



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGE

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES
Option : Véhicules industriels**

Epreuve Ecrite

E2 : Epreuve technologique : Etude de cas - Expertise technique

Durée : 3 h 00 - Coefficient : 3

Dossier paginé 1/14 à 14/14

**SYSTEME DE CONTROLE DES EMISSIONS S.C.R.
(REDUCTION CATALYTIQUE SELECTIVE)**

Matériels et documents autorisés :

- Dossier ressource
- Calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

Présentation du sujet :

Suite à une plainte d'un client possédant un véhicule IVECO Stralis AS440S45 T/P euro 5, vous devez effectuer un diagnostic. Au tableau de bord, un voyant jaune reste allumé. Après vérification, vous constatez un manque de puissance du véhicule suite à un problème sur le système de contrôle des émissions.



Vous devez donc entreprendre l'analyse de fonctionnement de ce système, mettre en œuvre un processus de diagnostic et proposer la remise en état du véhicule.

Hypothèses de départ :

- Le circuit d'alimentation de la solution d'urée (AdBlue®) qui concerne la partie qui va du réservoir de la solution à l'entrée du module pompe, ne présente aucune fuite apparente.
- Tous les fusibles et les relais du système sont en bon état.
- Aucune intervention n'a été faite sur le système ni sur le véhicule avant la plainte du client.
- Le niveau d'AdBlue® dans le réservoir est au maximum.
- Aucun défaut dans la centrale EDC de gestion moteur.

I. Etude Technologique

Question 1 : (DR page 2)

A quelle norme de pollution correspond le moteur du véhicule concerné par cette étude ?

La norme de pollution correspondant au véhicule est la norme euro 5.

Question 2 : (DR page 2)

Quelle technologie a été adoptée sur le moteur Cursor pour répondre à la norme euro 5 ?

La technologie adoptée sur le moteur Cursor est la technologie SCR.

Question 3 : (DR page 2)

Citez le principal polluant réduit avec cette technologie.

Le principal polluant réduit grâce à ce système est les NOx (oxydes d'azote).

Question 4 : (DR page 4)

Citez une autre technologie utilisée chez certains constructeurs afin de satisfaire la norme euro 5.

Le système EGR est utilisé chez certains constructeurs.

Question 5: (DR page 2)

De quoi est composée la solution AdBlue® ?

La solution AdBlue® est composée de 32.5% d'urée et le reste d'eau déminéralisée.

Question 6:

Calculer la puissance maxi délivrée par le moteur sachant que celui-ci développe un couple maxi de 210daN.m à 1500 tours/min. Donnez le résultat en Watt puis en chevaux vapeur (1 CV=736W)

$$P = C \cdot \omega = C \times 2 \pi n / 60$$

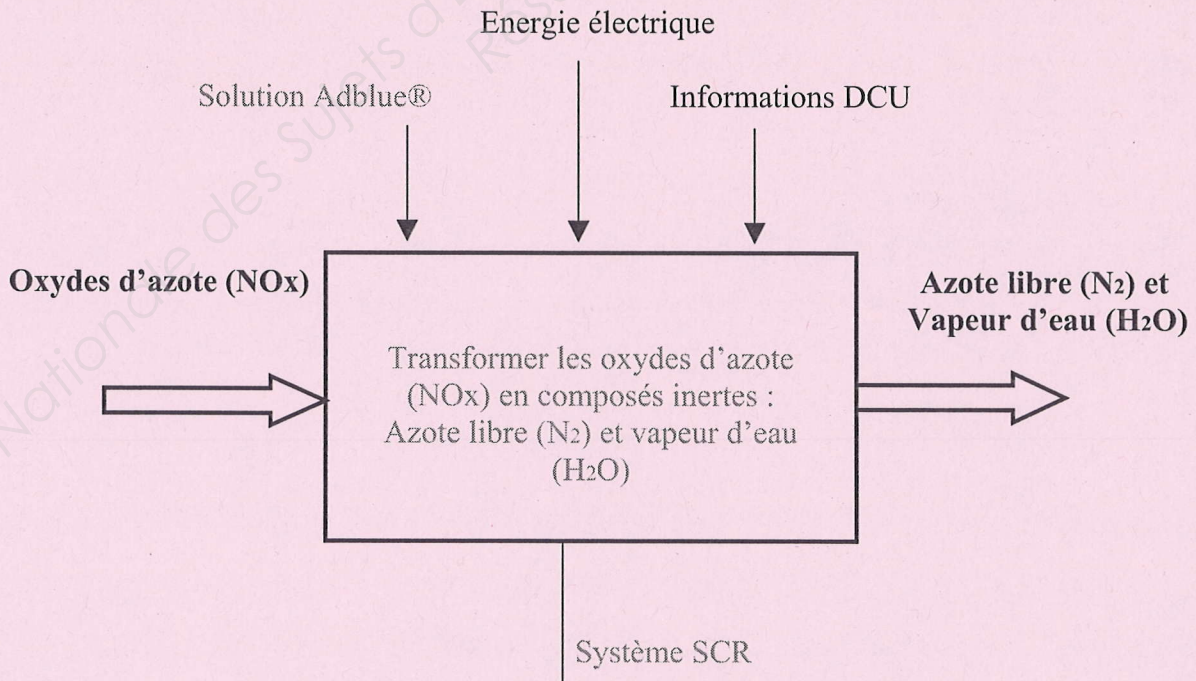
$$P = 2100 \times 2 \pi \times 1500 / 60$$

