

**RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DE CABINE, DE  
LEURS ACCESSOIRES ET DE LEURS CIRCUITS**

**CAHIER DE TRAVAIL**

**MULTIPLEX**



**NOM :**

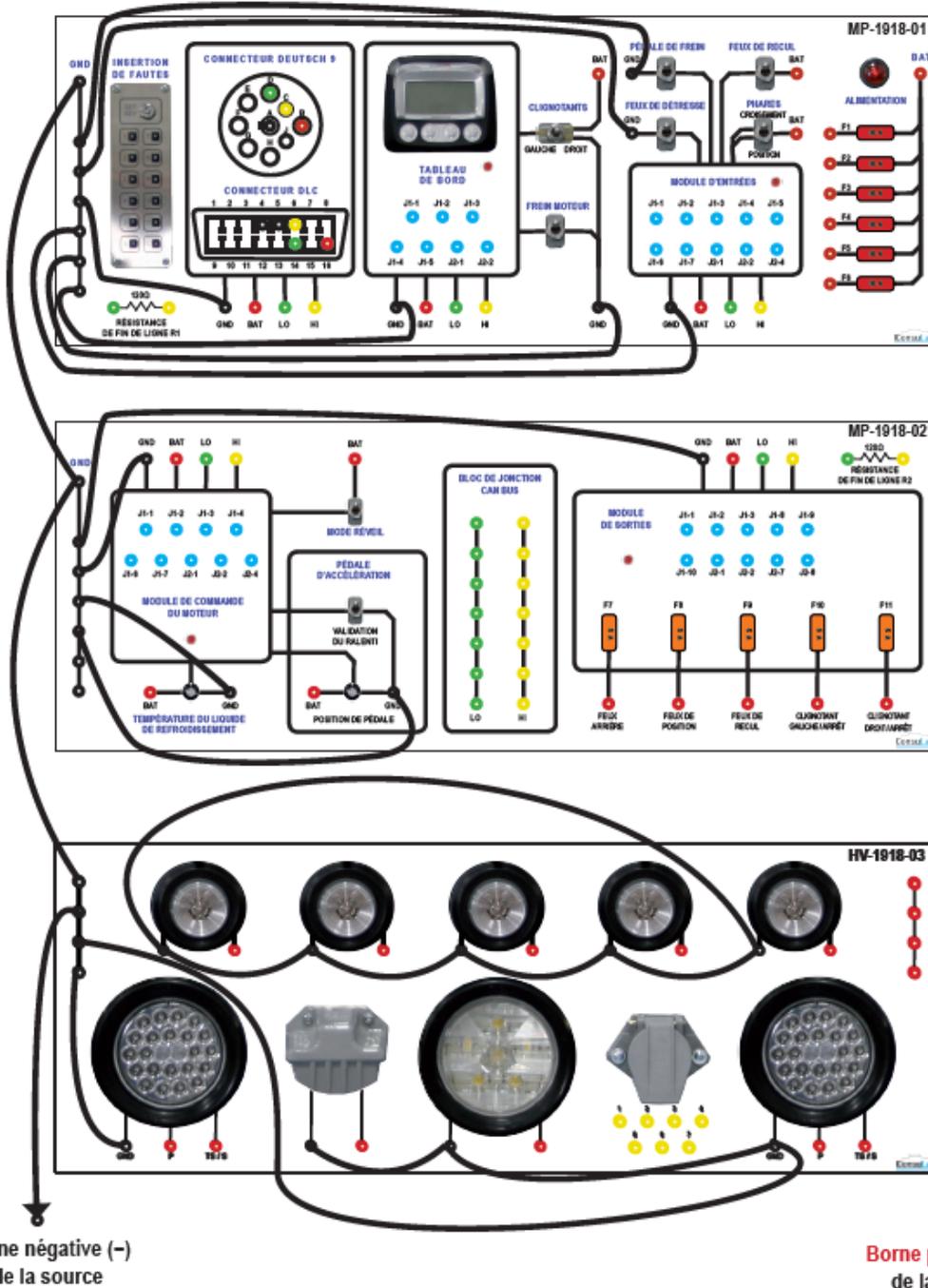
**NOM :**

## Table des matières

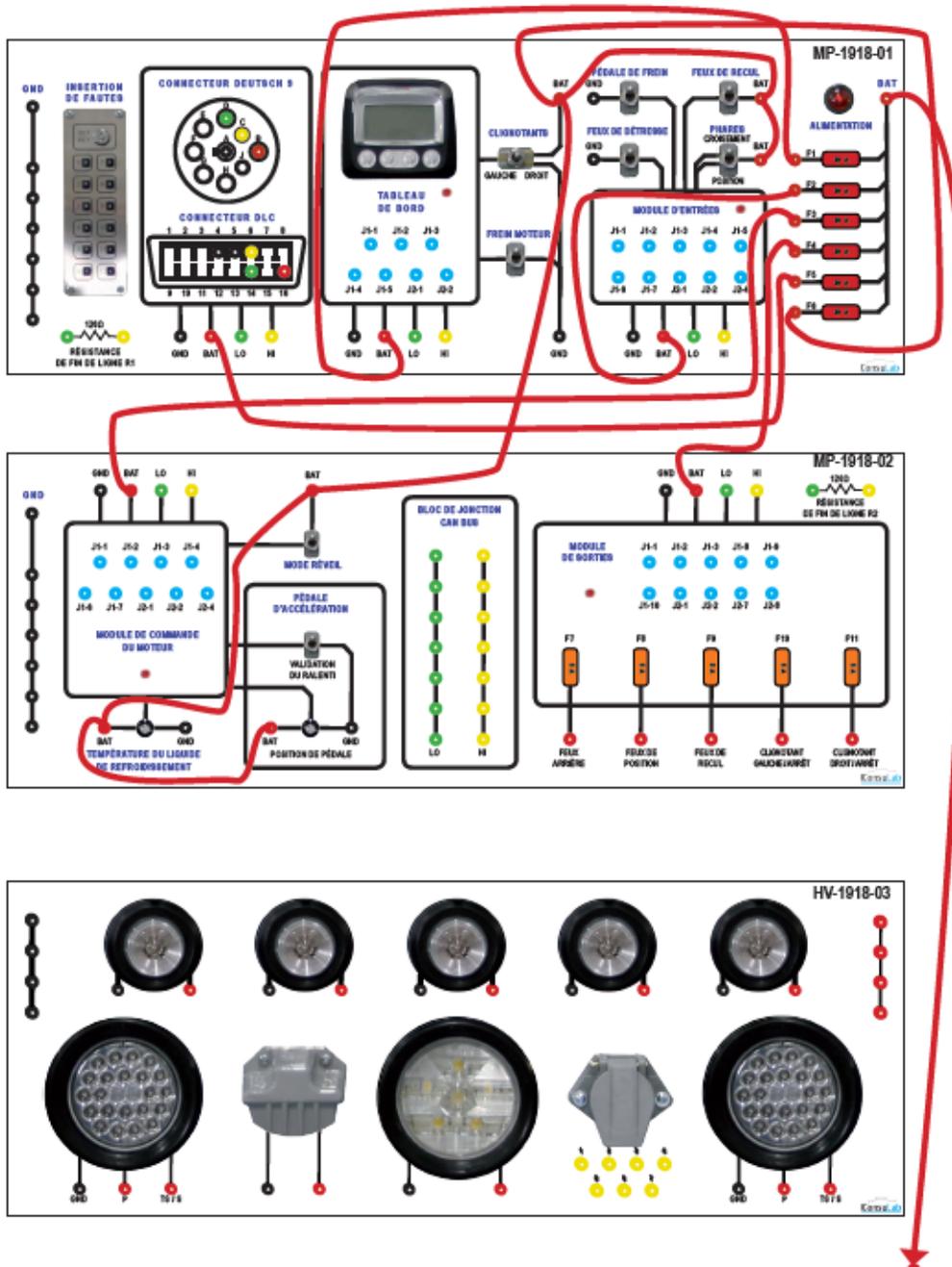
<b>Branchement des circuits de masse</b>	<b>3</b>
<b>Branchement des circuits d'alimentation #1</b>	<b>4</b>
<b>Branchement des circuits d'alimentation #2</b>	<b>5</b>
<b>Branchement des circuits de communication CAN</b>	<b>6</b>
<b>Activité No 1 - Fonctionnement de base des circuits CAN - J1939</b>	<b>7</b>
<b>Activité No 2 - Aperçu de l'information CAN Low</b>	<b>8</b>
<b>Activité No 3 - Aperçu de l'information CAN High</b>	<b>9</b>
<b>Activité No 4 - Aperçu de l'information CAN BUS J1939</b>	<b>10</b>
<b>Activité No 5 - Entrées du tableau de bord</b>	<b>11</b>
<b>Activité No 6 - Entrées du tableau de bord (suite)</b>	<b>12</b>
<b>Activité No 7 - Entrées du module moteur</b>	<b>13</b>
<b>Activité No 8 - Entrées du module moteur (suite)</b>	<b>14</b>
<b>Activité No 9 - Recherche de panne #1</b>	<b>15</b>
<b>Activité No 10 - Recherche de panne #2</b>	<b>17</b>
<b>Activité No 11 - Recherche de panne #3</b>	<b>18</b>
<b>Activité No 12 - Recherche de panne #4</b>	<b>19</b>
<b>Activité No 13 - Recherche de panne #5</b>	<b>21</b>

