



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
<b>NE RIEN ÉCRIRE</b>	Appréciation du correcteur	
	<input type="text"/> Note :	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# MC MAINTENANCE DES MOTEURS DIESEL ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS

## E1 ÉTUDE TECHNIQUE

*Unité U1 - ponctuelle écrite*

### DOSSIER SUJET

#### Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que vos dossiers soient complets :  
Le dossier de travail comporte 13 pages numérotées de la page DS 1/13 à la page DS 13/13  
Le dossier ressources comporte 16 pages numérotées de la page DR 1/16 à la page DR 16/16.
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur votre copie
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier de travail.
- De vous munir de crayons de couleur ou feutres bleu, rouge, vert et noir
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre le dossier de travail en fin d'épreuve

<b>MC Maintenance des moteurs diesel et de leurs équipements</b>	<b>Code :</b>	<b>Session 2014</b>	<b>SUJET</b>
<b>E1 Étude technique</b>	<b>Durée : 2H00</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page DS 1/13</b>

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **MISE EN SITUATION**

Un client se présente avec son véhicule, un MIDLUM RENAULT TRUCK (voir DR 2/16), pour vous demander un diagnostic suite au problème décrit ci-dessous :

Le client signale que : « le voyant de diagnostic est allumé, le véhicule manque de puissance et présente des difficultés de démarrage ».

Après un essai du véhicule, vous décidez, dans un premier temps, de faire le contrôle du circuit d'alimentation en carburant. Puis si nécessaire, d'approfondir votre diagnostic vers la gestion de l'injection.

À partir de ces constatations et à l'aide du dossier ressources, on vous demande d'effectuer l'étude du système.

### **TRAVAIL DEMANDÉ :**

#### **VOUS DEVEZ :**

- **Analyser :** A) LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.  
B) LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE.

- **Diagnostiquer** en comparant les valeurs des relevés et en répondant au questionnaire pages DS 3/13 à 13/13  
Trouver le dysfonctionnement présent sur le véhicule.  
Proposer une intervention.

- **Respecter** les règles de sécurité liées à cette intervention page DS 13/13.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **QUESTION 1 :**

