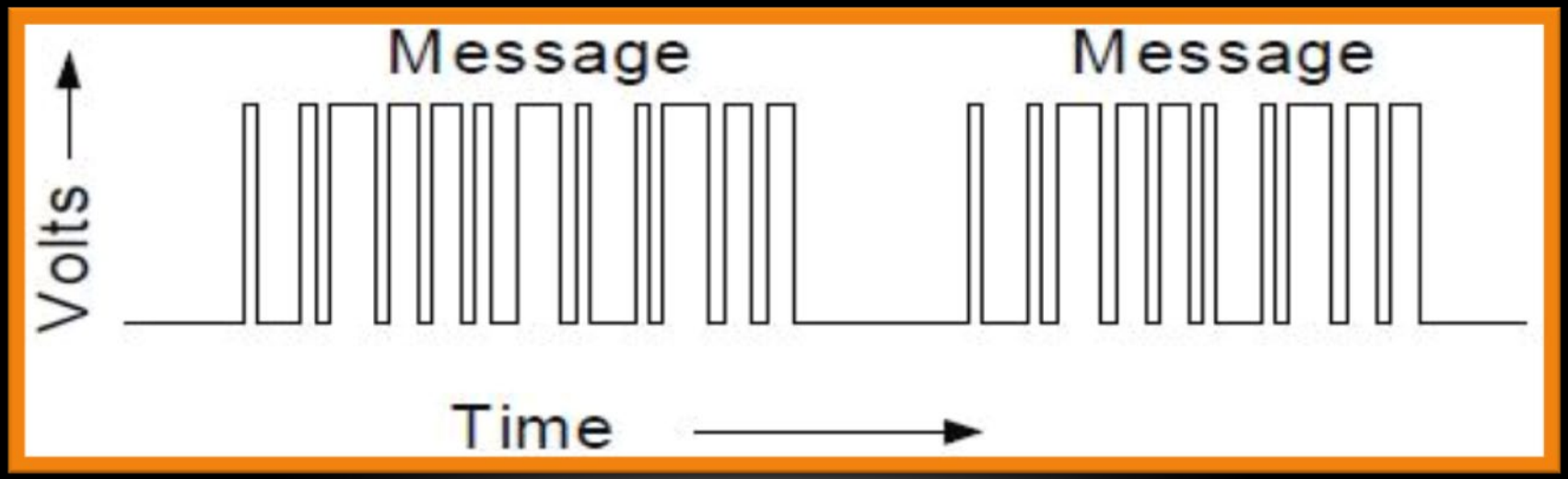
LES OUTILS DE DIAGNOSTIQUE:

l'oscilloscope

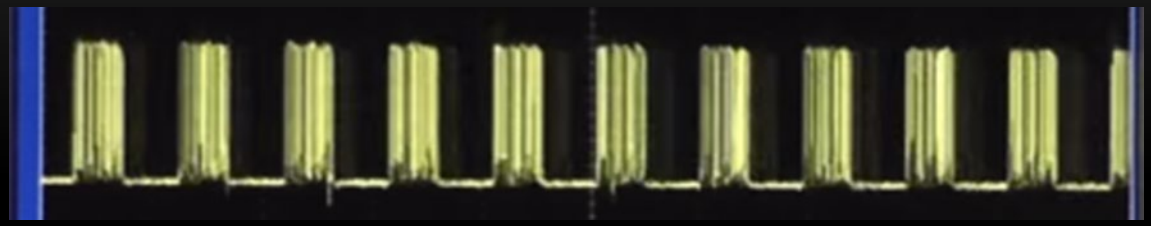
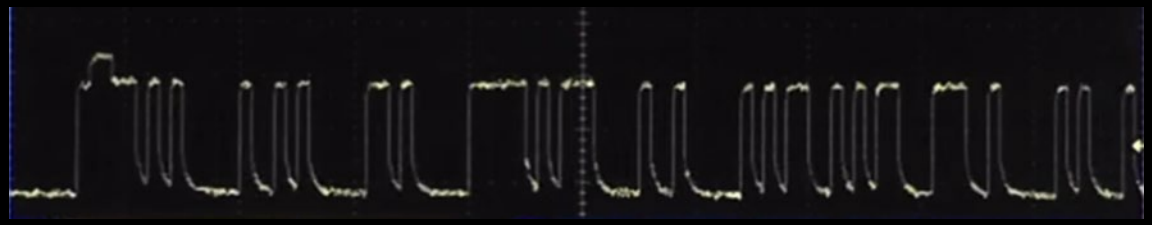
Le multimètre