**\*LA SOURCE D'ALIMENTATION DOIT ÊTRE FERMÉE DURANT LES BRANCHEMENTS\***

**Branchement des circuits de masse**



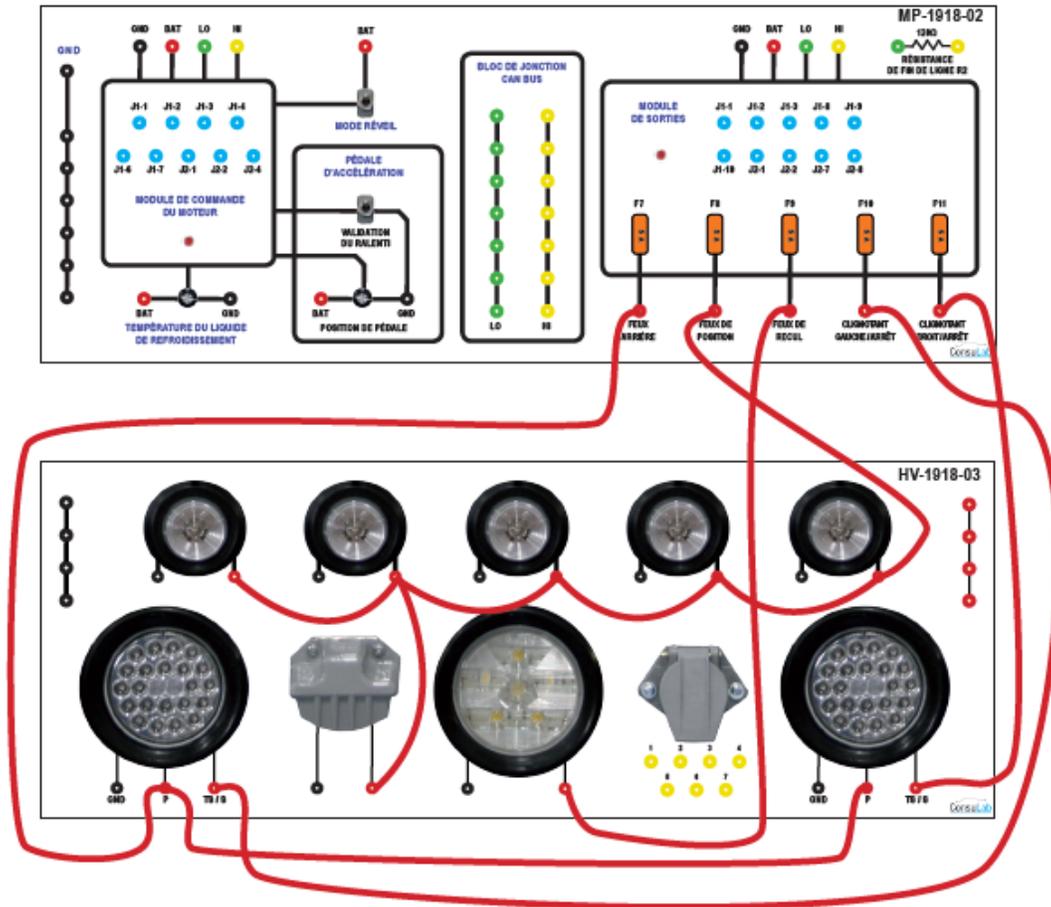
# Branchement des circuits d'alimentation #1