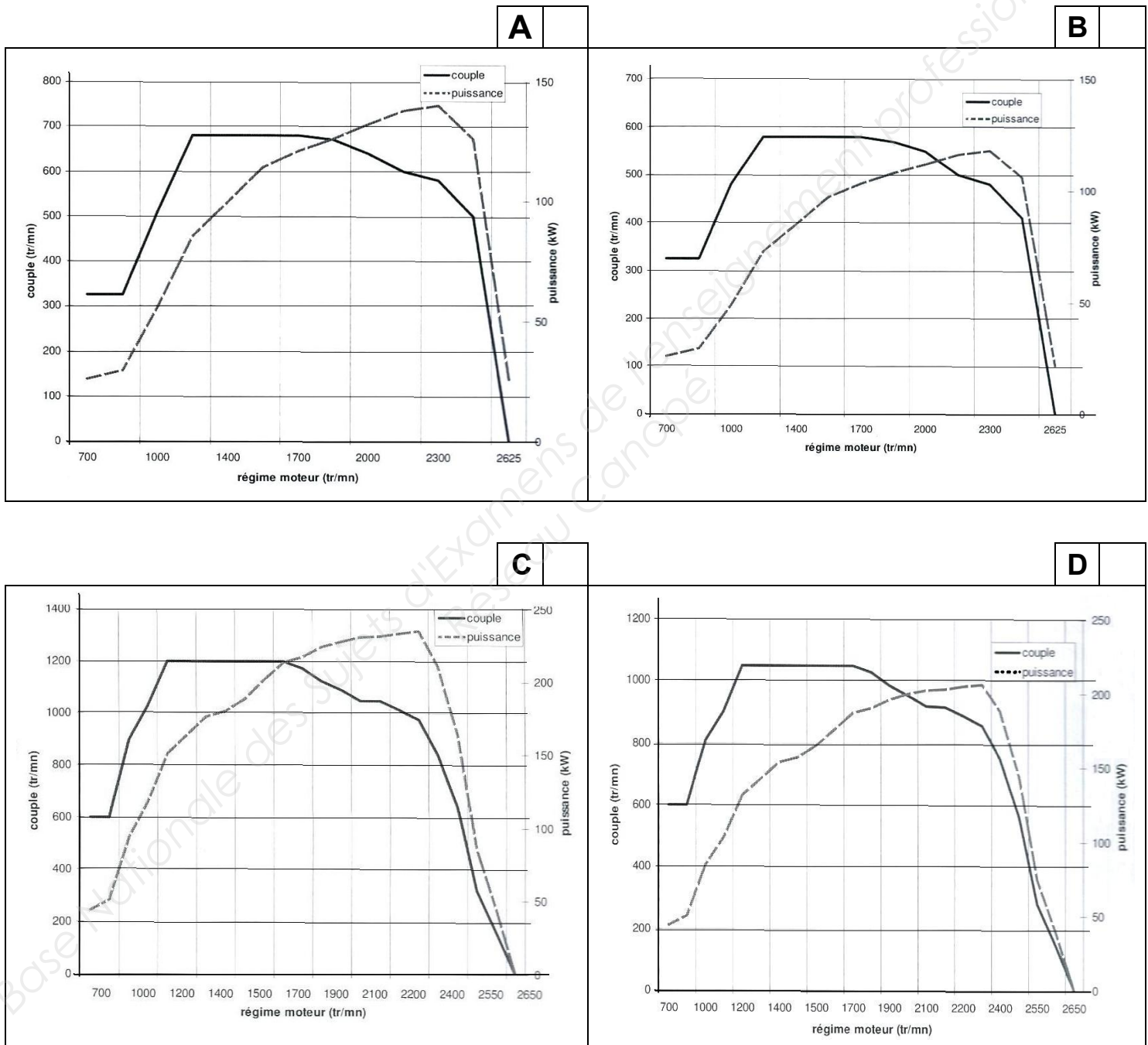
Répondre au questionnaire ci-dessous en cochant les bonnes réponses :

- a) L'injection haute pression a pour but de :
- Diminuer les bruits de combustion
  - Augmenter la puissance des moteurs
  - Diminuer les émissions de particules
- b) Quel est l'ordre d'injection du moteur DXI 7 :  
.....
- c) Ce moteur répond aux normes anti-pollution euro 5.  
Quelle est la valeur du rejet maximum pour les particules en g/kw/h ?
- 0,02
  - 2
  - 3,5
- d) Quelle est la basse pression minimum d'alimentation pour que le moteur démarre ?
- 1 bar
  - 1,8 bar
  - 2,8 bars
- e) La pression d'injection maxi en pleine charge est de :
- 300 bars
  - 800 bars
  - 1600 bars
- f) Quels sont les composants principaux du système d'injection du moteur de l'étude ?
- Une pompe à engrenage, des injecteurs mécaniques classiques
  - Des pompes HP, une électrovanne, des injecteurs électriques
  - Une commande hydraulique, un calculateur, des injecteurs mécaniques

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTION 2.1 :

Cocher par une croix, le graphique correspondant au moteur de votre client.



## QUESTION 2.2 :

Quelle est la plage de régime du couple maxi du moteur de votre client ?

De ..... tr/mn à ..... tr/mn

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

### QUESTION 3.1 :

Compléter le tableau ci-dessous en indiquant, soit le nom, soit la fonction de chacun des éléments dans les cases non grisées.

N° de repère	Nom	Fonction
1	Boîtier EMS	
2	Injecteurs	
3	Rail	
4		
5	Pompe d'alimentation basse pression	<b>Alimenter la pompe haute pression</b>
6		
7	Filtre principal	
8		
9		
10		
11	Clapet de surpression	
12	Electrovanne de dosage	
13	Clapet 3 voies	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de commencer le diagnostic, vous procédez à un relevé de la pression d'alimentation.

