



SCÉRÉN

SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy 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.

MENTION COMPLÉMENTAIRE MAINTENANCE DES MOTEURS DIESEL ET DE LEURS ÉQUIPEMENTS

E1 ETUDE TECHNIQUE

THÈME SUPPORT DE L'ÉTUDE :

L'INJECTION HAUTE PRESSION (système injecteurs pompes)

.....

DOSSIER TRAVAIL

Dossier Travail :

DT : 1/12 à DT : 11/12

Question	NOTE	Coef.	NOTE /20
I		/ 06	
II		/ 06	
III		/ 15	
IV		/ 08	
V		/ 08	
VI		/ 10	
VII		/ 07	
NOTE		/ 60	/ 20

	Session 2010	Facultatif : code		
Examen et spécialité MC Maintenance des moteurs diesel et de leurs équipements				
Intitulé de l'épreuve E1 Etude technique				
Type SUJET	Facultatif : date et heure	Durée 2 H	Coefficient 3	N° de page / total 1/12

SUJET

MISE EN SITUATION :

- Un client de votre station diesel, possède un véhicule équipé d'un système d'injection haute pression à injecteurs pompes qui présente un défaut de fonctionnement. Le voyant de diagnostic est allumé et le moteur n'a plus toute sa puissance.

PRESENTATION

MOTEUR DXi 12 440/480

Moteur :

Cylindrée : 12 130 CM3
Alésage : 131 mm
Course : 150 mm
Poids : 1155 Kg

Injection :

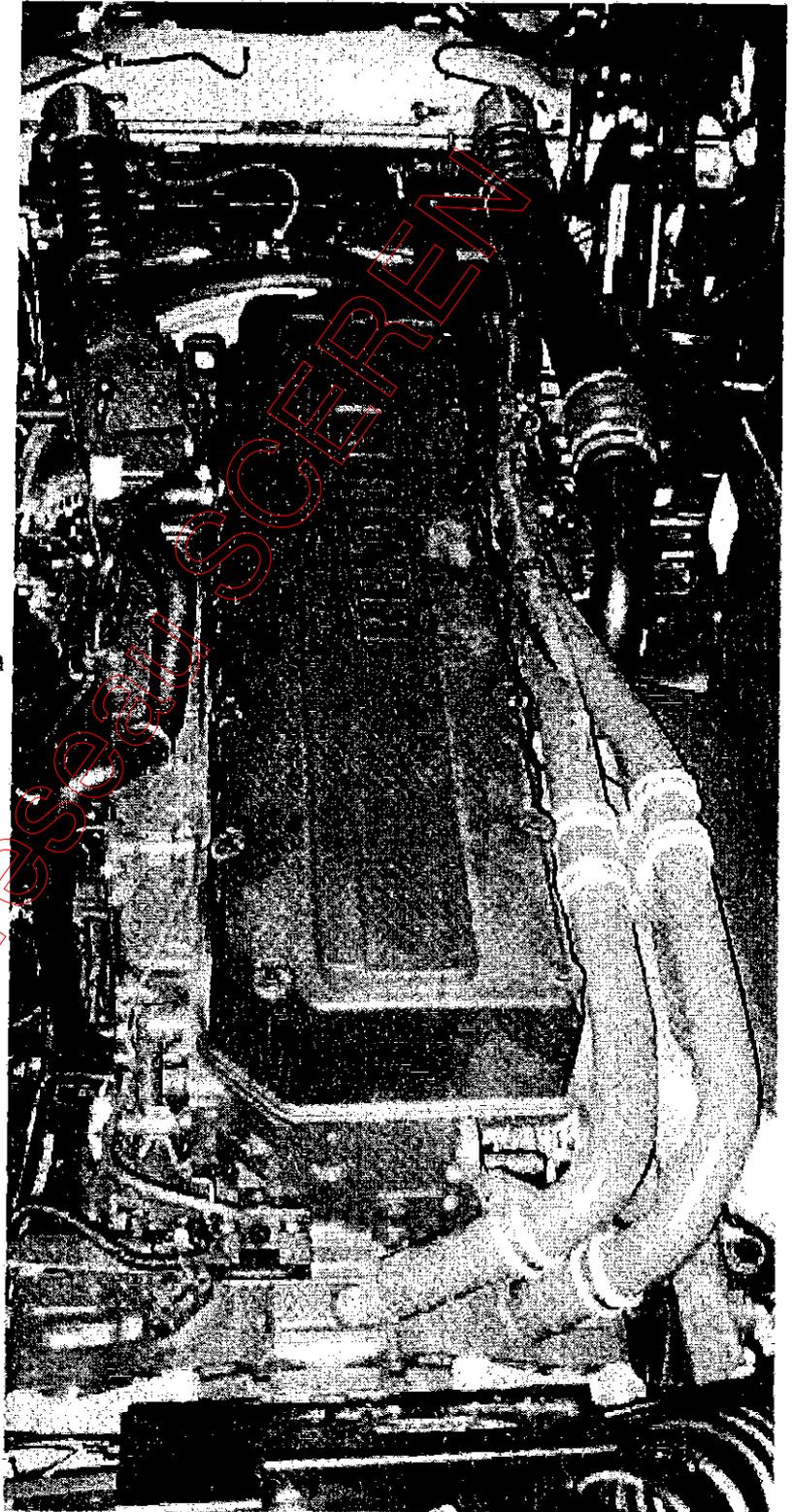
Injecteurs pompes Delphi E 3
Ordre d'injection : 1 5 3 6 2 4
Cylindre 1 côté distribution
Régime max en charge : 1900 Tr/min
Sur régime : 2100 Tr/min
Ralenti : 600/650 Tr/min