$$P = 329867 \text{ Kw}$$

$$P = 329867 / 736 = 448 \text{ CV}$$

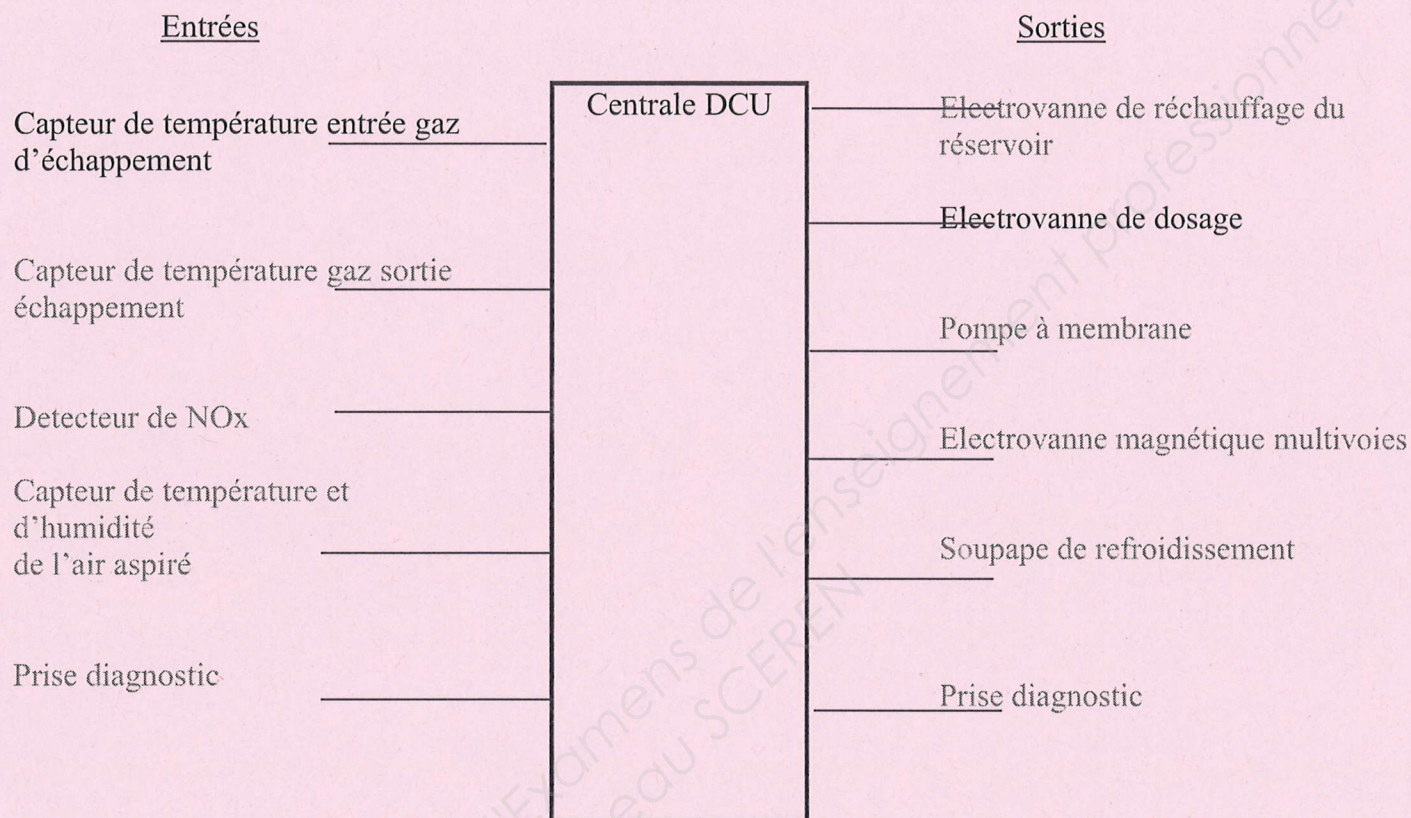
Question 7 : (DR pages 4 à 6)