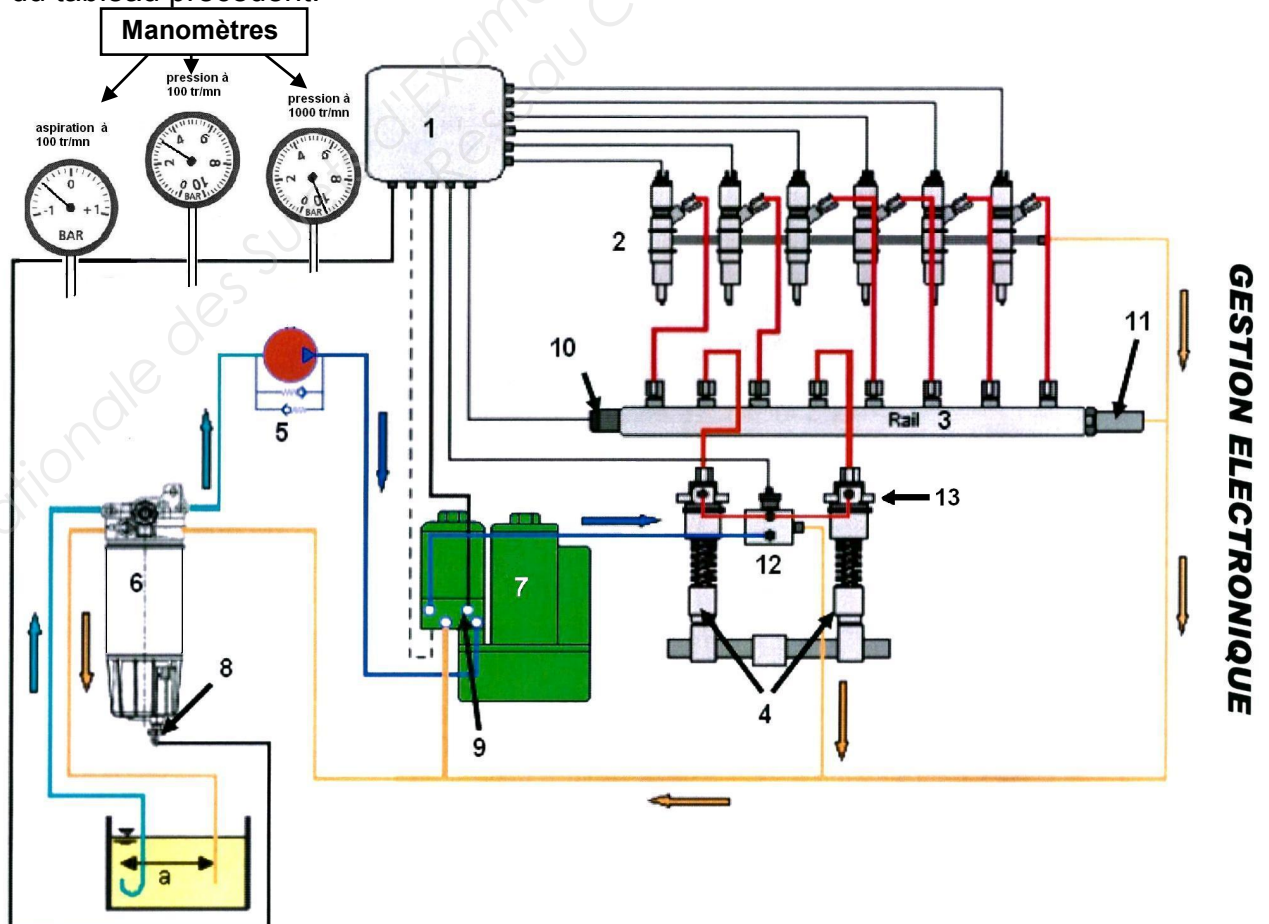
## QUESTION 3.2 :

Indiquer par une croix dans le tableau ci-dessous, si les valeurs relevées sont correctes ou incorrectes.

