

SESSION 2011

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : RÉPARATION ET REVÊTEMENT EN CARROSSERIE**

**ÉTUDE D'UN PRODUIT, D'UNE RÉALISATION, D'UN PROCESSUS,  
D'UN SERVICE OU D'UNE ACTION DE MAINTENANCE**

Durée : 5 heures

---

*Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

A

**Conseils au candidat :**

Il est demandé au candidat d'utiliser des feuilles de copie distinctes pour chacune des parties traitées et d'insérer les documents réponses, complétés ou non, dans la chemise relative à la partie considérée. Le candidat pourra apporter toutes les informations qu'il souhaite sur ces mêmes copies.

L'ensemble sera alors placé dans une copie qui servira de "chemise" pour toute la composition.

Il est conseillé au candidat de lire attentivement la globalité des documents avant de commencer à composer. Les différentes parties du sujet sont indépendantes.

**Composition de l'ensemble du dossier :**

- Le dossier travail de 17 pages ( DT 1/17 à DT 17/17 )
- Le dossier ressources de 26 pages (DR1/26 à DR 26/26)

**Barème indicatif – Temps conseillé :**

Le sujet se décompose en 5 parties :

	<b>Temps conseillé</b>	<b>Barème indicatif</b>
1 <sup>ère</sup> partie : Analyse et étude du choc	1 h15	60 points
2 <sup>ème</sup> partie : Recouvrement	1 h15	60 points
3 <sup>ème</sup> partie : Contrôle des trains roulants	1h	40 points
4 <sup>ème</sup> partie : Climatisation	1 h	20 points
5 <sup>ème</sup> partie : Électricité	0h30	20 points
	<b>5 Heures</b>	<b>200 points</b>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Concours : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Intitulé de l'épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

*(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)*

EFE RRC 1

**DOSSIER TRAVAIL**

Le candidat dispose de 5 heures.

Le questionnement se trouve dans ce dossier.

**Conseils au candidat :**

Le candidat doit répondre aux questions sur feuilles de copie ou sur le « dossier travail » quand l'indication est portée dans les questions.

Dans le cas où il doit remplir un document figurant dans le « dossier travail », le candidat pourra ajouter des commentaires ou des compléments sur une feuille de copie en prenant soin d'indiquer le numéro de la question et de prévoir un renvoi sur le document travail correspondant.

NE PAS DÉGRAFER CETTE LIASSE

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

## **PRESENTATION DU VEHICULE**



**PEUGEOT 206 HDI MILLESIME 2006**

**LOCALISATION : CHOC AVANT DROIT**

Toutes les informations du véhicule figurent dans le dossier Ressources

### Mise en situation

Vous êtes responsable d'un atelier carrosserie peinture, on vous transmet le procès verbal d'expertise (voir dossier ressources). Vous allez procéder à la remise en état du véhicule suivant les normes du constructeur.

~~NE RIEN ÉCRIRE~~

~~DANS CE CADRE~~

**Ce dossier comprend cinq parties à traiter par le candidat :**

- **PARTIE N° 1** : RESTRUCTURATION (sur dossier et copie) ;
  
- **PARTIE N° 2** : RECOUVREMENT (sur copie) ;
  
- **PARTIE N°3** : GEOMETRIE DES TRAINS ROULANTS (sur dossier et sur copie);
  
- **PARTIE N°4** : CLIMATISATION (sur copie) ;
  
- **PARTIE N°5** : ELECTRICITE (sur copie);

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

**PARTIE N°1 : (Restructuration)**  
**DR 2/26 → DR 7/26**

**MISE EN SITUATION**

Vous devez remplacer la partie AV du longeron AVD

**Analyse et étude du choc**

Après constatations des déformations du véhicule accidenté, il vous est demandé d'effectuer un contrôle approfondi à l'aide d'un banc de mesure informatisé : Shark Blackhawk.