Ralentisseur moteur :

Frein sur échappement de série
Frein de compression appelé
OPTIBRAKE (Série si Optidriver II).

l'injection haute pression DELPHI

Ce système permet grâce à la haute pression d'injection 1600 bars en pleine charge et à sa gestion électronique de diminuer les particules et ainsi de passer les normes anti pollution euro 4.



SUJET

TRAVAIL DEMANDÉ :

A partir des ces constatations et à l'aide des documents ressources pages 1/9 à 9/9, on vous demande d'effectuer l'étude du système. Vous commencez par brancher la valise de diagnostic sur le véhicule et vous obtenez le résultat suivant : **défaut du circuit d'alimentation**

VOUS DEVEZ :

Analyser : A) LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.
B) LE CIRCUIT ELECTRIQUE.

Diagnostiquer : en comparant les valeurs des relevés et en répondant au
Questionnaire DOC : DT 11/12 à 12/12

Respecter : les règles de sécurité liées à cette intervention DOC DT 12/12.

BNSE réseau SCEREN

MC Maintenance des moteurs diesel et de leurs équipements	Rappel codage
E1 Etude technique	3/12

SUJET

QUESTION 1 : (Voir dossier ressources pages 2/9 et 5/9)

NOTE /6

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

a) L'injection haute pression a pour but de :

/ 1 pt

- Diminuer les bruits de combustion
- Augmenter la puissance des moteurs
- Diminuer les émissions de particules

b) L'injecteur pompe est actionné par :

/ 1 pt

- L'arbre à cames
- Un pignon de la distribution
- La pression d'huile moteur

c) L'avance à l'injection est effectuée par :

/ 1 pt

- Un vérin d'avance commandé hydrauliquement
- Un déphasage du pignon de distribution
- Le pilotage de l'électrovanne d'injection

d) Le débit de pleine charge est réglé par :

/ 1 pt

- Une vis de débit sur la pompe HP
- Un régulateur de débit sur la pompe d'alimentation
- Le temps de pilotage de l'électrovanne d'injection

e) La pression d'injection maxi en pleine charge est de :

/ 1 pt

- 300 bars
- 800 bars
- 1600 bars

f) L'injecteur pompe est composé de :