Complétez l'actigramme du système :



Question 8 : (DT page 8 et DR pages 4 à 6)

En vous aidant du schéma électrique de la page 08 de ce dossier, renseignez les entrées et sorties de la centrale de gestion du système SCR (centrale DCU), en complétant le schéma ci-dessous



Question 9 : (DR page 9)

Indiquez le moyen utilisé par le système SCR pour communiquer avec les autres systèmes équipant le véhicule.

Le système SCR communique via un réseau multiplexé (liaison de communication ECB).

Question 10: (DR pages 4 à 8)

Indiquez la fonction du mélangeur à l'entrée du pot catalytique.

Le mélangeur a pour fonction d'homogénéiser le mélange gaz brûlés et solution d'urée (Adblue®) avant l'entrée dans le catalyseur.

Question 11 : (DR pages 4 à 8)

Complétez le tableau suivant en indiquant le(s) numéro(s) et la fonction de chaque composant du système :

Composants	Numéro(s) sur la figure 2 du DR	Fonctions
Vanne chauffage réservoir	1	Elle permet de chauffer le réservoir et les tuyaux AdBlue® avec le liquide réfrigérant du moteur
Réservoir AdBlue®	9	Contient la substance réductrice (AdBlue®) nécessaire pour le système SCR
Module de dosage	2	Elle permet de doser la solution d'AdBlue® à envoyer dans la tuyauterie d'échappement en amont du catalyseur
Capteurs température gaz	3 et 6	Ils relèvent la température des gaz à l'entrée et à la sortie du catalyseur
Détecteur NOx	5	Il relève la quantité d'oxyde d'azote à la sortie du catalyseur
Module pompe à membrane	10	Elle permet la mise sous pression ou le vidage de la solution d'AdBlue® dans le circuit

Question 12: (DR pages 4 à 8)

Par quel moyen le circuit AdBlue® est-il réchauffé moteur tournant ?