**1.1** Vous devez contrôler le véhicule avec mécanique montée et réaliser la mise en assiette.

Indiquez quels types de points utilise-t-on pour réaliser la mise en assiette. Cochez la case et donnez sa signification :

Points pilotes	Points référentiels	Points fonctionnels

**1.2** Expliquez en quoi consiste faire la mise en assiette sur le véhicule ?

**1.3** Complétez le tableau de relevés ci-joint en utilisant le plan du soubassement (voir Dossier Ressources)

**Résultats des mesures**

Point	côté	Valeurs nominales			Valeurs mesurées			Différence (N-M)		
		Longueur	Largeur	hauteur	Longueur	Largeur	hauteur	Longueur	Largeur	hauteur
b	G	0	565	123	0	565	123			
b	D	0	565	123	0	565	123			
A	G	1710	336	-22	1711	336	-22			
A	D	1710	336	-22	1711	336	-22			

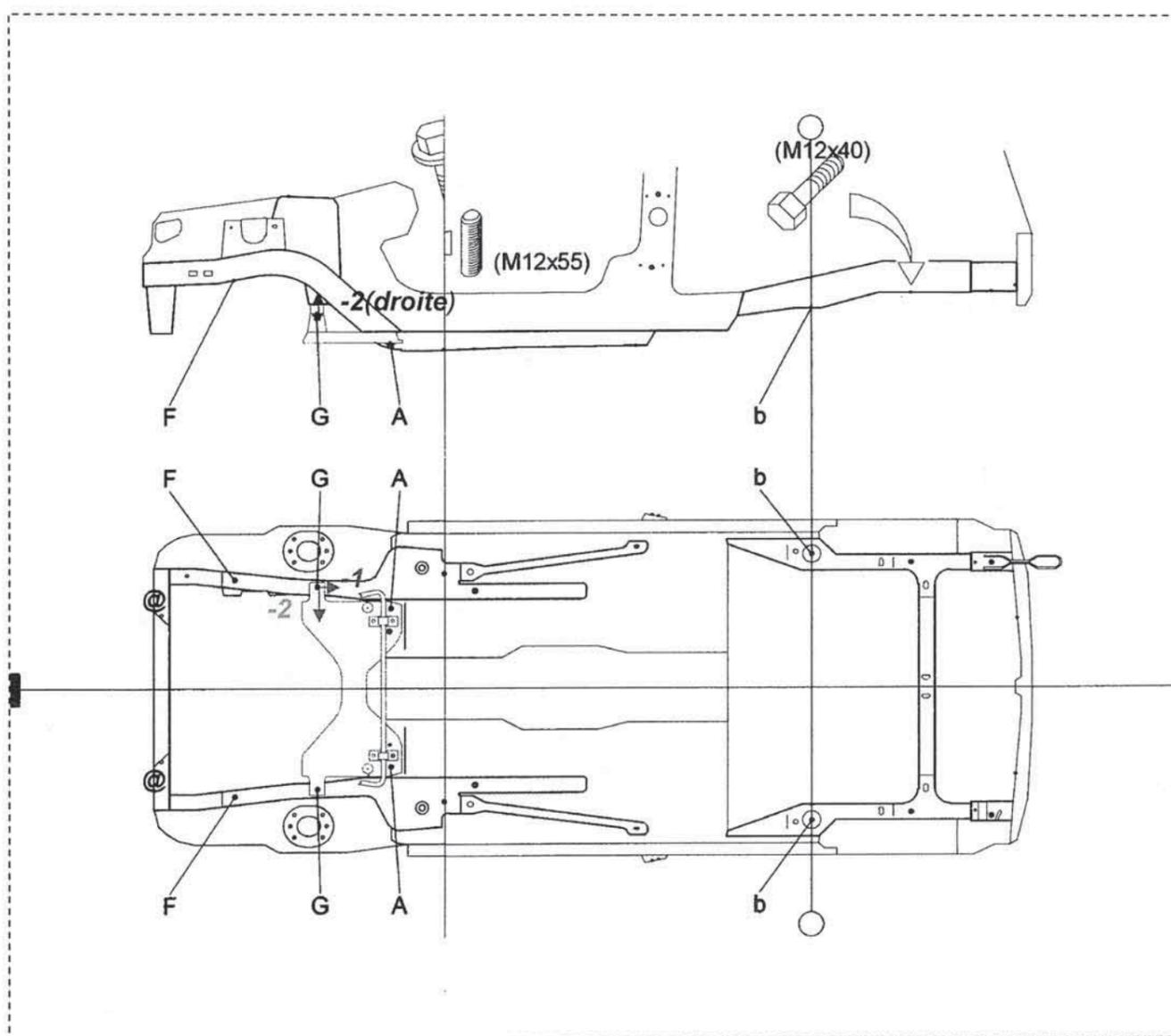
G	G	2009	430	105	2009	430	105			
G	D	2009	430	105	2008	428	106			
F	G	2345	461	246	2344	463	248			
F	D	2345	461	237	2338	449	241			
@	G	2600	359	25	2601	366	27			
@	D	2600	359	25	2589	346	29			

