

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

OPTION A : VOITURES PARTICULIÈRES

SESSION 2016

ÉPREUVE E2 : ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE ÉTUDE DE CAS - EXPERTISE TECHNIQUE

Durée : 3 heures

Coefficient : 3

DOSSIER CORRIGÉ

Le dossier corrigé comporte 14 pages numérotées de 1/14 à 14/14.

TEMPS CONSEILLÉ POUR LA RÉALISATION DU SUJET

Lecture du dossier ressources		Pages 1 à 17	20 min.
Partie 1	Découverte du système	Questions 1 à 5	40 min.
Partie 2	Étude du système	Questions 6 à 11	40 min.
Partie 3	Analyse du dysfonctionnement	Questions 12 à 22	60 min.
Partie 4	Proposer une intervention	Questions 23 à 25	20 min.

Mise en situation :

Un véhicule Citroën C3 1.6 i est admis dans le service maintenance pour un diagnostic.

Observations client :

« Ma climatisation ne me procure pas une sensation de fraîcheur dans l'habitacle »

Identification du dysfonctionnement :

Il apparaît que : lorsque l'on met en fonction la climatisation, le compresseur de climatisation ne s'enclenche pas.



Présentation du véhicule : Citroën C3 1.6 litres 16V

Type moteur : TU5JP4 (NFU)

Date de 1^{ère} mise en circulation : 08/01/2008

Afin de résoudre le problème constaté, on vous propose de suivre la démarche d'étude suivante :

Travail demandé :

- 1^{ère} partie - Analyse du système de climatisation : de Q1 à Q5
- 2^{ème} partie - Description du fonctionnement du système : de Q6 à Q11
- 3^{ème} partie - Diagnostiquer le dysfonctionnement : de Q12 à Q22
- 4^{ème} partie - Proposer une intervention et régler : de Q23 à Q25

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIÈRES	
E2 - Épreuve technologique : Étude de cas - Expertise technique		DC	Session 2016
1606-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 2 sur 14

1^{ère} partie : Analyse du système

Q1. Quels sont les impacts des fluides réfrigérants sur l'environnement ?

Voir DR2 (Dossier Ressources page 2)

Sur la couche d'ozone :

Les chlorofluorocarbones (CFC) et les hydro chlorofluorocarbones (HFC) relâchés dans l'atmosphère montent dans la stratosphère et détruisent la couche d'ozone. Cette destruction est appelée « trou dans la couche d'ozone »

Sur l'effet de serre :

Les chlorofluorocarbones (CFC), les hydro fluor carbones (HFC) et les hydro chlorofluorocarbones (HFC) relâchés dans l'atmosphère augmentent l'effet de serre.

Q2. Quel est le principal danger des fluides frigorigènes de type HFC sur l'environnement ?