LE MESSAGE NUMÉRIQUE:

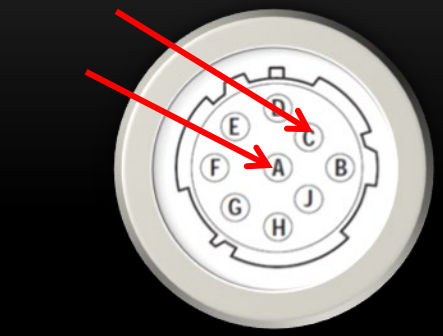
- Le message numérique agit comme un code morse.
- Il consiste en une suite de signaux constitués de 0 et de 1 ou « on et off », suivi d'une pause entre chaque suite de message.



MESSAGE NUMÉRIQUE:

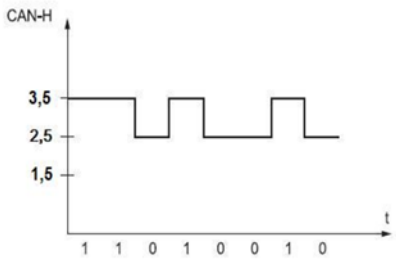
- 10 messages: 
- 1 message: 
- 9 bit:

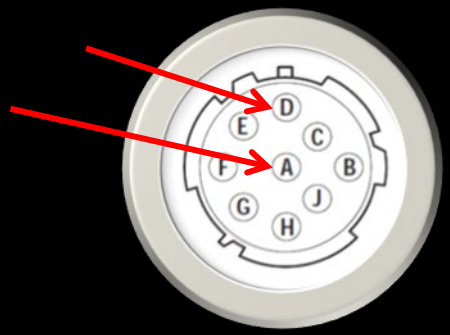
CAN (CONTROLER AREA NETWORK):



Le codage CAN

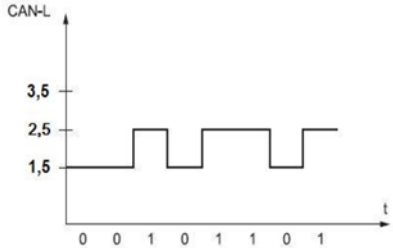
Le bus utilisé en format CAN est constitué de deux fils désignés par CAN-H (High : haut) et CAN-L (Low : bas) ; les signaux sont complémentaires l'un de l'autre mais les niveaux logiques « 0 » et « 1 » sont à des potentiels différents.