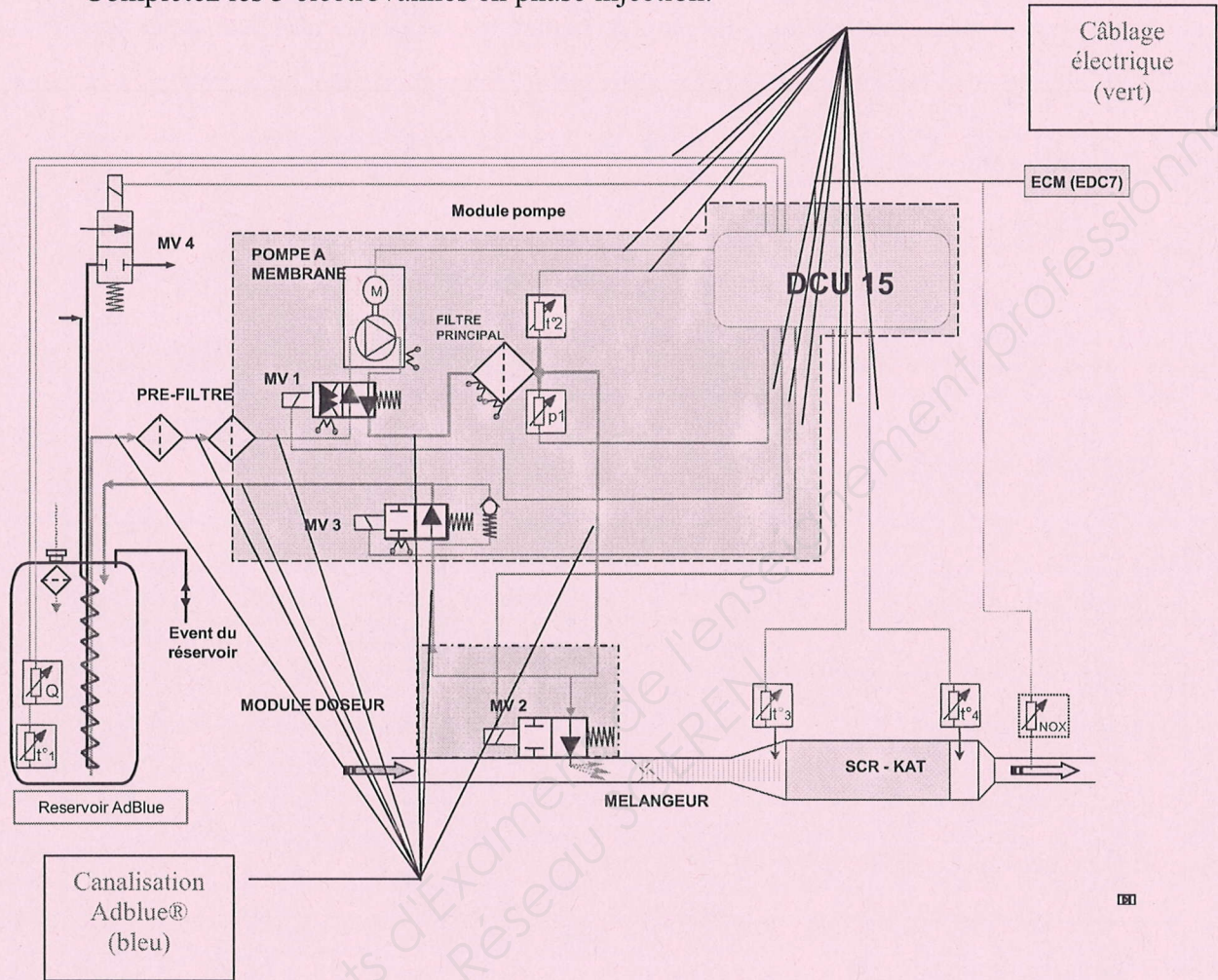
Le circuit AdBlue® est réchauffé grâce au liquide de refroidissement moteur qui circule à côté. Lorsque celui-ci est chaud, la centrale DCU pilote une électrovanne qui va laisser passer le circuit de refroidissement.

Question 13: (DR pages 4 à 8)

Sur le schéma page suivante :

- Surlignez le câblage électrique en vert.
- Surlignez en bleu le circuit emprunté par la solution AdBlue® en phase injection dans le catalyseur.
- Indiquez par des flèches le sens de circulation de la solution AdBlue® en phase injection.

- Complétez les 3 électrovannes en phase injection.



Question 14 : (DR pages 4 à 8)

Citez le nom de la ou des électrovannes pilotées en phase injection ?

Les électrovannes pilotées en phase injection sont MV1, MV2 et MV3.

Question 15: (DR pages 2 à 8))

Pourquoi le système doit-il se vider entièrement après l'extinction du moteur ?

Le système doit se vider à cause :

- Du gel de la solution AdBlue® (éclatement des canalisations)
- De la formation de cristaux blancs qui peuvent boucher les canalisations lorsque l'eau de la solution s'est évaporée.

II. Etude électrique

Question 16:

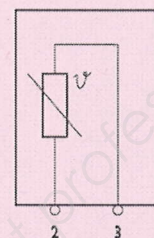
En vous aidant du tableau ci-dessous, déterminez le type de thermistance utilisé (CTP ou CTN) pour le capteur de température de la solution AdBlue® ?

Thermistance de type CTN.

Question 17 :

Donnez la signification de ce sigle (CTP ou CTN) ?