Voir DR2

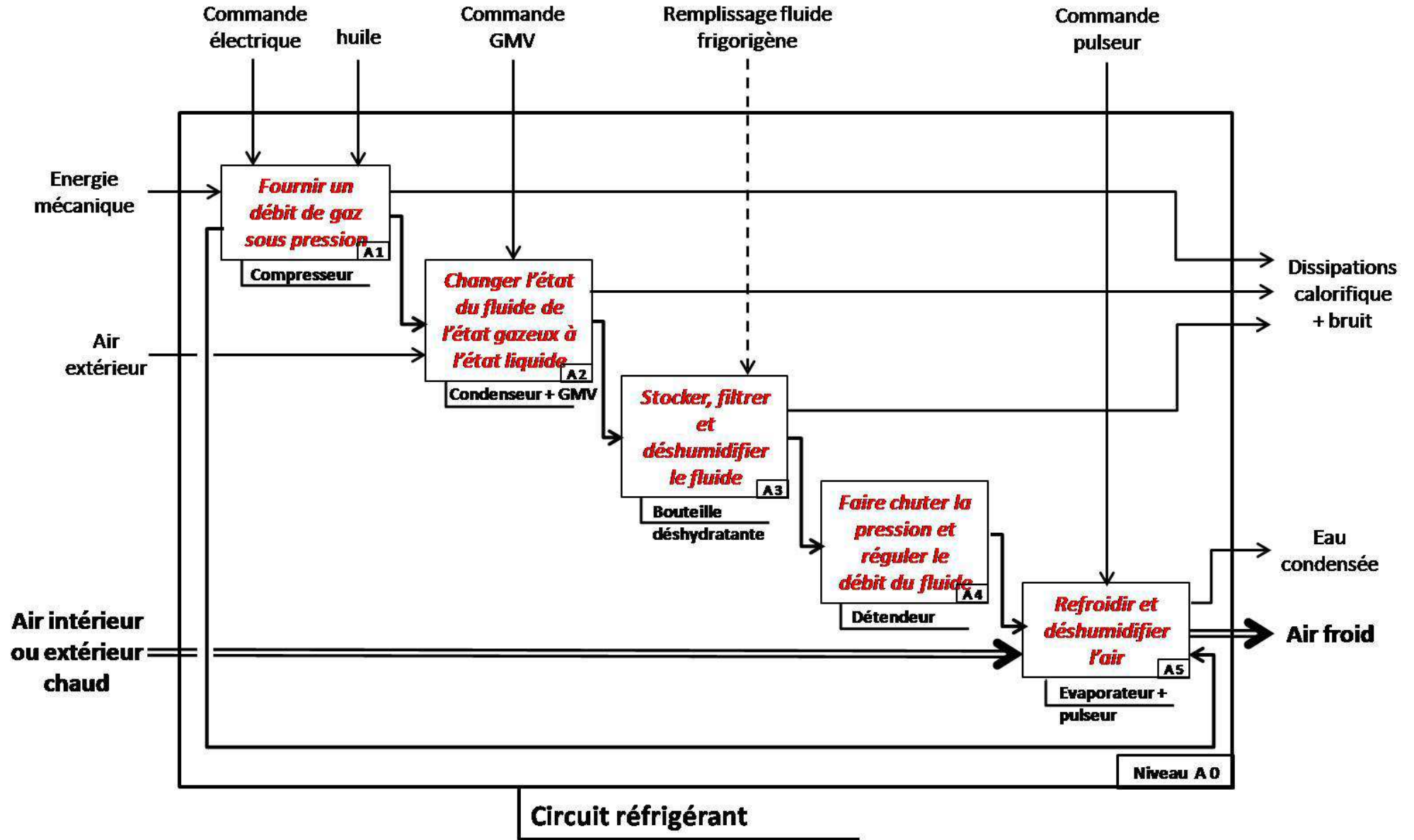
Il participe à l'augmentation de l'effet de serre

Q3. Quelle est la réglementation des fluides équipant les nouveaux types de véhicules à partir de 2011 ? Voir DR2

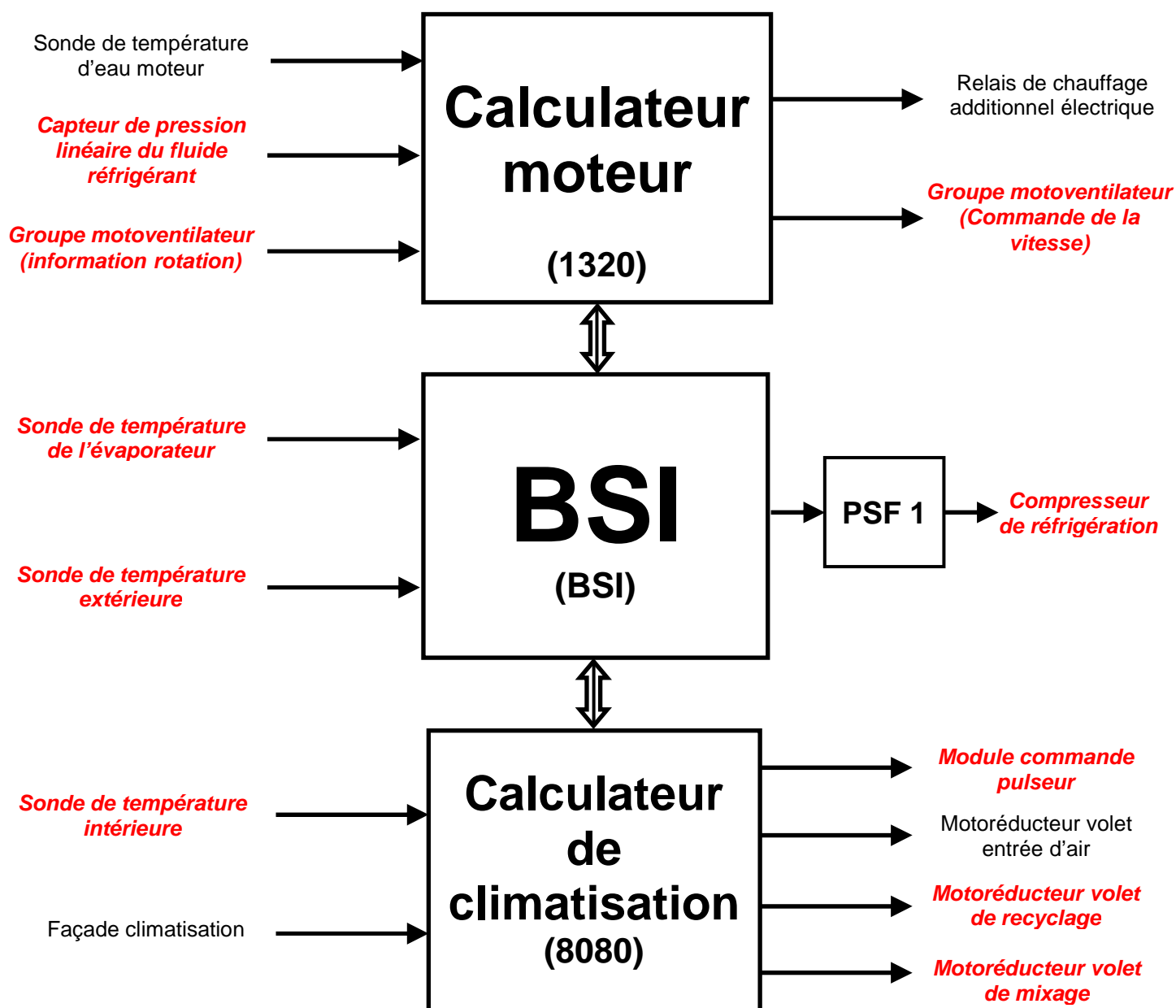
Les nouveaux types de véhicules ne devront plus être équipés de fluides frigorigènes HFC dont le PRP sera supérieur à 150.