Endroit du relevé	Valeurs relevées	Vitesse de rotation du moteur	Correct	Incorrect
Entrée de pompe mécanique BP	- 0.5 bar	100 tr/mn		
Sortie de la pompe mécanique BP	3 bars	100 tr/mn		
Sortie de la pompe mécanique BP	10 bars	1000 tr/mn		
Sortie de la pompe mécanique BP	10 bars	2300 tr/mn		

## QUESTION 3.3 :

Effectuer sur le schéma ci-dessous le branchement des manomètres pour effectuer les quatre contrôles du tableau précédent.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTION 3.4 :

Donner les conclusions sur le fonctionnement du circuit d'alimentation par rapport à ces relevés.

## ÉTUDE DU SYSTÈME HAUTE PRESSION

### QUESTION 4 :

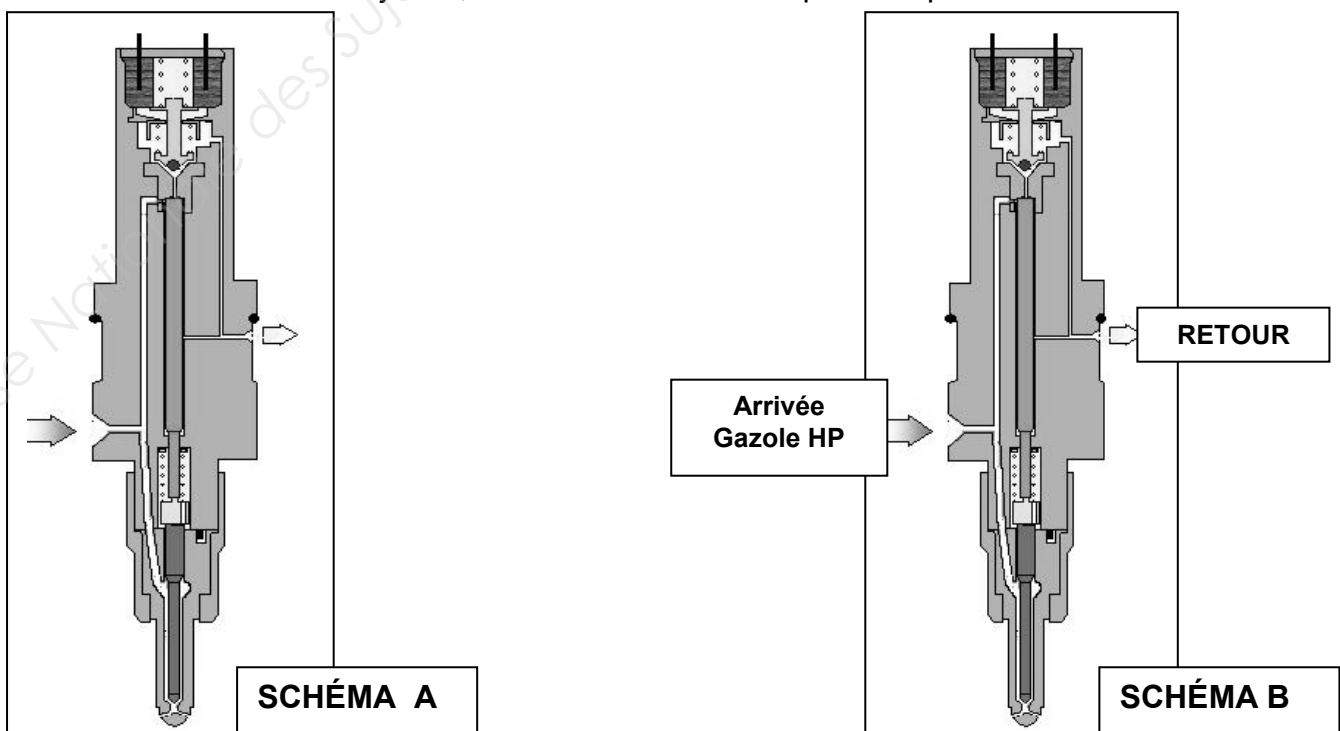
En vous aidant du graphe du document ressource, compléter le tableau de fonctionnement de l'électrovanne ci-dessous :