Coefficient de Température Négatif



SCHEMA ELECTRIQUE

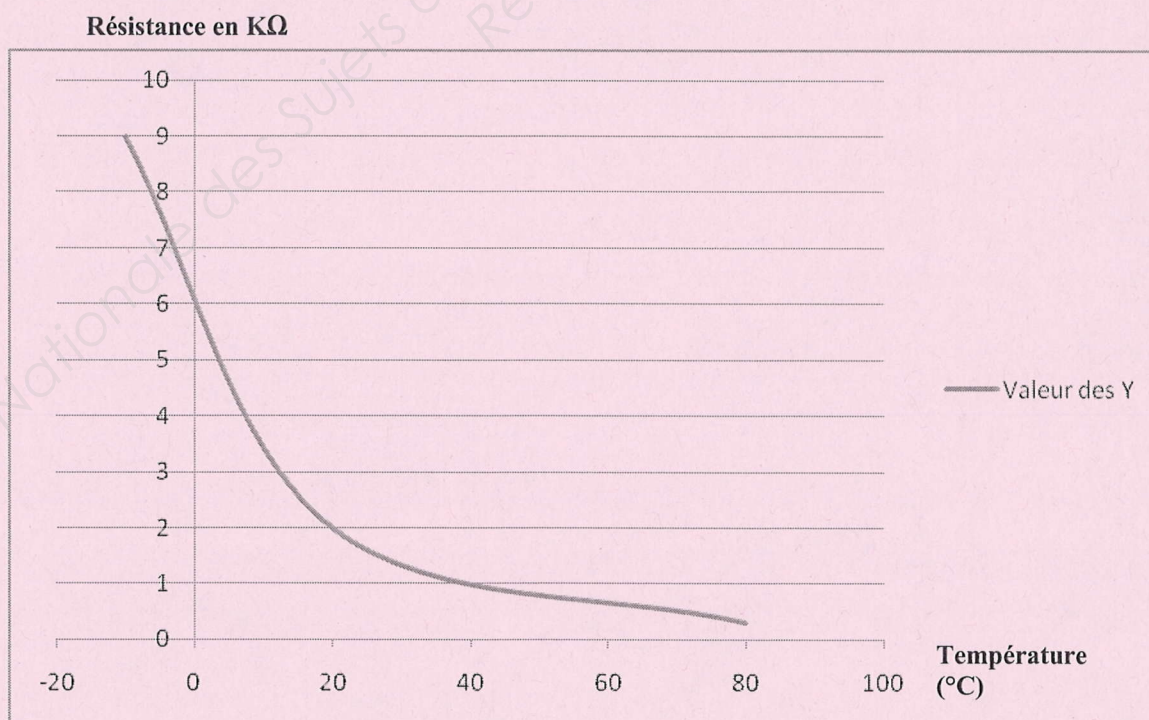
Capteur de
température
Adblue®

Courbe de la résistance du capteur de température des gaz à l'entrée du catalyseur (85143) en fonction de la température:

Température	Résistance
- 10 °C	8,10 à 10,77 kΩ
+ 20 °C	2,28 à 2,72 kΩ
+ 80 °C	0,29 à 0,364 kΩ