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIÈRES	
E2 - Épreuve technologique : Étude de cas - Expertise technique		DC	Session 2016
1606-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 3 sur 14

Q4. Compléter le graphe fonctionnel en indiquant la fonction de chaque éléments. Voir DR 11, 12, 13, 14



Q5. Restituer sur le synoptique des entrées-sorties les capteurs et actionneurs manquant en vous aidant de la liste ci-dessous.



Sonde de température d'eau moteur	Relais de chauffage additionnel électrique
Capteur de pression linéaire du fluide réfrigérant	Sonde de température intérieure
Groupe motoventilateur (information rotation)	Motoréducteur volet entrée d'air
Groupe motoventilateur (commande de la vitesse)	Motoréducteur volet de recyclage
Sonde de température de l'évaporateur	Motoréducteur volet de mixage
Sonde de température extérieure	Compresseur de réfrigération
Module commande pulseur	Façade climatisation

2^{ème} partie : Description du fonctionnement du système

Q6. Compléter les cellules vides du schéma ci-dessous en identifiant les composants constituant la boucle froide. Voir DR 11, 12, 13

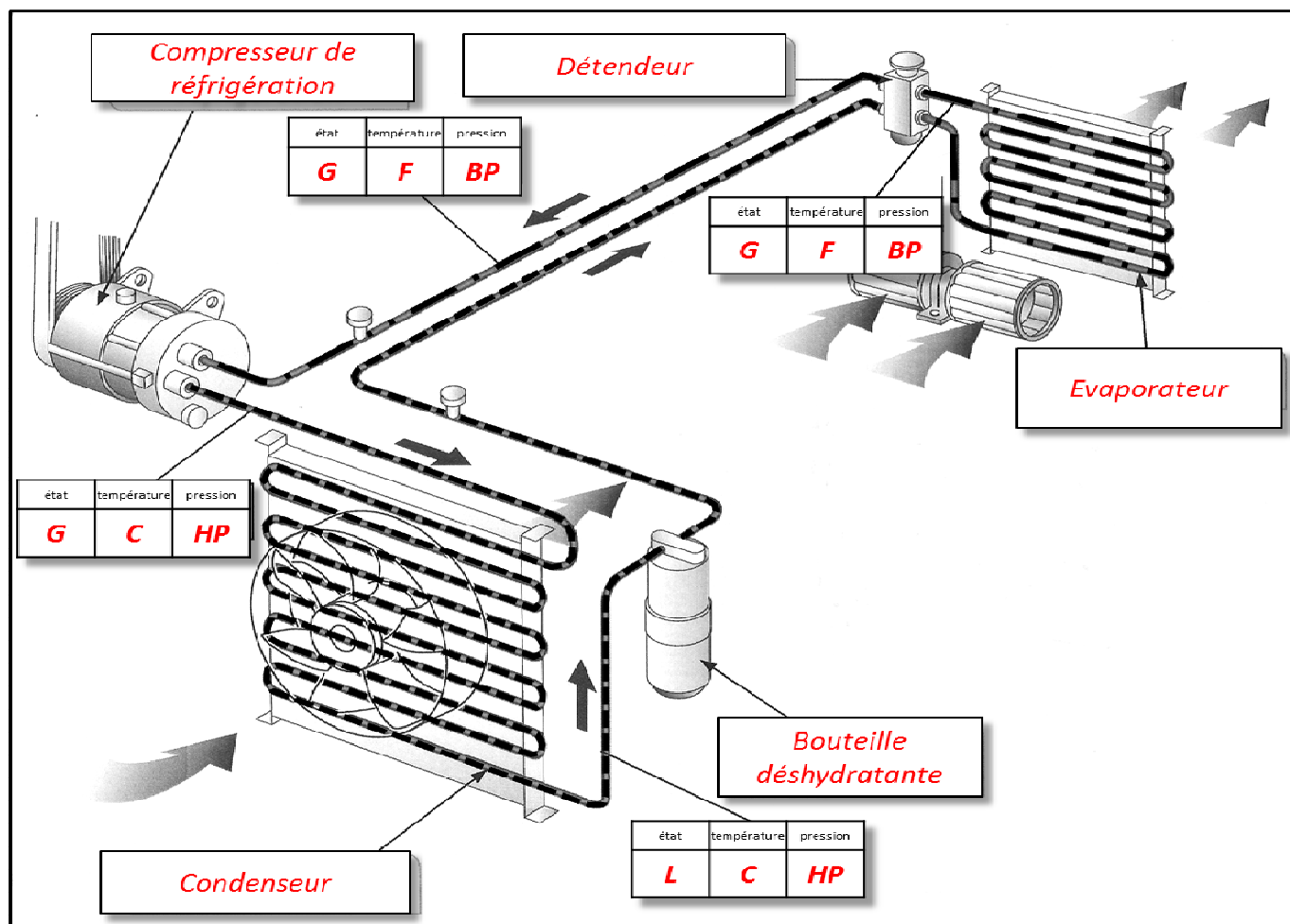
Q7. Renseigner l'état du fluide frigorigène « **compresseur tournant** » dans les cellules du schéma ci-dessous de la façon suivante. Voir DR10

état	température	pression
L pour Liquide	C pour Chaud	HP pour Haute Pression
Ou	Ou	ou
G pour Gazeux	F pour Froid	BP pour Basse Pression

Q8. Surligner sur le schéma ci-dessous. Voir DR10

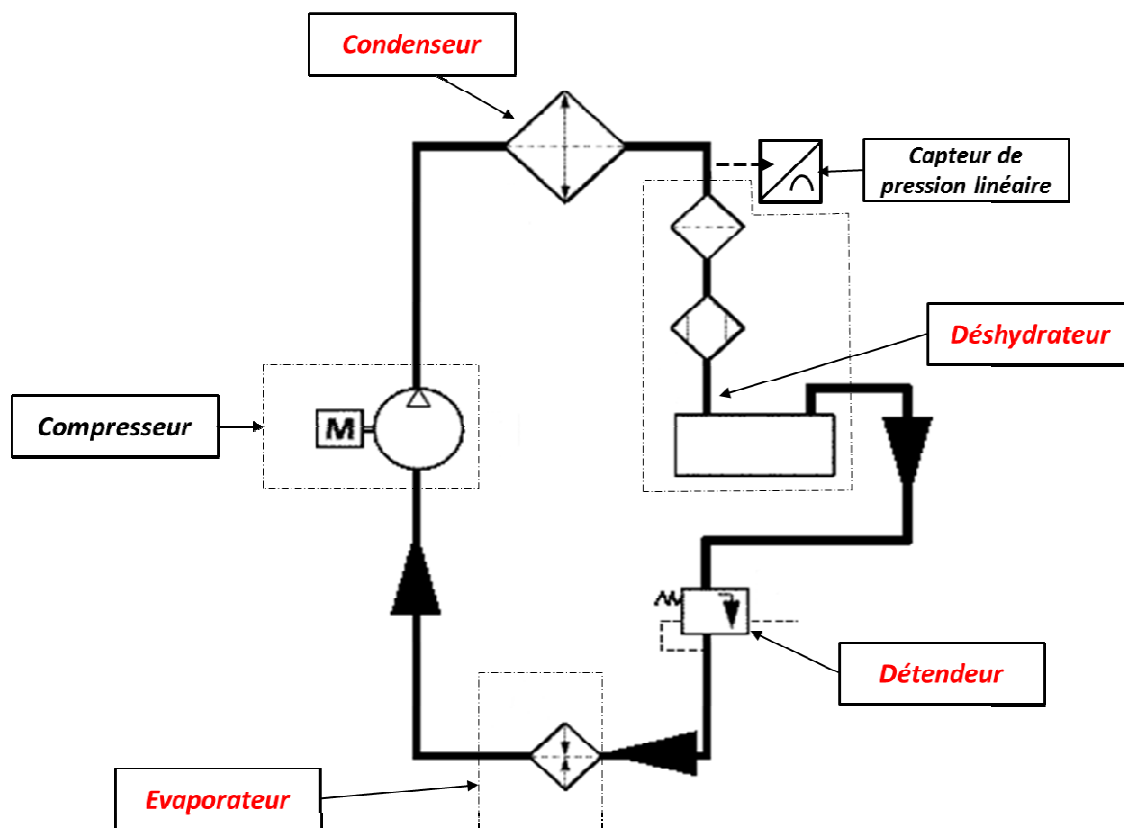
En bleu le circuit basse pression (BP)