/ 1 pt

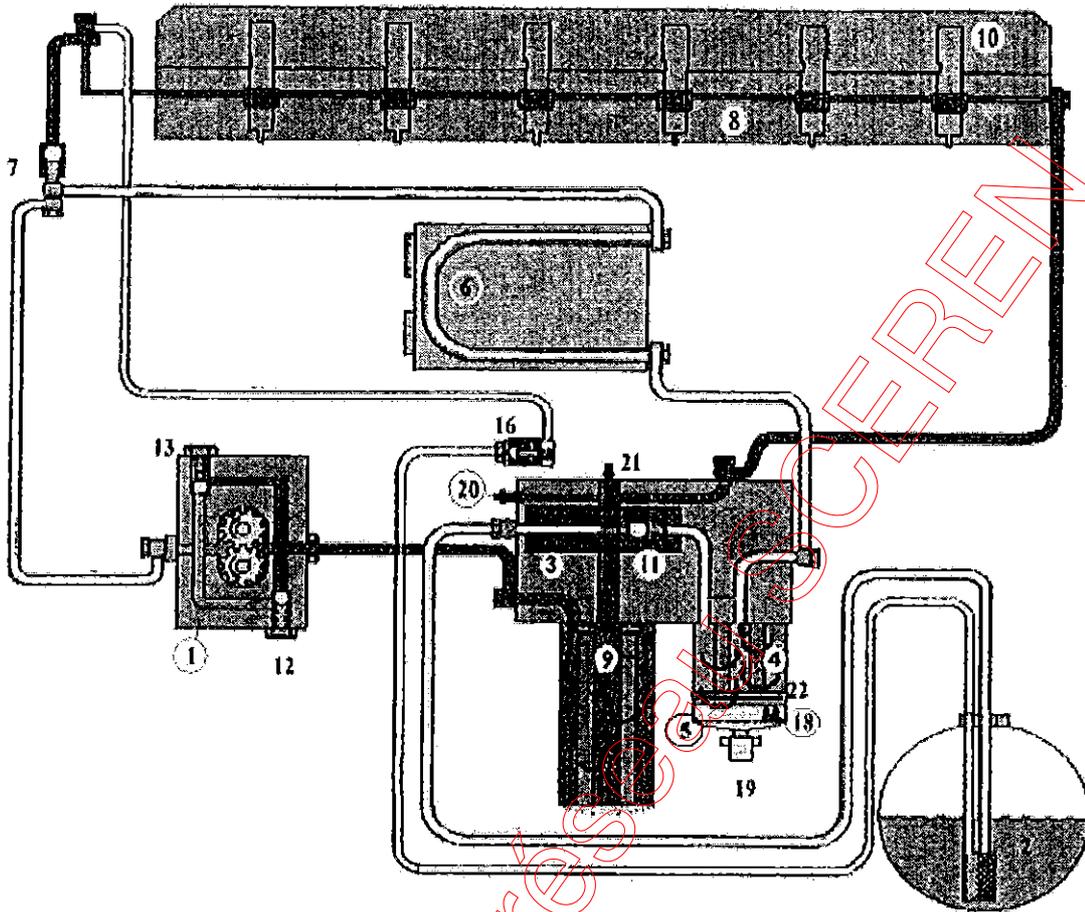
- Une pompe à engrenage, un injecteur classique
- Une pompe HP, une électrovanne, un injecteur
- Un injecteur électrique, une commande hydraulique

SUJET

QUESTION N°II (Voir dossier ressources page 2/9)

NOTE / 6

Frontière de l'étude : a) Compléter la nomenclature du schéma ci-dessous.
 b) Effectuer le fléchage de la circulation du carburant dans ce circuit.



/ 4 pts

- 1 _____
- 2 Réservoir
- 3 Pompe électrique
- 4 Préfiltre
- 5 Séparateur d'eau
- 6 Refroidisseur
- 7 _____
- 8 Galerie
- 9 _____
- 10 _____

- 11 Clapet antiretour
- 12 Clapet de surpression
- 13 Clapet de dérivation
- 16 Clapet de purge
- 18 Capteur de présence d'eau
- 19 Electrovanne de purge d'eau
- 20 Vis de purge
- 21 Capteur de pression
- 22 Réchauffeur à carburant

/ 2 pts

MC Maintenance des moteurs diesel et de leurs équipements	Rappel codage
E1 Etude technique	5/12

SUJET

QUESTION N°III (Voir dossier ressources pages 2/9 à 4/9)

NOTE / 15

a) Citez la fonction principale des éléments du tableau ci-dessous.

/ 8 pts

N° de repère	NOM	FONCTION
3	Pompe électrique	
12	Clapet de surpression	
13	Clapet de dérivation	
7	Clapet de balayage	

b) Pour commencer le diagnostic, vous procédez à un relevé de la pression d'alimentation. Indiquez par une croix dans le tableau ci-dessous si les valeurs relevées sont correctes ou incorrectes.