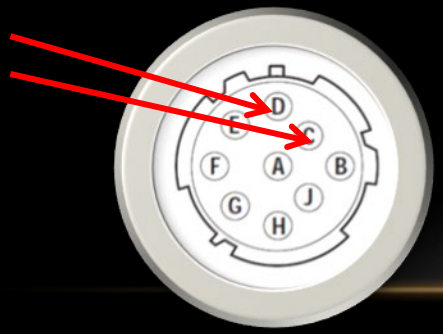


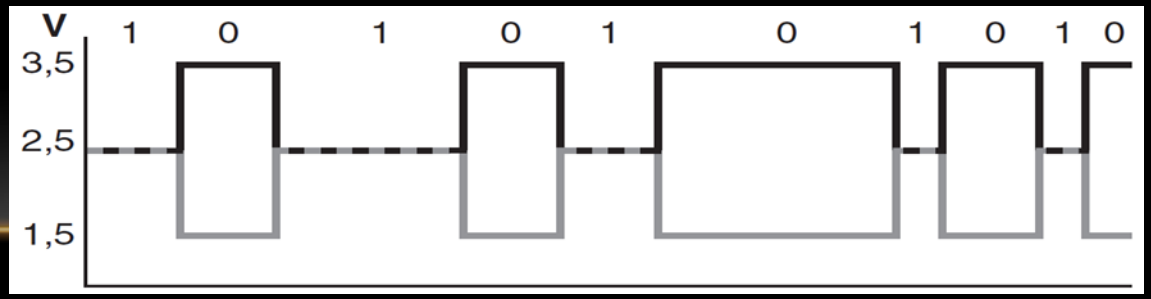


Les tensions sont comprises :

- 2,5 < CAN-H < 3,5 V
- 1,5 < CAN-L < 2,5 V



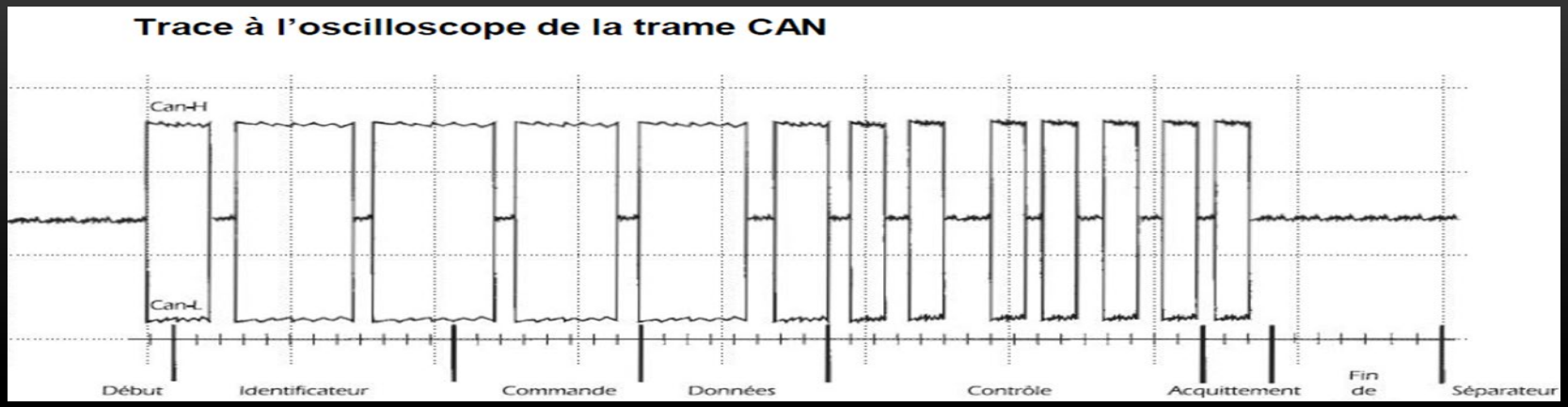




PRINCIPE DE BASE DU MULTIPLEXAGE:

- La norme J1939 utilise un protocole CAN (control area network) qui permet à n'importe quel ECU branché sur le réseau de transmettre et de recevoir sur le BUS line.

- Tout les messages transmis doivent contenir les informations suivantes:
- Un niveau de priorité (3 bits)
- L'information (9 bits)
- Qui est l'expéditeur (adresse source) (8 bits)
- Le destinataire (adresse de destination) (8 bits)



1. **Début de la trame**: signale aux différents équipements qu'une trame va être émise.
2. **Identificateur**: désigne le/les émetteur(s) de la trame et indique les priorités.
3. **Commande**: indique la nature du message (transmission d'une information, d'un ordre ou d'une commande).
4. **Donnés**: fournit le contenu du ou des messages (valeurs, consignes).
5. **Contrôle**: permet de vérifier que les données transmises ou reçues sont exactes.
6. **Acquittement**: indique la bonne réception des données (message envoyé par le récepteur).
7. **Fin de la trame**: signale aux différents équipements que la trame est terminée. (une nouvelle trame peut-être émise).