En rouge le circuit haute pression (HP)



Q9. Question a : Sur le schéma hydraulique ci-dessous, dessiner les symboles normalisés des éléments manquants. Voir DR 11, 12, 13

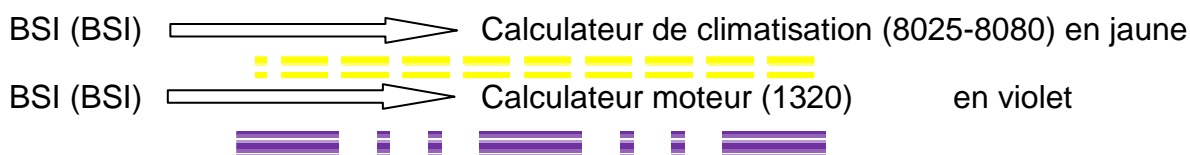
Question b : Retrouver les dénominations des éléments manquants sur le schéma.



Q10. Citer le type de communication et le protocole utilisés entre les différents calculateurs et éléments. Voir DR 3, 4, 5, 6, 7

Calculateur	Type de communication	Protocole	Calculateur
Calculateur moteur (1320)	Multiplexé	CAN	BSI (BSI)
BSI (BSI)	Multiplexé	Van confort	Calculateur de climatisation (8080)
BSI (BSI)	Filaire	Tout ou rien	Compresseur de climatisation
Capteur de pression linéaire de fluide réfrigérant 8009	Filaire	Analogique	Calculateur moteur (1320)
Sonde de température évaporateur (8006)	Filaire	Analogique	BSI (BSI)

Q11. Surligner sur le schéma électrique du Dossier Travail page 10 (DT10) le cheminement des informations multiplexées entre les différents calculateurs.



3^{ème} partie : Diagnostiquer le dysfonctionnement

Observations client :

« Ma climatisation ne me procure pas une sensation de fraîcheur dans l'habitacle »

Identification du dysfonctionnement :

Il apparaît que : lorsque l'on met en fonction la climatisation, le compresseur de climatisation ne s'enclenche pas.

La charge en fluide frigorigène a été contrôlée et elle est correcte.
Les contrôles préliminaires du compresseur de réfrigération, de l'embrayage et le circuit électrique (connectiques, fusibles,...) ont été effectués, et sont conformes (voir dossier ressources).

Q12. Après avoir constaté le dysfonctionnement signalé par le client et en vous aidant du dossier ressources, émettre les causes possibles du dysfonctionnement. Voir DR15