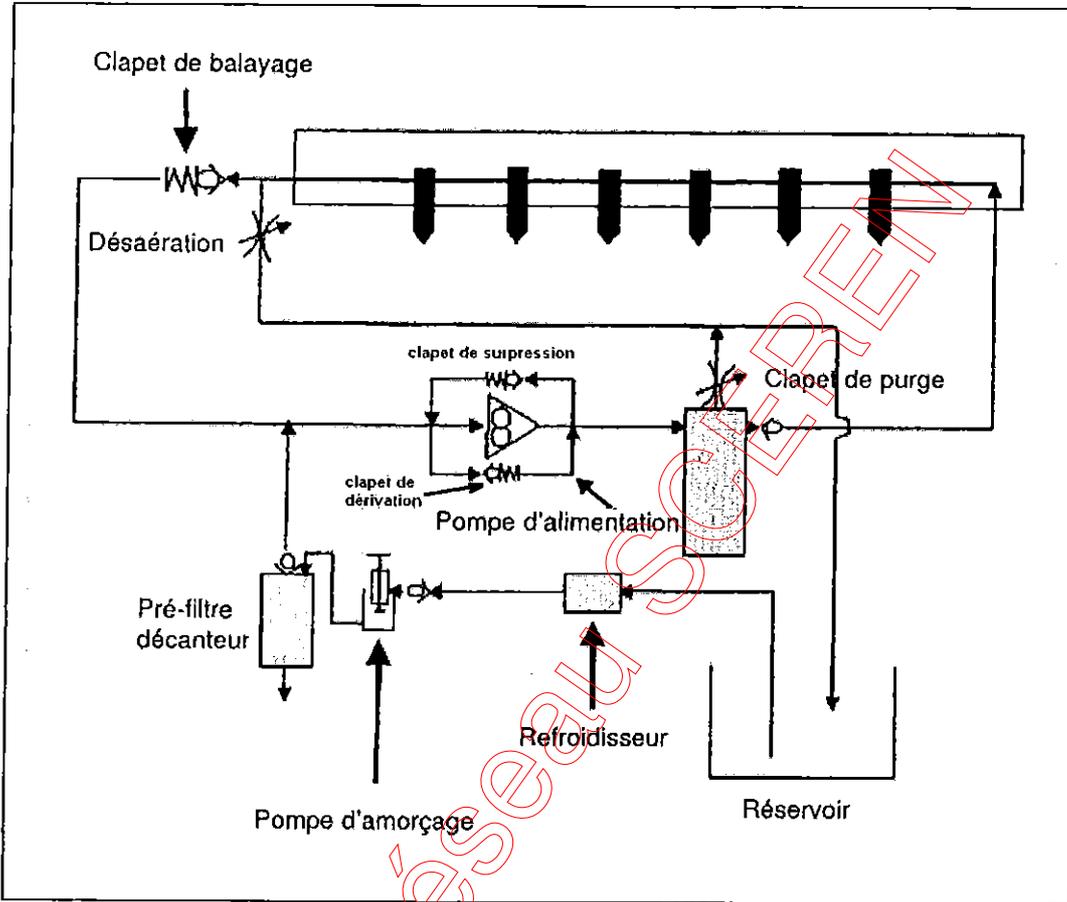
/ 3 pts

Endroit du relevé	Valeurs trouvées	Vitesse de rotation du moteur	correct	incorrect
Entrée de pompe mécanique	0.5 bar	200 tr/mn		
Sortie de la pompe mécanique	1 bar	600 tr/mn		
Sortie de la pompe mécanique	1.3 bars	1500 tr/mn		