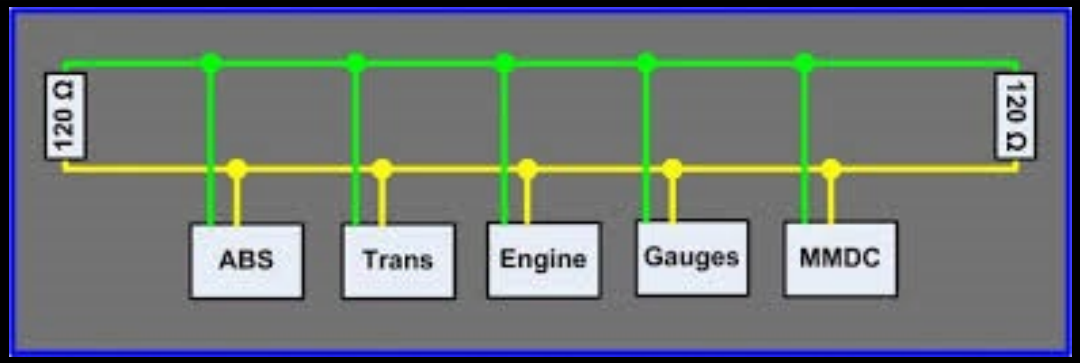
SITUATION:

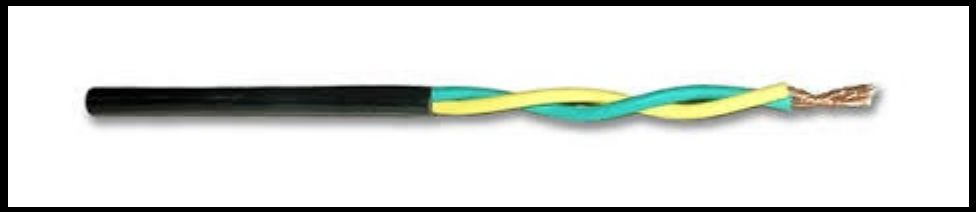
module principale

Priorité:

LA LIGNE DE TRANSMISSION J1939

- La ligne de transmission du réseau « J1939 » est composée d'une paire de fils torsadés enrobé par un fil de drainage.