@ Les points suivants ont été créés par l'utilisateur

NE RIEN ÉCRIRE

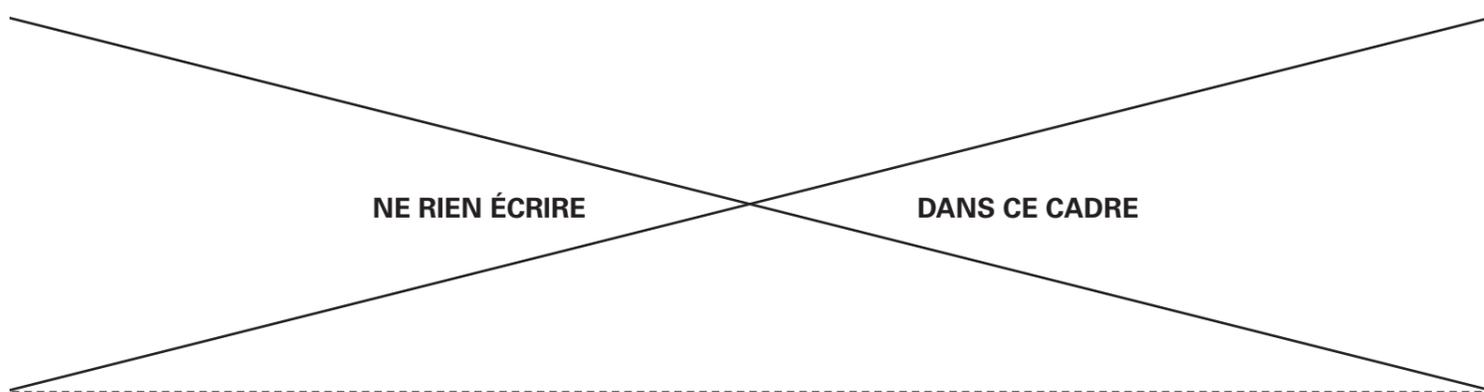
DANS CE CADRE

1.4 D'après les résultats du tableau de relevés de cotes, tracez les vecteurs symbolisant les déformations du soubassement sur le plan ci-joint : (veuillez respecter l'échelle et l'exemple donné)



Echelle :    ox    →  
                 oy    → } Pour 1mm de différence ≈ 2mm pour le tracé  
                 oz    →

1.5 Analysez les vecteurs de déformation et déterminez le sens et la localisation du choc, justifiez votre réponse ?



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

### Remise en ligne par vérinage

**1.6** Développez (**sur copie**) la remise en ligne du longeron.

### Procédés d'assemblage

**1.7** Rédigez (**sur copie**) une explication sur les différents procédés d'assemblage utilisés pour la partie AV du longeron et de la tôle porte phare.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

## **PARTIE N°2 : (Recouvrement)**

DR 8/26 → DR 14/26

### **MISE EN SITUATION**

Suite à la réparation en carrosserie, vous devez réaliser la mise en peinture des éléments remis en conformité du véhicule Peugeot 206 conformément au procès verbal d'expertise.