Phases de fonctionnement	Courant en mA	Débit en L/mn
Electrovanne passante		
Electrovanne fermée		

### QUESTION 5.1 :

Colorier sur les schémas A et B ci-dessous, les phases de fonctionnement de l'injecteur.

- Sur le schéma A : en bleu, le circuit du carburant HP dans l'injecteur en phase injection.
- Sur le schéma B : en vert, le circuit du carburant HP dans la phase repos (pas d'injection).
- Sur les schémas A & B : en jaune, le circuit de retour lorsqu'il est opérationnel.





# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTION 5.2 :

Compléter le tableau ci-dessous en notant les valeurs de fonctionnement électrique des injecteurs.

Phases de fonctionnement	Grandeurs électriques	
	Tension U	Intensité I
Début d'ouverture (appel)		
Maintien d'ouverture		

## DIAGNOSTIC ÉLECTRIQUE

Après avoir branché l'outil de diagnostic, vous lisez le code défaut suivant :  
MID 128. SID22. FMI. 3, 2, ou 8 : voyant de service allumé (pictogramme moteur orange).

## QUESTION 6.1 :

Quel est pour vous, l'élément désigné par ce code défaut. Compléter le tableau ci-dessous.

Nom du capteur	N° de référence du Schéma (page DS 9/13)	Type de capteur

## QUESTION 6.2 :

Surligner en vert sur le schéma électrique ci-joint (page DS 9/13), le circuit électrique du capteur de régime moteur.

## QUESTION 6.3 :

Quels sont les numéros des bornes du calculateur concernés par ce capteur ?

.....