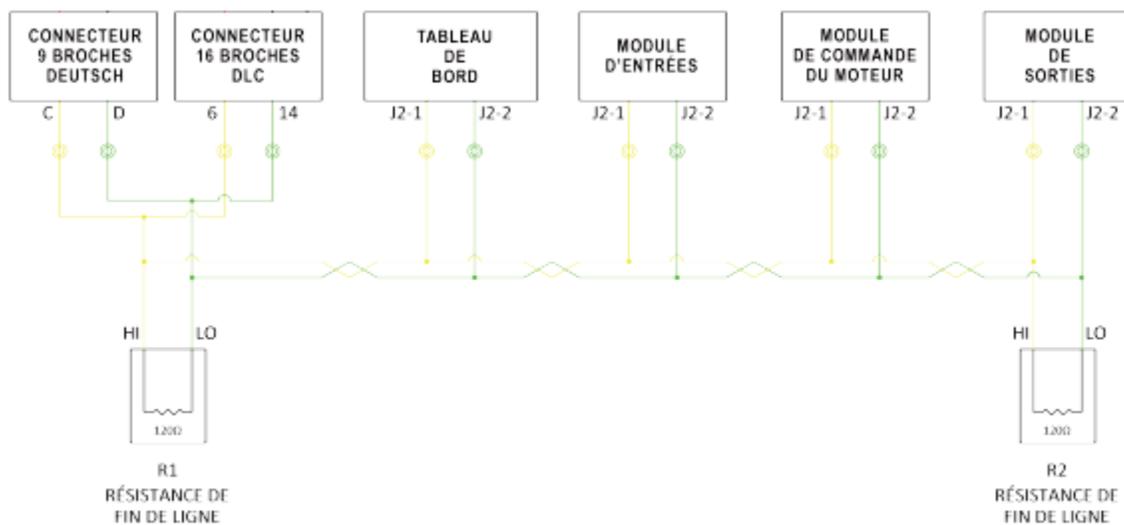
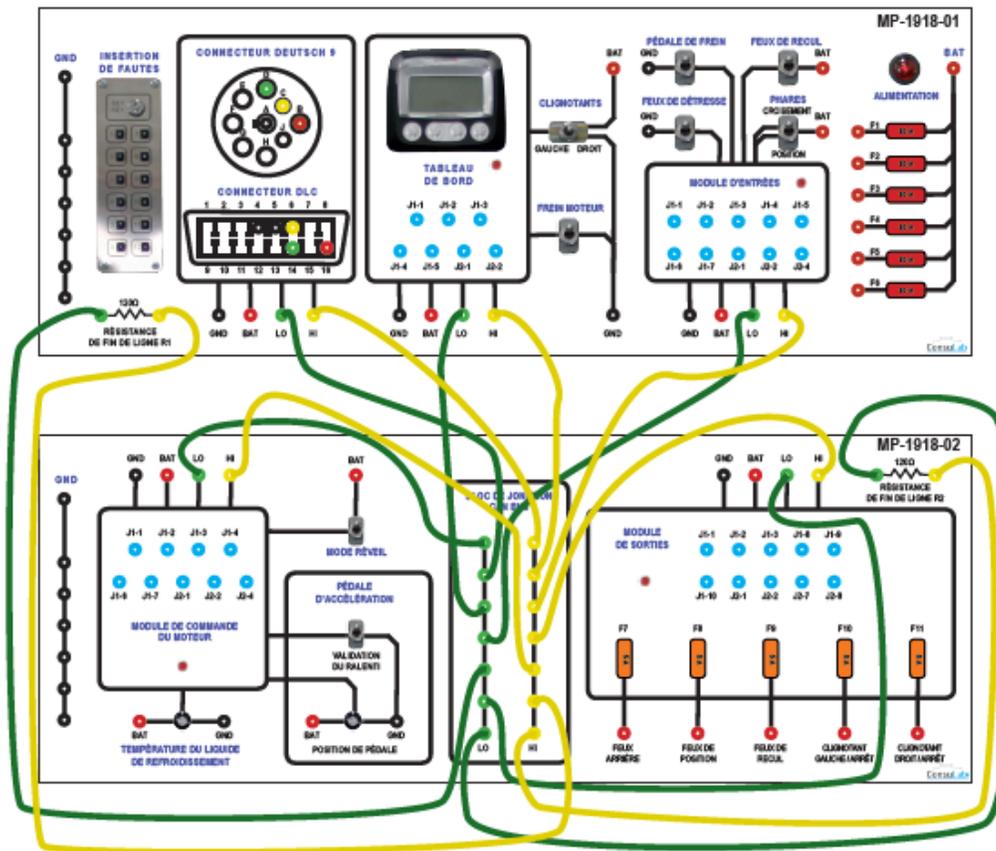
Borne négative (-)  
de la source

Borne positive (+)  
de la source

# Branchement des circuits d'alimentation #2



# Branchement des circuits de communication CAN



## **Activité No 1 - Fonctionnement de base des circuits CAN - J1939**

### **COMMENT VÉRIFIER UN RÉSEAU DE MULTIPLEXAGE CAN - J1939**

#### **1- VÉRIFICATION DE VOTRE MULTIMÈTRE.**

**METTEZ LE MULTIMÈTRE SOUS TENSION ET RÉGLEZ-LE EN MODE OHMMÈTRE, JOIGNEZ LES DEUX TERMINAUX ET MAINTENEZ-LES EN CONTACT.**

**MESUREZ LA RÉSISTANCE. \_\_\_\_\_  $\Omega$**

**QUELLE LECTURE DEVRIEZ-VOUS OBTENIR? \_\_\_\_\_  $\Omega$  ET POURQUOI?**

---

**2- MESURER LA RÉSISTANCE AUX BORNES CAN BUS DU CONNECTEUR DLC. BRANCHEZ LES FILS DU MULTIMÈTRE AUX BORNES CORRESPONDANTES.**

**MESUREZ LA RÉSISTANCE. \_\_\_\_\_  $\Omega$**

**COMBIEN Y A-T-IL DE RÉSISTANCES DE FIN DE LIGNE? \_\_\_\_\_**

**QUELLE EST LA VALEUR DE CHAQUE RÉSISTANCE? \_\_\_\_\_  $\Omega$**

**POURQUOI LA RÉSISTANCE OBTENUE AU BORNES CAN BUS EST INFÉRIEURE?**

---

---

**DÉCONNECTEZ UN FIL SUR CHAQUE RÉSISTANCE.**

**QUELLE EST LA VALEUR OHMIQUE \_\_\_\_\_  $\Omega$**

**EXPLIQUER VOTRE RÉSULTAT**

---

## **Activité No 2 - Aperçu de l'information CAN Low**

RÉGLER UN OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE AFIN DE VISUALISER DES PAQUETS D'INFORMATION SUR LA VOIE CAN BUS LOW.