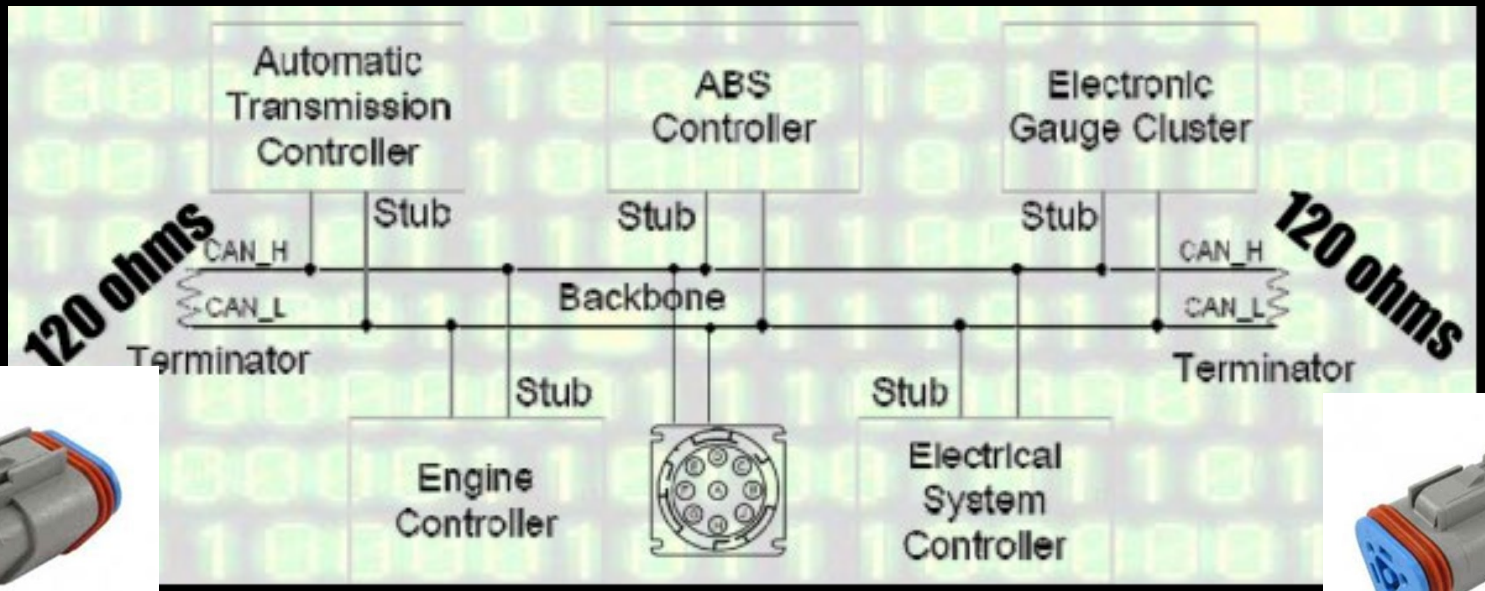




- Cette façon de croiser les fils empêche la création de champ magnétique pouvant nuire aux signaux circulant sur la ligne de transmission. On identifie les deux fils par l'appellation « CAN High » et « CAN Low ».

J1939

- Avec la norme « J1939 », cette ligne de transmission ne doit pas excéder 40 mètres de long. De plus, la terminaison de cette ligne doit être composée de deux résistances de 120 Ohms.



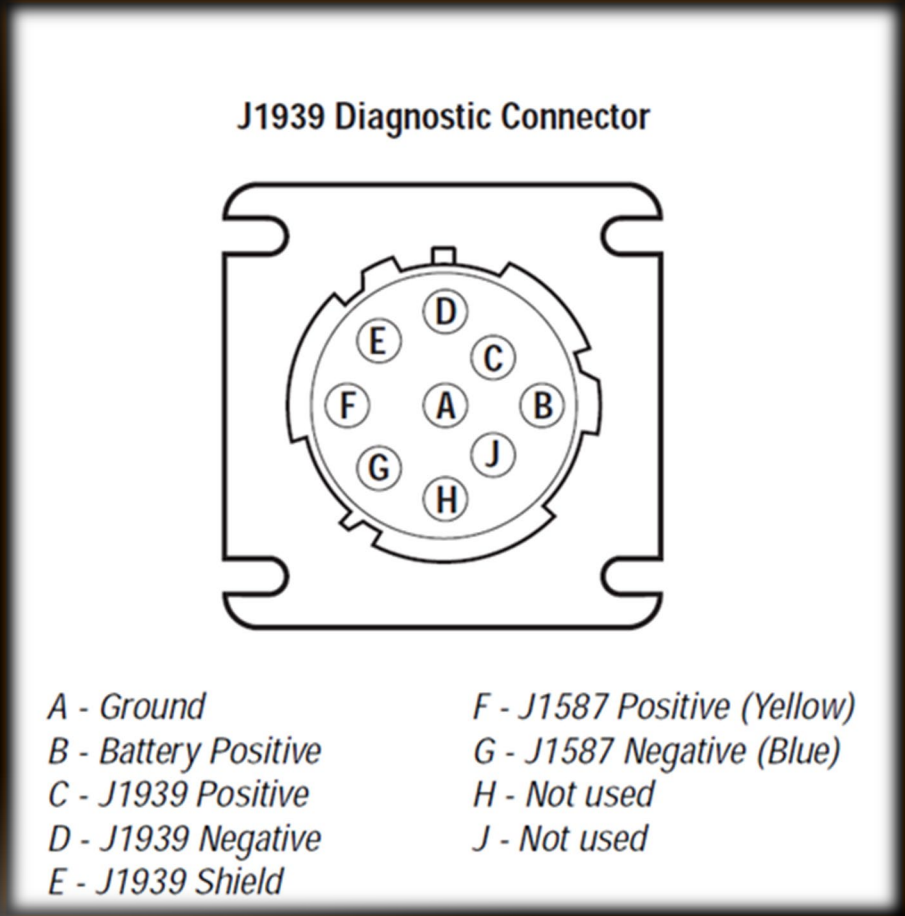
J1939:

- La grosseur de fil utilisé est de 18 awg ou 20 awg. La couleur des fils doit être comme suit :

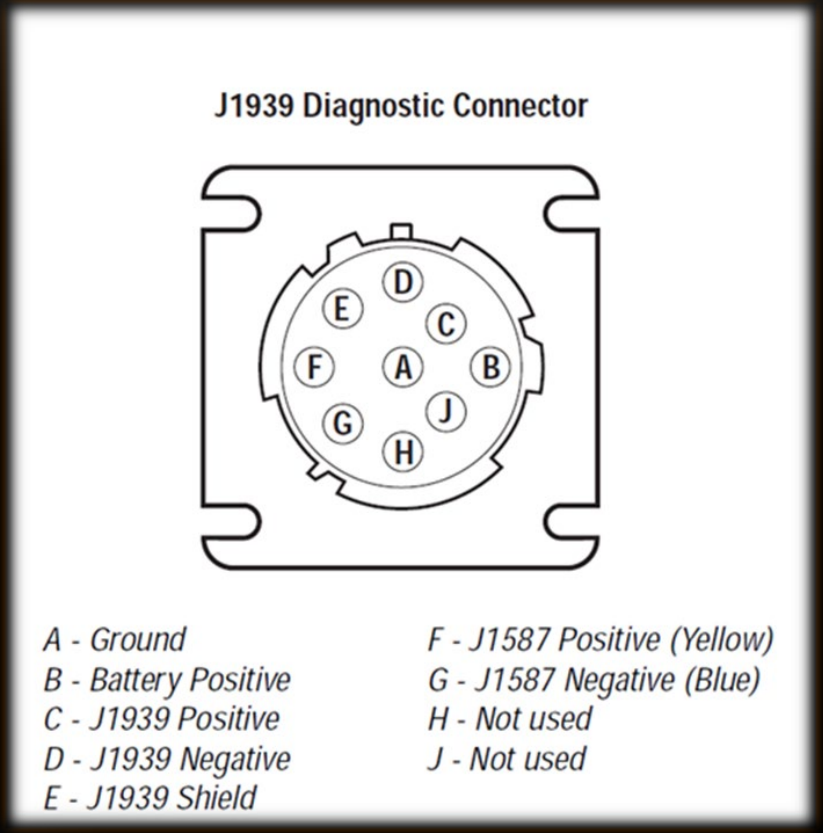
- CAN H (high) (positif) couleur jaune
- CAN L (low) (négatif) couleur vert.

CONNECTEUR J1939 (9 PIN):

Lorsqu'un technicien désire se brancher sur le réseau afin d'effectuer certaines opérations, il utilisera un connecteur standard à 9 brins.



DIAGNOSTIC À L'AIDE DU MULTIMÈTRE:

- Placer la clé de contact à la position « ON ».
- Vérifier l'alimentation entre les bornes « B » (12V+) et « A » (ground).
- La mesure devrait être de 12V.
- Placer la clé de contact à OFF.
- Débrancher la masse des batteries.
- Mesurer la résistance entre les bornes « C » (CAN HIGH) et « D » (CAN LOW).

60Ω ± 6Ω	Résultat parfait.
120Ω ± 12Ω	Une des 2 résistance absente, défectueuse.
0Ω a 5Ω	Les deux circuits en contact.
Plus de 1kΩ	Circuit ouvert.