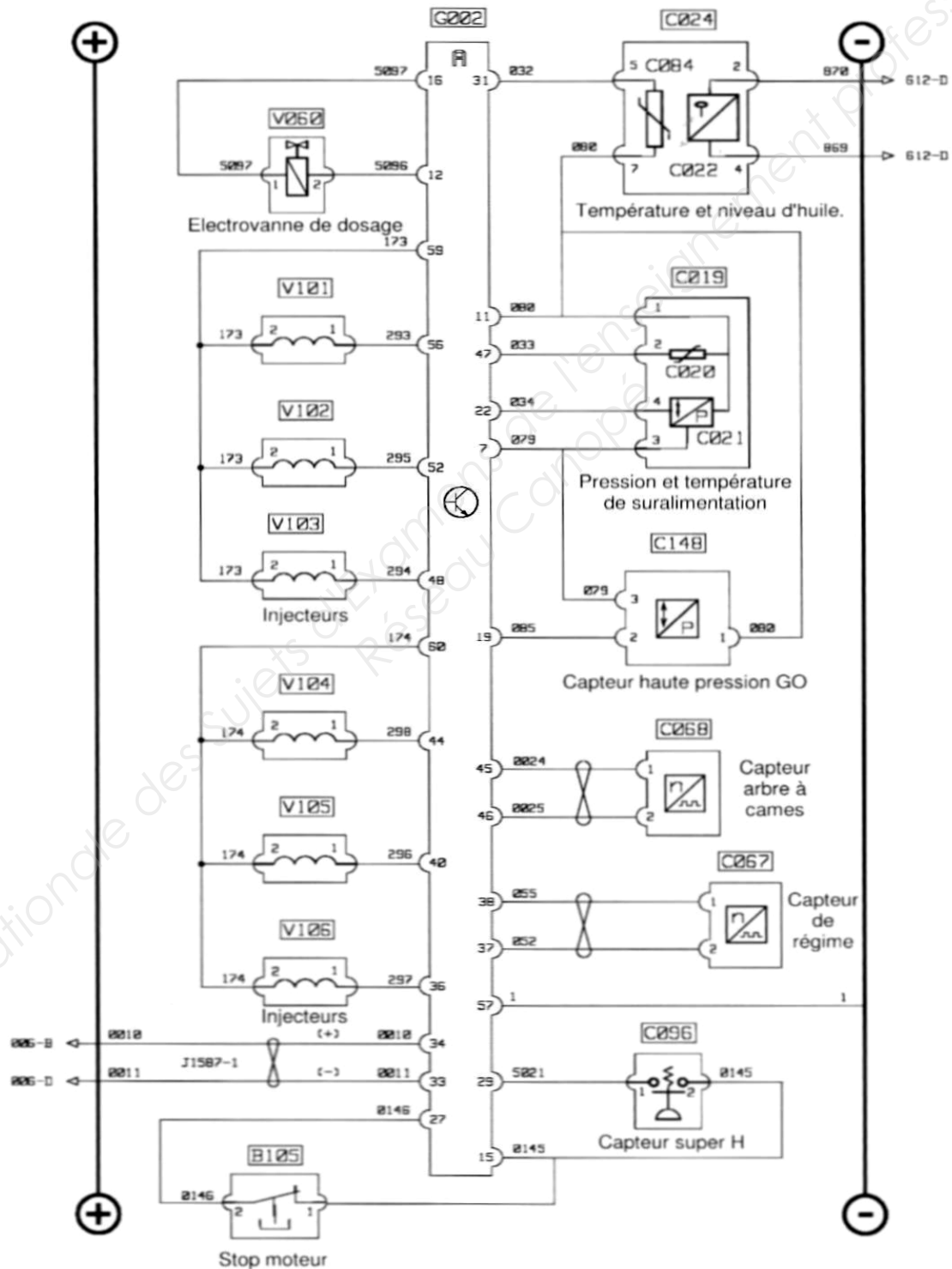
## QUESTION 6.4 :

Quels sont les numéros des bornes du capteur concernés ?

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Schéma connecteur A:



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTION 7 :

### Vous effectuez les contrôles électriques liés à votre intervention

Comparer les valeurs relevées avec celles du constructeur afin de compléter le tableau en indiquant l'état des capteurs (*bon ou mauvais en faisant une croix dans la case correspondante*).

Capteurs	Valeurs Trouvées	BON	MAUVAIS
Pression de suralimentation / Température de suralimentation	<u>4 / 1</u> : U = 1 V à P Atmo <u>3 / 1</u> : U = 5 V		
	<u>1 / 2</u> : R = 1500 Ω à T° Ambiante		
Haute pression gazole	<u>2 / 1</u> : U = 1,6 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>3 / 1</u> : U = 5 V		
Basse pression gazole	<u>2 / 4</u> : U = 3,9 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>1 / 4</u> : U = 5 V		
Pression d'huile	<u>2 / 4</u> : U = 2,8 V au ralenti et 0,5 V à P Atmo <u>1 / 4</u> : U = 5 V		
Température d'huile / Niveau d'huile	<u>5 / 7</u> : R = 2150 Ω à T° Ambiante		
	<u>2 / 4</u> : R = 13,5 Ω au niveau d'huile maxi R = 12 Ω sans huile		
Température de liquide de refroidissement	<u>1 / 2</u> : R = 1200 Ω à T° Ambiante		
Vitesse volant moteur	<u>1 / 2</u> : R = 900 Ω		
Position d'arbre à cames	<u>1 / 2</u> : R = 3600 Ω		
Feedback Super H	<u>1 / 2</u> : R = 0 Ω en petite gamme, ∞ en grande gamme		
Présence d'eau dans le gazole	<u>1 / 2</u> : R = ∞ (sans présence d'eau)		