### **INSTALLATION DE L'OSCILLOSCOPE AVEC UN CANAL**

**1- BRANCHEZ LE FIL BLEU DANS SA BORNE D'ENTRÉE DE L'OSCILLOSCOPE ET RELIEZ L'AUTRE BOUT À LA BORNE CAN LOW DU CONNECTEUR DLC.**

**2- BRANCHEZ LE BOUT DU FIL NOIR À LA BORNE DE MASSE DU CONNECTEUR DLC.**

**3- METTEZ SOUS TENSION LE PANNEAU ET ACTIONNEZ L'INTERRUPTEUR DU MODE VEILLE. LES QUATRE MODULES DE MULTIPLEXAGE COMMENCENT À COMMUNIQUER ET LEUR TÉMOIN S'ALLUME.**

**4- VOUS DEVRIEZ VOIR UNE RAFALE DE DONNÉES DE TENSION VARIABLE À L'ÉCRAN.**

**5- IMMOBILISEZ LE TRACÉ QUI APPARAÎT À L'ÉCRAN.**

**6 - RELEVEZ LA TENSION MAXIMALE OBTENUE. \_\_\_\_\_ V**

**7 - RELEVEZ LA TENSION MINIMALE OBTENUE. \_\_\_\_\_ V**

**8- QUELLE EST LA DURÉE DE CE PAQUET D'INFORMATIONS? \_\_\_\_\_ MS  
(EN MILLISECONDES)**

**\*Laissez votre installation branché et passer à l'activité No 3\***

## **Activité No 3 - Aperçu de l'information CAN High**

RÉGLER UN OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE AFIN DE VISUALISER DES PAQUETS D'INFORMATION SUR LA VOIE CAN BUS HIGH.

### **INSTALLATION DE L'OSCILLOSCOPE AVEC UN DEUXIÈME CANAL**

**1- BRANCHEZ LE FIL ROUGE DANS SA BORNE D'ENTRÉE DE L'OSCILLOSCOPE ET RELIEZ L'AUTRE BOUT À LA BORNE CAN HIGH DU CONNECTEUR DLC.**

**2- BRANCHEZ LE BOUT DU FIL NOIR À LA BORNE DE MASSE DU CONNECTEUR DLC.**

**3- METTEZ SOUS TENSION LE PANNEAU ET ACTIONNEZ L'INTERRUPTEUR DU MODE VEILLE. LES QUATRE MODULES DE MULTIPLEXAGE COMMENCENT À COMMUNIQUER ET LEUR TÉMOIN S'ALLUME.**

**4- VOUS DEVRIEZ VOIR UNE RAFALE DE DONNÉES DE TENSION VARIABLE À L'ÉCRAN.**

**5- IMMOBILISEZ LE TRACÉ QUI APPARAÎT À L'ÉCRAN.**

**6 - RELEVEZ LA TENSION MAXIMALE OBTENUE. \_\_\_\_\_ V**

**7 - RELEVEZ LA TENSION MINIMALE OBTENUE. \_\_\_\_\_ V**

**8- QUELLE EST LA DURÉE DE CE PAQUET D'INFORMATIONS? \_\_\_\_\_ MS  
(EN MILLISECONDES)**

**\*LAISSEZ VOTRE INSTALLATION BRANCHÉ ET PASSER À L'ACTIVITÉ NO 4\***

## Activité No 4 - Aperçu de l'information CAN BUS J1939

RÉGLER UN OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE AFIN DE VISUALISER DES PAQUETS  
D'INFORMATION SUR LA VOIE CAN BUS J1939

CONSERVER LES BRANCHEMENTS DE L'OSCILLOSCOPE DE L'ACTIVITÉ  
2 ET 3.

1- METTEZ SOUS TENSION LE PANNEAU ET ACTIONNEZ  
L'INTERRUPTEUR DU MODE VEILLE. LES QUATRE MODULES DE  
MULTIPLEXAGE COMMENCENT À COMMUNIQUER ET LEUR TÉMOIN  
S'ALLUME.



2- VOUS DEVRIEZ VOIR UNE RAFALE DE DONNÉES DE TENSION  
VARIABLE À L'ÉCRAN.

3- IMMOBILISEZ LE TRACÉ QUI APPARAÎT À L'ÉCRAN

4- QU'IL Y A-T-IL D'INTÉRESSANT LORSQUE VOUS VOYEZ LES DEUX  
TRACÉS EN MÊME TEMPS ?

---

5- QUELLE EST LA DURÉE TOTALE DES PAQUETS D'INFORMATIONS?

\_\_\_\_\_ MS

6- QUELLE EST LA DURÉE ENTRE LES PAQUETS D'INFORMATIONS?