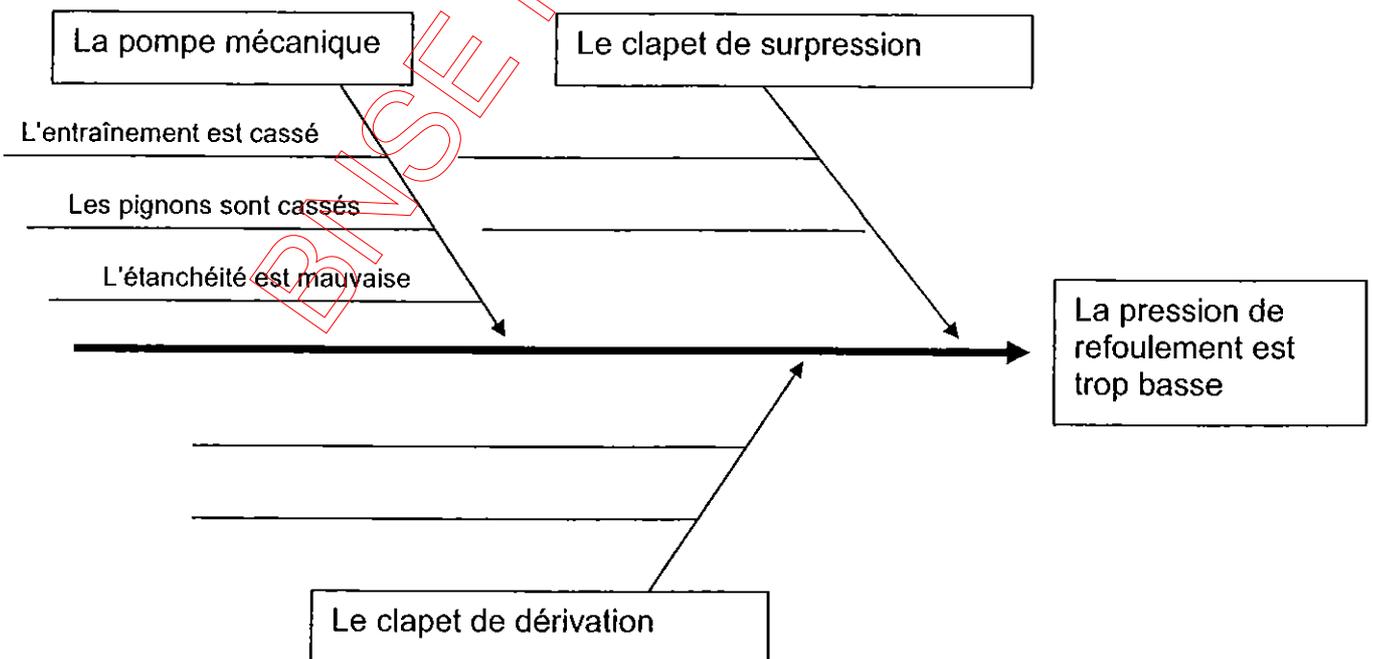
SUJET

c) A l'aide du schéma ci-dessous, compléter l'arbre des causes du point de vue hydraulique.

1 4 pts



ARBRE DES CAUSES : (A compléter)



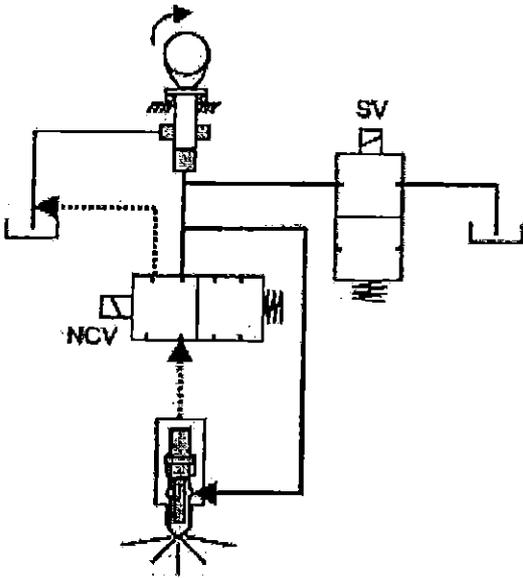
SUJET

QUESTION N°IV (Voir dossier ressources page 5/9)

NOTE / 8

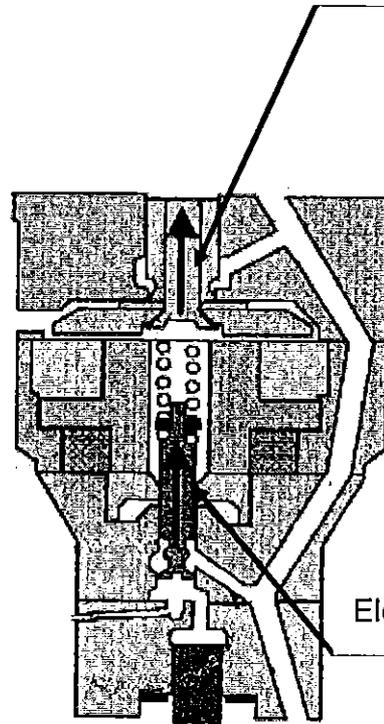
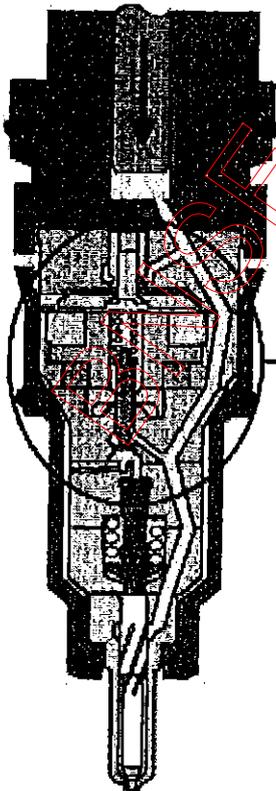
- a) Représentez sur le schéma hydraulique A ci-dessous, les électrovannes de l'injecteur dans la position début d'injection.
- b) Coloriez, sur le schéma de principe B en vert le circuit de carburant mis sous pression dans cette position et en bleu le circuit mis en fuite au retour.