**Donner ici vos conclusions pour ces relevés :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

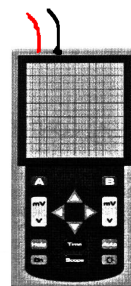
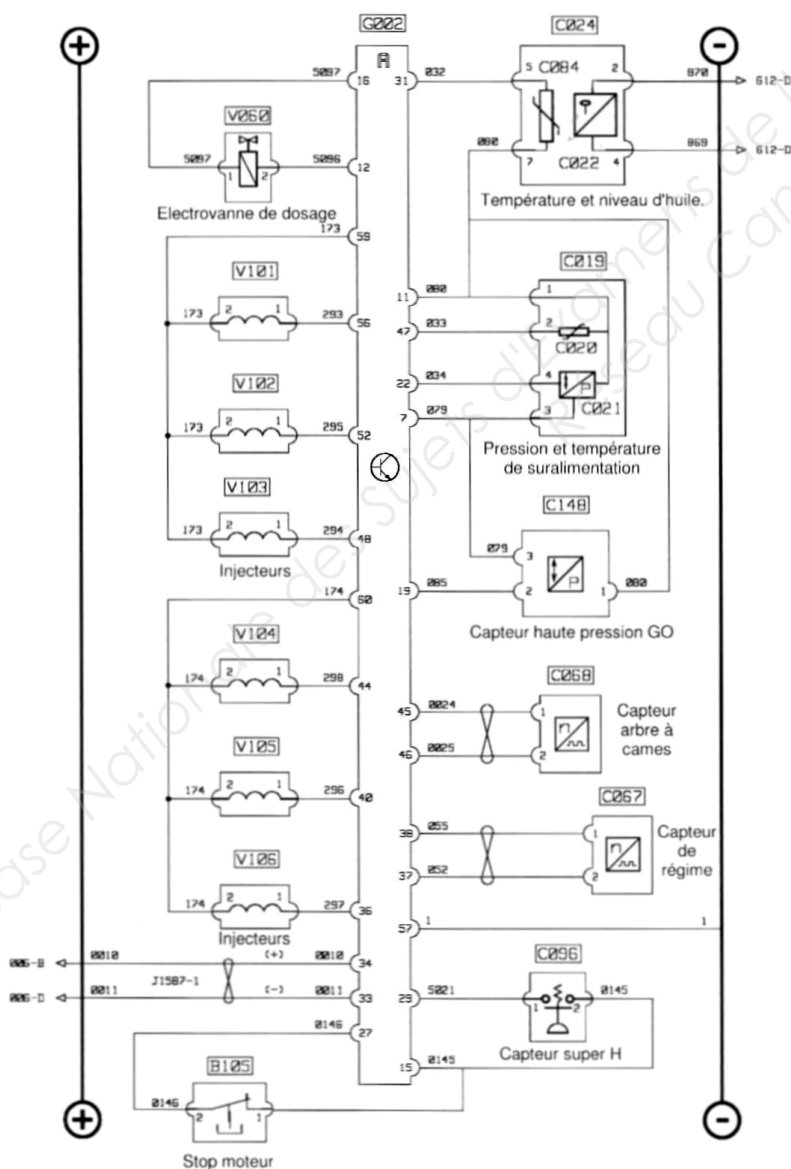
**Vous relevez le signal du capteur de rotation volant moteur à l'aide d'un oscilloscope ainsi que sa résistance et la continuité des fils, à l'aide d'un ohmmètre, aux bornes du connecteur du calculateur.**

## QUESTION 8.1 :

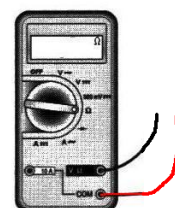
On vous demande d'effectuer sur le schéma ci-dessous le branchement :

- de l'oscilloscope, connecteur branché, moteur tournant.
- du multimètre (position ohmmètre) aux bornes du connecteur pour tester le capteur volant moteur, contact « off » connecteur débranché.