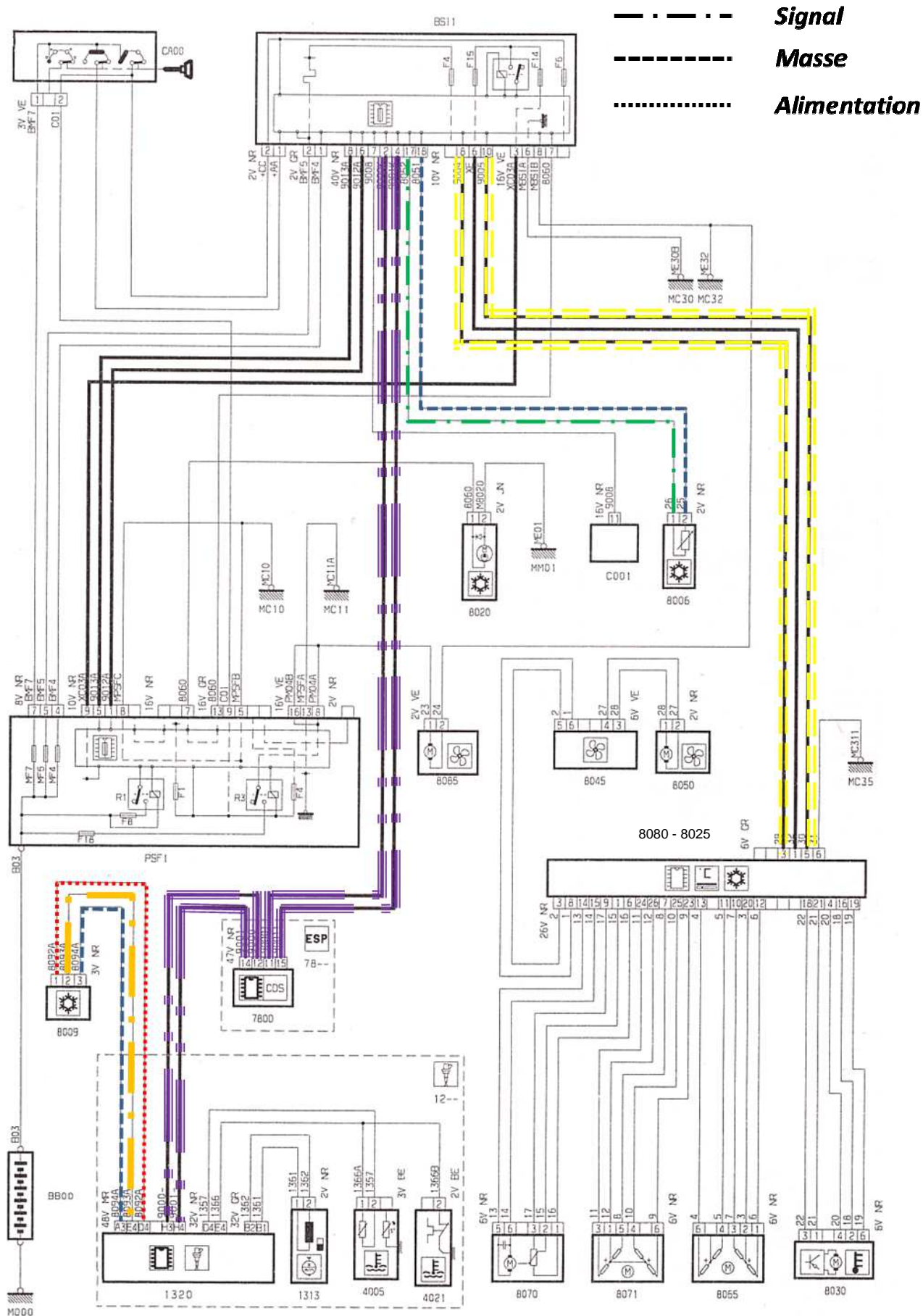
- **Capteur de pression linéaire du fluide réfrigérant**
- **Sonde température d'évaporateur.**

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIÈRES	
E2 - Épreuve technologique : Étude de cas - Expertise technique		DC	Session 2016
1606-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 8 sur 14

Q13. À l'aide du schéma électrique (DT10) et document ressources pages 5 et 6, identifier et compléter le tableau suivant :

Nom du composant	Numéro de l'élément	Connecteurs (Nombre de voies et couleur)
Compresseur	8020	2V / JN
Calculateur de gestion moteur	1320	48V / MR
		32V / NR
		32V / GR
Calculateur de contrôle de stabilité	7800	47V / NR
Boîtier de servitude intelligent	BSI1	2V / NR
		2V / GR
		40V / NR
		10V / NR
		16V / VE
Platine de servitude – boîte fusibles compartiment moteur	PSF1	8V / NR
		10V / NR
		16V / NR
		16V / GR
		16V / VE
		2V / NR
Capteur de pression linéaire de fluide réfrigérant	8009	3V / NR
Sonde de température évaporateur	8006	2V / NR

Q14. Sur le schéma électrique ci-dessous colorier en bleu la masse et en vert la sortie du signal du circuit de 8006. Voir DR 11, 12, 13, 14



Q15. Compléter le tableau suivant au regard du composant 8006 en vous aidant du dossier travail pages 10 et 11 et du dossier ressources pages 11, 12, 13, 14) :

Test N°	Type de contrôle	Bornes	Condition de mesure	Outil de mesure	Valeur attendue	Valeur trouvée	Conclusion (Bon ou mauvais)
1	Continuité du fil 8052.	Entre la voie 17 du 40VNR de BSI1 et la voie 1 de 8006	8006 et 40V NR de BSI 1 débranchés	Ohmmètre	0 Ω (+ ou - 0.2 Ω)	0,2 Ω	Bon
2	Continuité du fil 8051.	Entre la voie 18 de BSI 1 et la voie 2 de 8006.	8006 et 40V NR de BSI 1 débranchés	Ohmmètre	0 Ω (+ ou - 0.2 Ω)	0,2 Ω	Bon
3	Résistance de 8006	Entre les voies 1 et 2 de 8006	8006 débranché	Ohmmètre	4 KΩ à 17°C	4040 Ω à 17°C	Bon
4	Tension d'alimentation de 8006	Entre la voie 1 et 2	Contact mis et connecteur de 8006 débranché	Voltmètre	U = 5 V (+ou - 0,2 V)	U = 4,86 V	Bon