\_\_\_\_\_ MS

**\*DÉBRANCHER LES FILES DE L'OSCILLOSCOPE ET RANGER VOTRE  
ÉQUIPEMENT\***

**\* LAISSEZ VOTRE INSTALLATION BRANCHÉ ET PASSER À L'ACTIVITÉ  
No 5\***

## Activité No 5 - Entrées du tableau de bord

VÉRIFIER À L'AIDE D'UN MULTIMÈTRE UN SIGNAL D'ENTRÉE

**1- RACCORDEZ UN MULTIMÈTRE EN MODE VOLTMÈTRE À LA BORNE BLEUE J1-4 ET À LA BORNE DE MASSE DU MODULE DU TABLEAU DE BORD.**

**2- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE COMMUTATEUR DES CLIGNOTANTS EST POSITIONNÉ AU MILIEU? \_\_\_\_V**

**3- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE COMMUTATEUR DES CLIGNOTANTS EST POSITIONNÉ AU VIRAGE À DROITE? \_\_\_\_V**

**4- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE COMMUTATEUR DES CLIGNOTANTS EST POSITIONNÉ AU VIRAGE À GAUCHE? \_\_\_\_V**

**5- COMMENT LE MODULE DE TABLEAU DE BORD RECONNAÎT-IL LE POSITIONNEMENT DU COMMUTATEUR DES CLIGNOTANTS?**

---



---



---

**5- COMMENT FONCTIONNENT LES FEUX CLIGNOTANTS? DÉCRIVEZ LES ÉTAPES IMPLIQUANT LES MODULES.**

---



---



---



**\*LAISSEZ VOTRE INSTALLATION BRANCHÉ ET PASSER À L'ACTIVITÉ NO 6\***

## Activité No 6 - Entrées du tableau de bord (suite)

VÉRIFIER À L'AIDE D'UN MULTIMÈTRE UN SIGNAL D'ENTRÉE

**1- RACCORDEZ UN MULTIMÈTRE EN MODE VOLTMÈTRE À LA BORNE BLEUE J1-5 ET À LA BORNE DE MASSE DU MODULE DU TABLEAU DE BORD.**

**2- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE L'INTERRUPTEUR DU FREIN MOTEUR EST ABAISSÉ (OFF)? \_\_\_\_\_ V**

**3- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE L'INTERRUPTEUR DU FREIN MOTEUR EST ÉLEVÉ (ON) \_\_\_\_\_ V**

**4- COMMENT LE MODULE DE TABLEAU DE BORD RECONNAÎT-IL LE POSITIONNEMENT DE L'INTERRUPTEUR DU FREIN MOTEUR**

---



---

**5- TOURNER PROGRESSIVEMENT LA PÉDALE D'ACCÉLÉRATION EN SENS HORAIRE ET ANTI-HORAIRE.**

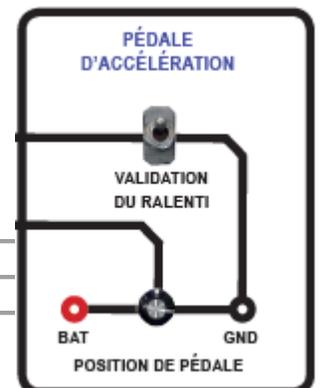
**6- QUE SE PASSE-T-IL?**

---



---

**7- EXPLIQUER A VOTRE ENSEIGNANT LE FONCTIONNEMENT DU FREIN MOTEUR ET LES ÉTAPES IMPLIQUANT LES MODULES**

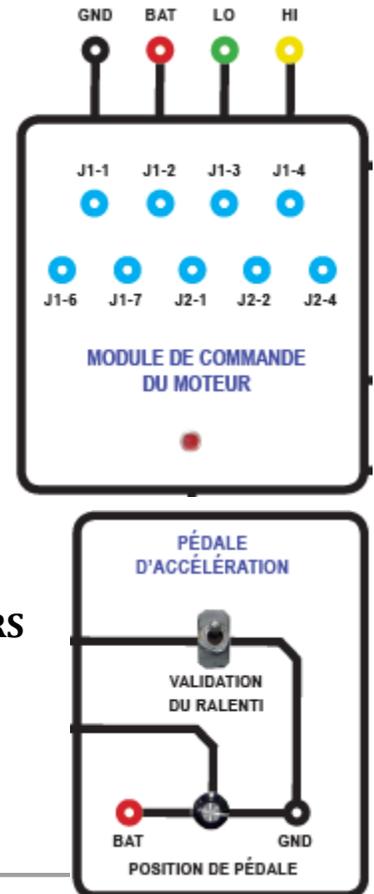


**\*LAISSEZ VOTRE INSTALLATION BRANCHÉ ET PASSER À L'ACTIVITÉ NO 7\***

## Activité No 7 - Entrées du module moteur

VÉRIFIER LE SIGNAL DU CAPTEUR DE POSITION DE LA PÉDALE D'ACCÉLÉRATION ( TPS )

- 1- RACCORDEZ UN MULTIMÈTRE EN MODE VOLTMÈTRE À LA BORNE BLEUE J1-6 ET À LA BORNE DE MASSE DU MODULE DU TABLEAU DE BORD.
- 2- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ COMPLÈTEMENT VERS LA GAUCHE? \_\_\_\_\_ V
- 3- QUE VOYEZ-VOUS SUR L'AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?



4- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ COMPLÈTEMENT VERS LA DROITE? \_\_\_\_\_ V

5- QUE VOYEZ-VOUS SUR L'AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?

6- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ ET PLACÉ AU CENTRE? \_\_\_\_\_ V

7- QUE VOYEZ-VOUS SUR L'AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?

**8- QUELLE EST LA FONCTION DU COMMUTATEUR DE VALIDATION DU RALENTI?**

---



---

## Activité No 8 - Entrées du module moteur (suite)

VÉRIFIER LE SIGNAL DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT ( ECT )

**1- RACCORDEZ UN MULTIMÈTRE EN MODE VOLTMÈTRE À LA BORNE BLEUE J1-7 ET À LA BORNE DE MASSE DU MODULE DU TABLEAU DE BORD.**

**2- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ COMPLÈTEMENT VERS LA GAUCHE?**

\_\_\_\_\_V

**3- QUE VOYEZ-VOUS SUR L’AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?**

---



---

**4- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ COMPLÈTEMENT VERS LA DROITE? \_\_\_\_\_V**

**5- QUE VOYEZ-VOUS SUR L’AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?**

---



---

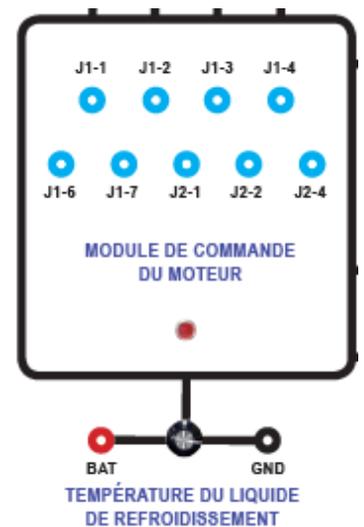
**6- QUELLE LECTURE OBTENEZ-VOUS AU VOLTMÈTRE LORSQUE LE BOUTON EST TOURNÉ ET PLACÉ AU CENTRE? \_\_\_\_\_V**

**7- QUE VOYEZ-VOUS SUR L’AFFICHEUR DU TABLEAU DE BORD?**

---



---



**EXPLIQUER À VOTRE ENSEIGNANT LE FONCTIONNEMENT DU CAPTEUR ET LES ÉTAPES IMPLIQUANT LES MODULES.**

## Activité No 9 - Recherche de panne #1

VÉRIFIER UN PROBLÈME AU MODULE D'ENTRÉE.

FERMER L'ALIMENTATION.

**1- DEMANDER À L'ENSEIGNANT D'INSÉRER LA FAUTE #1**

**2- QUEL EST LE PROBLÈME DE LA FAUTE INSÉRÉE?**

**3- AVEC L'AIDE DE L'IDENTIFICATION DES BORNES D'ENTRÉE, PROCÉDER À VOTRE RECHERCHE DE PANNE.**

### MODULE D'ENTRÉE (INPUT MODULE)

NO DE BORNE	FONCTION	TYPE DE SIGNAL	
J1-1	ALIMENTATION DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-2	ALIMENTATION DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-3	MASSE DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-4	INTERRUPTEUR DE FREINAGE Commande l'allumage des feux d'arrêt et peut réveiller d'autres modules	Analogique	Entrée
J1-5	INTERRUPTEUR DES FEUX DE DÉTRESSE Commande l'allumage des clignotants et peut réveiller d'autres modules	Numérique (Masse)	Entrée
J1-6	COMMUTATEUR DES PHARES — FEUX DE ROUTE Commande l'allumage des feux de position, des feux de gabarit et des feux arrière	Numérique (+12)	Entrée
J1-7	COMMUTATEUR DES PHARES — FEUX DE POSITION ET FEUX DE GABARIT Commande l'allumage des feux de position et des feux de gabarit	Numérique (+12)	Entrée
J2-1	CAN HI CAN High		
J2-2	CAN LO CAN Low		



## Activité No 10 - Recherche de panne #2

VÉRIFIER UN PROBLÈME AU CIRCUIT DES CLIGNOTANTS.

FERMER L'ALIMENTATION.

**1- DEMANDER À L'ENSEIGNANT D'INSÉRER LA FAUTE #10**

**2- QUEL EST LE PROBLÈME DE LA FAUTE INSÉRÉE?**

**3- AVEC L'AIDE DE L'IDENTIFICATION DES BORNES D'ENTRÉE, PROCÉDER À VOTRE RECHERCHE DE PANNE.**

### MODULE TABLEAU DE BORD

NO DE BORNE	FONCTION	TYPE DE SIGNAL	
J1-1	ALIMENTATION DU MODULE		
J1-2	ALIMENTATION DU MODULE		
J1-3	MASSE DU MODULE		
J1-4	COMMUTATEUR DE CLIGNOTANTS Commande l'allumage des indicateurs gauche et droit	Analogique	Entrée
J1-5	INTERRUPTEUR DU FREIN MOTEUR Modifie le temps de décélération du véhicule sur l'afficheur de communication et fait allumer les feux d'arrêt durant la décélération.	Numérique (Masse)	Entrée
J2-1	CAN HI CAN High		
J2-2	CAN LO CAN Low		