### Schéma connecteur A:



Oscilloscope

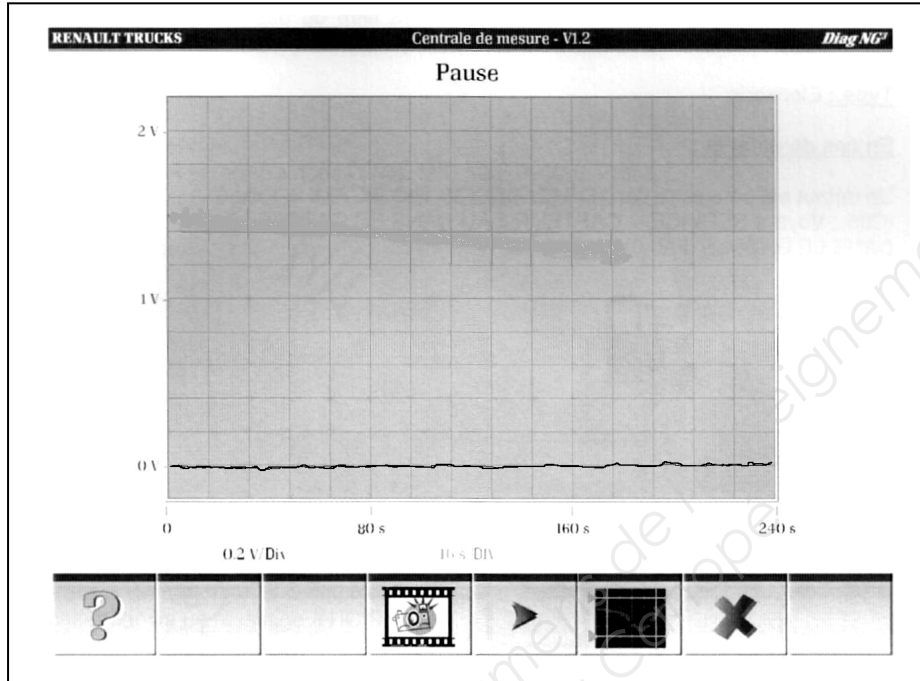


Multimètre

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous trouvez les valeurs suivantes :

Relevé de la trace du capteur à l'oscilloscope



**QUESTION 8.2 :**

Conclusion sur le relevé de la trace :

.....

.....

**QUESTION 8.3 :**

Valeurs trouvées à l'ohmmètre (Cocher les cases « bon ou mauvais »)

TESTS	VALEURS	BON	MAUVAIS
Résistance lue entre les fils 052 et 055	> 30 MΩ		
Continuité du fil 052	0 Ω		
Isolement du fil 052	> 30 MΩ		
Continuité du fil 055	> 30 MΩ		
Isolement du fil 055	> 30 MΩ		

**QUESTION 8.4 :**

Conclusion sur le relevé des valeurs lues sur le multimètre :

.....

.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**QUESTION 9.1 :**

Quel est d'après vous, l'élément en cause ?

.....  
.....

**QUESTION 9.2 :**

Quelle réparation envisagez-vous d'entreprendre ?

.....  
.....  
.....

**QUESTION 10.1 :**

Citer quatre précautions à prendre pour intervenir sur un système d'injection haute pression.

Précaution n°1 : .....

.....  
.....

Précaution n°2 : .....

.....  
.....

Précaution n°3 : .....

.....  
.....

Précaution n°4 : .....

.....  
.....

**QUESTION 10.2 :**

Quelle précaution faut-il prendre pour réamorcer le circuit de gazole après l'intervention ?

.....  
.....

**QUESTION 10.3 :**

Quelle précaution faut-il prendre avec la vis de purge du filtre ?

.....  
.....