Schéma hydraulique : A



/ 4 pts

Schéma de principe : B



Electrovanne SV

Electrovanne NCV

/ 4 pts

SUJET

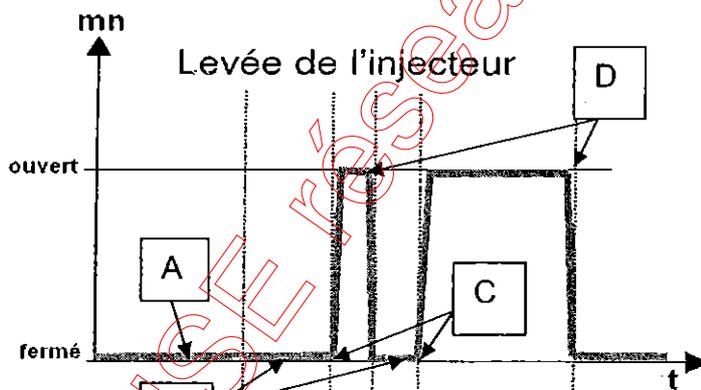
QUESTION N°V (Voir dossier ressources page 5/9)

NOTE / 08

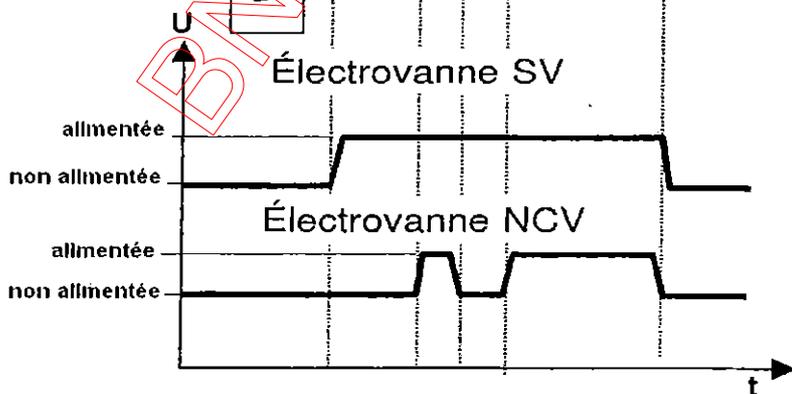
- a) En vous aidant des graphes 1 et 2, compléter le tableau de fonctionnement de l'injecteur ci-dessous, en indiquant par (1) les électrovannes alimentées électriquement et par (0) les électrovannes non alimentées.

/ 8 pts

Phases de fonctionnement	Electrovannes SV	Electrovannes NCV
(A) Remplissage de l'injecteur		
(B) Montée en pression		
(C) Début d'injection		
(D) Fin d'injection		



GRAPHE 1



GRAPHE 2

SUJET

QUESTION N°VI (Voir dossier ressources pages 6/9 à 9/9)

NOTE / 10

a) Compléter le tableau ci-dessous, des valeurs de fonctionnement électrique des électrovannes de l'injecteur pompe.

/ 4 pts

Phases de fonctionnement	Grandeurs électriques	
	TENSION (U)	INTENSITE (I)
Début d'ouverture (appel)		
Maintien d'ouverture		

b) Retracer en vert sur le schéma électrique ci-joint (page 11/12), le circuit électrique de commande de l'injecteur N°1.

/ 2 pts

c) Quels sont les N° des bornes concernées par ce b) rattachement :

/ 2 pts

Sur le calculateur :

Sur l'injecteur :

d) Quel est le rôle du bus CAN dénommé J 1587 relié aux bornes 33 et 34 du calculateur.

/ 2 pts

.....