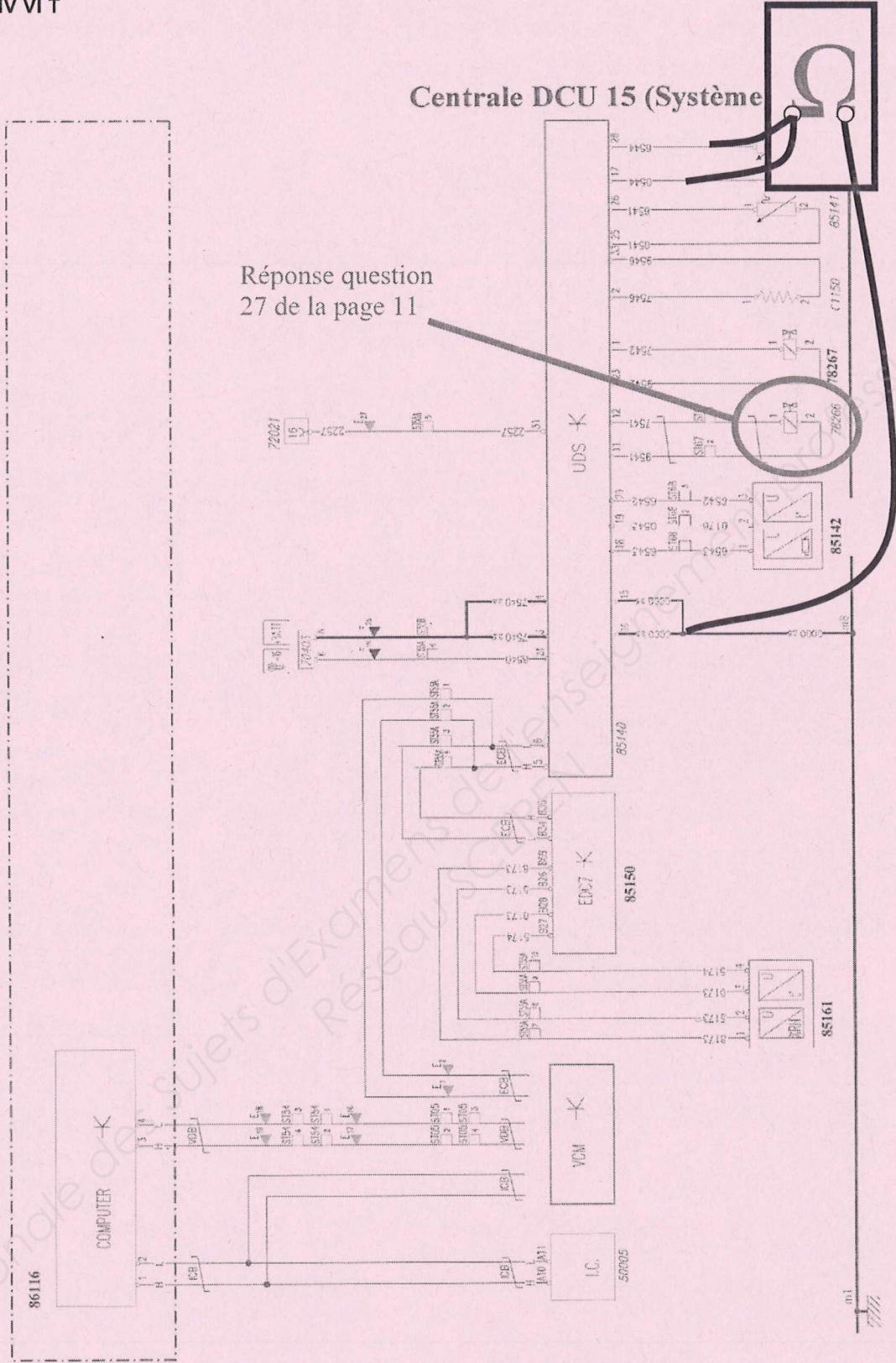
Question 18 :

En vous appuyant sur le tableau précédent, représentez dans le repère ci-dessous l'évolution de la résistance moyenne en fonction de la température :



Centrale DCU 15 (Système

Réponse question 27 de la page 11



1106 MV VI T

Question 19 : (DT page9)

Sur le schéma électrique de la page précédente, dessinez l'appareil de mesure branché aux bornes de la centrale DCU permettant de contrôler l'isolement du capteur de température 85143.

Voir page 8(ohmmètre entre la masse et la borne 0511 ou 6511.)

Question 20 :

Quelle valeur doit indiquer cet appareil de mesure pour que le test soit correct ?

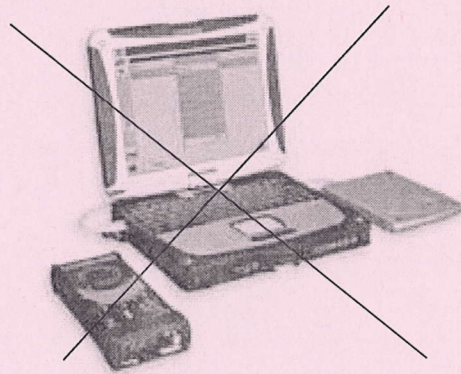
L'appareil de mesure doit indiquer $+\infty\Omega$.

III. Diagnostic

La recherche des pannes du système EDC peut être réalisée au moyen du Cluster (afficheur au tableau de bord du véhicule) ou bien des instruments de diagnostic Modus, IT2000 et E.A.S.Y.