**DÉCRIVEZ VOS ÉTAPES DE DIAGNOSTIC**



## 2- QUEL EST LE PROBLÈME DE LA FAUTE INSÉRÉE?

---

## 3- AVEC L'AIDE DE L'IDENTIFICATION DES CONNECTEURS, PROCÉDER À VOTRE RECHERCHE DE PANNE.

NO DE BROCHE	FONCTION
<b>Connecteur Deutsch 9 SAE J1939</b>	
A	BORNE DE TEST NOIRE — Masse (GND)
B	BORNE DE TEST ROUGE — Alimentation (Power)
C	BORNE DE TEST JAUNE — CAN High
D	BORNE DE TEST VERTE — CAN Low
<b>Connecteur de liaison de données (DLC)</b>	
4	BORNE DE TEST NOIRE — Masse (GND)
5	BORNE DE TEST NOIRE — Masse (GND)
6	BORNE DE TEST JAUNE — CAN BUS HI
14	BORNE DE TEST VERTE — CAN BUS LO
16	BORNE DE TEST ROUGE — Alimentation (Power)

## DÉCRIVEZ VOS ÉTAPES DE DIAGNOSTIC

---



---



---



---



---



---

## Activité No 12 - Recherche de panne #4

VÉRIFIER UN PROBLÈME AU CIRCUIT DES LUMIÈRES.

FERMER L'ALIMENTATION.

**1- DEMANDER À L'ENSEIGNANT D'INSÉRER LA FAUTE #8.**

**2- QUEL EST LE PROBLÈME DE LA FAUTE INSÉRÉE?**

---

## 3- AVEC L'AIDE DE L'IDENTIFICATION DES BORNES D'ENTRÉES ET DE SORTIES, PROCÉDER À VOTRE RECHERCHE DE PANNE.

### MODULE D'ENTRÉE (INPUT MODULE)

NO DE BORNE	FONCTION	TYPE DE SIGNAL	
J1-1	ALIMENTATION DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-2	ALIMENTATION DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-3	MASSE DU MODULE D'ENTRÉES		
J1-4	<b>INTERRUPTEUR DE FREINAGE</b> Commande l'allumage des feux d'arrêt et peut réveiller d'autres modules	Analogique	Entrée
J1-5	<b>INTERRUPTEUR DES FEUX DE DÉTRESSE</b> Commande l'allumage des clignotants et peut réveiller d'autres modules	Numérique (Masse)	Entrée
J1-6	<b>COMMUTATEUR DES PHARES — FEUX DE ROUTE</b> Commande l'allumage des feux de position, des feux de gabarit et des feux arrière	Numérique (+12)	Entrée
J1-7	<b>COMMUTATEUR DES PHARES — FEUX DE POSITION ET FEUX DE GABARIT</b> Commande l'allumage des feux de position et des feux de gabarit	Numérique (+12)	Entrée
J2-1	<b>CAN HI</b> CAN High		
J2-2	<b>CAN LO</b> CAN Low		
J2-4	<b>INTERRUPTEUR DES FEUX DE REcul</b> Commande l'allumage des feux de recul	Numérique (+12)	Entrée

### MODULE DE SORTIE (OUTPUT MODULE)

NO DE BORNE	FONCTION	TYPE DE SIGNAL	
J1-1	ALIMENTATION DU MODULE DE SORTIES		
J1-2	ALIMENTATION DU MODULE DE SORTIES		
J1-3	MASSE DU MODULE DE SORTIES		
J1-8	<b>FEUX ARRIÈRE</b> Assure la mise à la terre au relais de feux arrière et le relais alimente les ampoules des feux.	Numérique (+12)	Entrée
J1-9	<b>FEUX DE POSITION ET FEUX DE GABARIT</b> Alimente le relais de feux de position/gabarit qui, ensuite, alimente les ampoules des feux.	Numérique (+12)	Entrée
J1-10	<b>FEUX DE REcul</b> Alimente le relais de feux de recul qui, ensuite, alimente les ampoules des feux.	Numérique (+12)	Entrée
J2-1	<b>CAN HI</b>		

**DÉCRIVEZ VOS ÉTAPES DE DIAGNOSTIC**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Activité No 13 - Recherche de panne #5**

VÉRIFIER UN PROBLÈME AU MODULE MOTEUR.

FERMER L'ALIMENTATION.

**1- DEMANDER À L'ENSEIGNANT D'INSÉRER LA FAUTE #6.**

**2- QUEL EST LE PROBLÈME DE LA FAUTE INSÉRÉE?**

---

**3- AVEC L'AIDE DE L'IDENTIFICATION DES BORNES D'ENTRÉES DU  
MODULE MOTEUR, PROCÉDER À VOTRE RECHERCHE DE PANNE.**

**MODULE DE MOTEUR (ENGINE CONTROL MODULE)**

NO DE BORNE	FONCTION	TYPE DE SIGNAL
-------------	----------	----------------