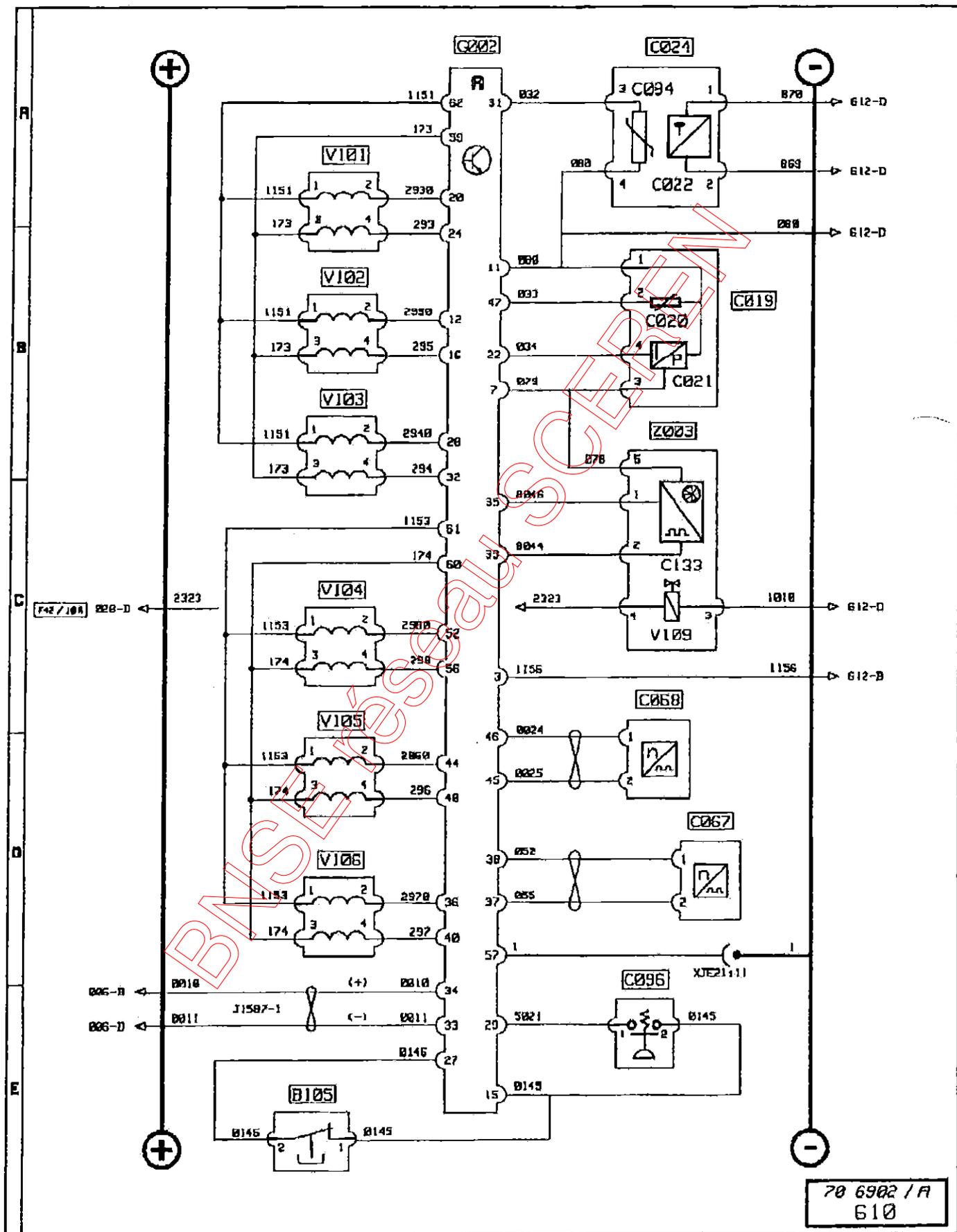
.....

.....

.....

.....

SUJET



SUJET

QUESTION N°VII (Voir dossier ressources page 4/9)

NOTE / 7

a) Vous allez procéder au remplacement d'un injecteur, quelles précautions allez vous prendre pour effectuer cette intervention

/ 4 pts

Pour la dépose /2

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

Pour la repose /2

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

b) Quelle intervention doit on systématiquement respecter, après le remplacement d'un injecteur pour que celui-ci fonctionne normalement.

/ 3 pts

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