Le diagnostic au moyen du Cluster permet d'estimer préalablement la situation des pannes présentes dans le système, alors que les instruments de diagnostic sont essentiels pour effectuer un diagnostic complet et intervenir correctement sur chaque panne.

Vous ne disposez d'aucun instrument de diagnostic IVECO.



Question 21 : (DR page9)

Quel code défaut apparaît sur l'écran de contrôle du cluster ?

Le code défaut est le 3A 03 015 Y.

Question 22 : (DR page12)

Donnez la signification de ce code défaut.

Panne EOBD grave capté par DENOXTRONIC (témoin EOBD clignotant).

Question 23 : (DR page12)

D'après le manuel d'atelier, citez la cause probable du dysfonctionnement et la proposition d'intervention ?

La cause probable du dysfonctionnement est une défaillance du système de dosage Adblue®.

Question 24: (DT pages 8 et 9)

Pour effectuer un premier diagnostic, un bornier a été branché aux bornes de la centrale DCU.

Complétez le tableau suivant en vous aidant des pages 8 et 9 du dossier travail :

Éléments contrôlés aux bornes de la centrale	N° bornes centrale DCU	Outillage utilisé	Valeurs constructeurs	Valeurs relevées	Résultat	
					Conforme	Non conforme
Alimentation centrale DCU	3 et masse 4 et masse 24 et masse	voltmètre	+ 5 V	+ 5 V	X	
Masse centrale DCU	14 et masse 15 et masse	Ohmmètre	0	0	X	
Capteur température entrée catalyseur	17 et 28	Ohmmètre	1000 Ω à 20°C	1000 Ω à 20°C	X	
Capteur température sortie catalyseur	25 et 26	Ohmmètre	1000 Ω à 20°C	1000 Ω à 20°C	X	
Electrovanne module doseur	11 et 12	Ohmmètre	2,5 Ω	> 10 M Ω		X
Electrovanne circulation liquide refroidissement	1 et 23	Ohmmètre	2,5 Ω	2,5 Ω	X	
Capteur température AdBlue® dans le module pompe	19 et 29	Ohmmètre	1000 Ω à 20°C	1000 Ω à 20°C	X	
Capteur pression AdBlue® dans le module pompe	19 et 18	Ohmmètre	1000 Ω à 20°C	1000 Ω à 20°C	X	

Question 25 :

Quelles précautions doit-on prendre avant de brancher un ohmmètre ?

Il est impératif de s'assurer que l'élément à contrôler soit isolé (pas de connexion avec les autres parties du circuit) et hors tension.

Question 26:

Suite aux relevés du tableau précédent, quel peut être le ou les élément(s) probablement défectueux ?

Suite aux relevés du tableau précédent, les éléments probablement défectueux sont :

- Le fil numéro 9541 coupé
- Le fil 7541 coupé
- Bobine de l'électrovanne module doseur SCR coupée.

Question 27: (DT page 9)

Entourez en bleu sur le schéma électrique de la page 8 du dossier travail, l'élément probablement défectueux.

Voir page 9

Question 28 :

Parmi les éléments énumérés dans le tableau suivant, indiquez en complétant ce dernier comment allez-vous déterminer l'origine de la panne.

Eléments contrôlés	Appareil utilisé	N° bornes	Valeurs constructeurs	Valeurs relevées
Fil n°9541	Ohmmètre	Entre 11 (centrale DCU) et 2 (électrovalve)	0 Ω	0,1 Ω
Fil n°7541	Ohmmètre	Entre 12 (centrale DCU) et 1 (électrovalve)	0 Ω	0,1 Ω
Electrovalve module doseur	Ohmmètre	1 et 2 de l'électrovalve	2,5 Ω	> 10 M Ω

1106 MV VI T

Question 29 :

Déduisez du tableau précédent, l'élément à remplacer ou à réparer.

L'élément défectueux et donc à remplacer est le module de dosage.

Question 30: (DR page 11)

Enumérez la procédure à suivre pour le remplacement de cette pièce.

La procédure à suivre est la suivante :

- Débranchez la connexion électrique
- Débranchez les tuyauteries de liquide AdBlue® du module
- Enlever les vis et détacher le module du tuyau d'échappement.
- Pour la repose, inverser les opérations décrites pour la dépose en serrant les vis au couple prescrit et en vérifiant le raccordement correct des tuyaux.