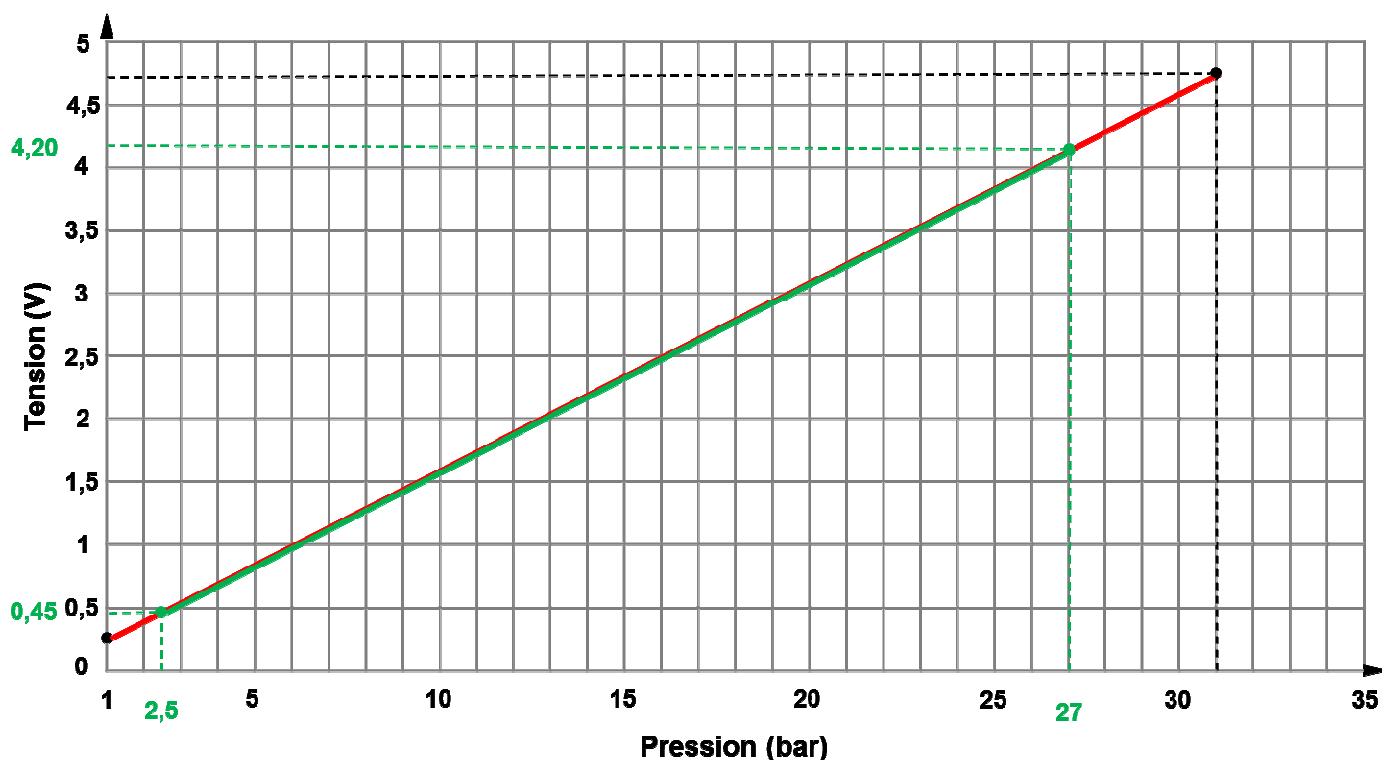
Q16. D'après les contrôles effectués dans le tableau précédent que peut-on conclure sur l'élément 8006 ?

Les contrôles de l'élément 8006 répondent aux valeurs constructeur cela nous permet d'en conclure que l'élément 8006 n'est pas la cause du non enclenchement du compresseur de climatisation.

Q17. Sur le schéma électrique (DT10) colorier en bleu la masse, en rouge l'alimentation et en vert la sortie du signal du circuit de 8009 .