Question 31: (DR page 2 et 3)

Quelles sont les précautions à prendre pour votre sécurité et celle du matériel pour remplacer cet élément ?

Les précautions à prendre pour notre sécurité sont :

- Utiliser des gants de protection (il ne doit pas y avoir de contact avec la peau)
- Porter des lunettes de sécurité.

Les précautions à prendre pour la sécurité du matériel sont :

- S'il y a eu contact avec des parties peintes, nettoyer ces dernières.

Question 32 :

Citez les opérations à effectuer suite à ce remplacement.

Les opérations à effectuer suite à ce remplacement sont :

- Effacement mémoire des pannes dans la centrale DCU
- Essai de fonctionnement (routier)
- Contrôler de nouveau la mémoire des pannes dans la centrale DCU.

ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E2 Étude de cas - Expertise technique

Compétences ou savoirs	Page	INDICATEURS	Critères					Note	Barème
			4	3	2	1	0		
C133 S314	2/12 Q1	La norme de pollution est trouvée				Sans erreur	1 erreur		/1
C133 S314	2/12 Q2	La technologie est trouvée				Sans erreur	1 erreur		/1
C133 S314	2/12 Q3	Le polluant est trouvé				Sans erreur	1 erreur		/1
C133 S314	2/12 Q4	La technologie est trouvée				Sans erreur	1 erreur		/1
C133 S314	3/12 Q5	La composition est trouvée				Sans erreur	1 erreur		/1
S311	3/12 Q6	La formule est correcte				Sans erreur	1 erreur		/1
		Le résultat est correct				Sans erreur	1 erreur		/1
C133 S314	3/12 Q7	L'actigramme est correctement complété			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
S314	4/12 Q8	Le tableau est correctement rempli	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	+ de 3 erreurs		/4
C133 S314	4/12 Q9	Le moyen de communication est identifié				Sans erreur	1 erreur		/1
S314	4/12 Q10	La fonction du mélangeur est indiquée				Sans erreur	1 erreur		/1
C221 C222 S314	5/12 Q11	Le tableau est correctement renseigné		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		/3
S314	5/12 Q12	Le système de réchauffement est identifié				Sans erreur	1 erreur		/1
C221 S314	5/12 Q13	Le circuit électrique est identifié			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
		Le circuit Adblue® est identifié et fléché			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
		Les électrovannes sont correctement représentées			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
C221 S314	6/12 Q14	Le pilotage des électrovannes est correctement renseigné			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
S314	6/12 Q15	Les raisons sont trouvées			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2

S21 S22 S314	7/12 Q16 Q17	Le type de thermistance est trouvé ainsi que le sens de l'abréviation			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
S21 S22 S314	7/12 Q18	La courbe caractéristique est tracée		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		/3
C222 S314	9/12 Q19	L'appareil de contrôle est identifié				Sans erreur	1 erreur		/1
C222 S314	9/12 Q20	La valeur est indiquée				Sans erreur	1 erreur		/1
S314	9/12 Q21	Le code défaut est identifié				Sans erreur	1 erreur		/1
S314	9/12 Q22	Le signification est donnée				Sans erreur	1 erreur		/1
S314	10/12 Q23	La cause probable est citée			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
C222 C224 S314	10/12 Q24	Le tableau est correctement renseigné	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	+ de 3 erreurs		/4
C223	11/12 Q25	Les précautions sont identifiées			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
C221 C222 C223 C224 S314	11/12 Q26	Les causes sont identifiées		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	+ de 2 erreurs		/3
C227 S314	11/12 Q27	L'élément est entouré				Sans erreur	1 erreur		/1
C222 C224 S314	11/12 Q28	Le tableau est correctement renseigné	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	+ de 3 erreurs		/4
C227 S314	12/12 Q29	L'élément est identifié				Sans erreur	1 erreur		/1
C131 C227 S314	12/12 Q30	La procédure est identifiée				Sans erreur	1 erreur		/1
S44 S314	12/12 Q31	Les précautions sont identifiées			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2
C227 S314	12/12 Q32	Les opérations sont citées			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		/2

TOTAL SUR / 60

Total sur/20