— . — . — Signal - - - - - Masse Alimentation

Q18. On vous demande de représenter graphiquement en rouge l'évolution du signal du capteur de pression linéaire de fluide frigorigène sur le repère orthonormé suivant (Tension en fonction de la Pression). Voir DR 13



Q19. Compléter dans le tableau ci-dessous les valeurs de coupure (Haute Pression, Basse Pression) du compresseur de climatisation. Voir DR 9,10 et 13

	TENSION	PRESSION
SEUIL DE COUPURE BP	0.45 ± 0.1	2.5
SEUIL DE COUPURE HP	4.20 ± 0.1	27

Surligner en vert sur le graphique ci-dessus la plage correspondante

Q20. Quelle est la pression dans le circuit lorsque le moteur est arrêté ? Voir DR10

2,5 à 4 bars

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES		Option A : VOITURES PARTICULIÈRES	
E2 - Épreuve technologique : Étude de cas - Expertise technique		DC	Session 2016
1606-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 12 sur 14

Q21. Vous décidez de poursuivre votre diagnostic en procédant au contrôle du capteur de pression linéaire de fluide frigorigène en vous aidant du DT 10 et 11 et du DR13. Compléter le tableau suivant.

Test N°	Type de contrôle	Bornes	Condition de mesure	Outil de mesure	Valeur attendue	Valeur trouvée	Conclusion (Bon ou mauvais)
1	Continuité du fil 8092A.	Entre la voie 1 du connecteur 3V NR de 8009 et D4 du connecteur 48V MR de 1320	8009 et 48V MR de 1320 débranchés	Ohmmètre	0 Ω (+ ou -0,2 Ω)	0,2 Ω	Bon
2	Continuité du fil 8093A.	Entre la voie 2 du connecteur 3VNR de 8009 et E4 du connecteur 48VMR de 1320.	8009 et 48V MR de 1320 débranchés	Ohmmètre	0 Ω (+ ou -0,2 Ω)	0,2 Ω	Bon
3	Continuité du fil 8094A.	Entre la voie 3 du connecteur 3VNR de 8009 et A3 du connecteur 48VMR de 1320.	8009 et 48V MR de 1320 débranchés	Ohmmètre	0 Ω (+ ou -0,2 Ω)	0,2 Ω	Bon
4	Tension d'alimentation de 8009.	Entre la voie 1 et la voie 3 du connecteur 3V MR de 8009	Contact mis et moteur tournant	Voltmètre	5 V	4,89 V (+ ou - 0,2V)	Bon
5	Tension de sortie de 8009.	Entre la voie 2 et la voie 3 du connecteur 3V MR de 8009	Contact mis et moteur tournant	Voltmètre	Entre 0,45V et 0,7 V	4.75 V	Mauvais

Q22. D'après les contrôles effectués, quel élément allez-vous remplacer ou réparer ? Justifier.

On remplacera l'élément (8009) capteur de pression linéaire de fluide frigorigène, car le signal de sortie est de 4,75V.

Cette valeur correspond à une pression d'environ 31 bars alors que le compresseur est non fonctionnel.

Normalement climatisation non enclenché la pression devrait se situer entre 2,5bars et 4,5 bars générant une tension entre 0,45V et 0,7V.

4^{ème} partie : Proposer une intervention et régler

Q23. Indiquer la procédure d'intervention pour le remplacement de l'élément diagnostiqué.

Moteur arrêté

Pour remplacer le capteur de pression linéaire 8009, il suffit de le débloquer en maintenant le tuyau HP pour éviter sa déformation et de le desserrer.

Procéder à la repose du nouveau capteur en lubrifiant le joint avec de l'huile pour compresseur et en respectant le couple de serrage (0,7 Da N m).

Q24. Indiquer les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'intervention.

Porter des gants et des lunettes de protection afin d'éviter tout risque de projection.

Ne pas manipuler de flamme ou de corps chaud (exemples : cigarette ou chalumeau) afin d'éviter tout risque de dégagement de vapeurs toxiques.

Travailler dans un local aéré.

Q25. Pour la procédure de remplacement de l'élément diagnostiquer, est-il nécessaire d'utiliser la station de climatisation et de procéder à un tirage au vide ? Rayer la mention inutile. Justifier votre réponse.



Justification : *Une valve de sécurité avec obus est installée sur le tuyau HP qui reçoit le capteur de pression linéaire ; donc nulle besoin de vidanger le circuit de gaz réfrigérant pour le remplacement de ce dernier.*

Baccalauréat professionnel MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES	Option A : VOITURES PARTICULIÈRES		
E2 - Épreuve technologique : Étude de cas - Expertise technique	DC	Session 2016	
1606-MV VP T	Durée : 3 heures	Coefficient : 3	Page 14 sur 14