Vous devez répondre sur copie aux questions suivantes.

#### **Préparation des fonds.**

*Suite au redressage de la porte AVD, vous devez rectifier la planéité à l'aide d'un mastic polyester standard.*

**2.1** Décrire avec précision, les étapes qui conduisent à la bonne application d'un mastic polyester ? (ajoutez pour chaque étape, le matériel, les produits, les consommables, les abrasifs ainsi que les références qui vous semblent indispensables.)

*Durant le ponçage du mastic,*

**2.2** Enumérez les contrôles validant la mise en forme par ponçage. Justifiez vos réponses.

*La structure du véhicule à été remise en état par remplacement d'éléments soudés.*

**2.3** Citez les précautions à prendre contre la corrosion lors de l'assemblage de ces éléments.

*Des joints d'étanchéité doivent être réalisés.*

**2.4** Précisez à quel moment l'opérateur doit réaliser ces cordons et quelles sont les opérations préalables nécessaires à leur façonnage.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

*De manière à éviter que la corrosion ne s'installe sur la partie avant remplacée.*

**2.5** Donnez la procédure de protection anti-corrosion à réaliser avant et après la mise en peinture.

**2.6** Réalisez la gamme de mise en peinture du bouclier avant en matière plastique brute de démoulage.

#### **Protection contre la corrosion.**

*La corrosion peut apparaître sur un véhicule en acier neuf ou réparé.*

**2.7** Donnez les causes de cette apparition ?

*Pour prévenir la corrosion, les constructeurs utilisent « la protection cathodique »*

**2.8** Expliquez ce principe de protection et son application sur les véhicules?

**2.9** Donnez le principe de protection contre la corrosion, réalisé par l'application d'une impression sur une tôle nue.

#### **Choix du matériel d'application.**

Un fournisseur vous propose 2 types de pistolets, dont les caractéristiques sont les suivantes.

	De Vilbis	Sata
<b>Type</b>	<b>GTI W</b>	<b>Jet NR 2000 HVLP</b>
<b>Ø de buses disponible</b>	1,3 / 1,5	WSB / 1,3 / 1,5
<b>Pression d'utilisation</b>	2 bars	2 bars
<b>Consommation d'air</b>	453 l / min	430 l / min
<b>Taux de transfert</b>	65 %	75 %
<b>Prix HT</b>	374 ,00 €	392,20 €

**NE RIEN ÉCRIRE**

**DANS CE CADRE**

**2.10** Citez les paramètres à prendre en compte pour choisir le diamètre de la buse d'un pistolet.

**2.11** Indiquez à quel endroit on mesure la pression d'utilisation d'un pistolet.

**2.12** Donnez les avantages d'un pistolet qui consomme peu d'air ?

**2.13** Donnez la définition du « taux de transfert » d'un pistolet ?

**2.14** Donnez la signification du terme extrait sec d'une peinture ?

*De façon à connaître le pistolet le plus performant, calculez les volumes de peinture consommés par rapport aux volumes de peinture déposés.*

*La surface à peindre est de  $6.5 \text{ m}^2$*

**2.15** Calculez le volume de produit « standohyd basecoat », prêt à l'emploi, pour recouvrir les pièces remplacées en tenant compte des préconisations de la fiche technique? (considérant un rendement théorique de  $16 \text{ m}^2 / \text{l}$  sous une épaisseur de film sec de 15 microns).

**2.16** Calculez pour chaque pistolet la quantité de produit déposé sur l'élément et le volume de produit perdu lors des pistolages ?

**2.17** Calculez pour chaque volume de peinture déposé, son volume en extrait sec ?

**2.18** Définissez pour chaque pistolet, l'épaisseur de peinture déposée.

**2.19** Choisir le pistolet le plus adapté à l'application des bases hydrodiluable. Justifiez votre réponse.

**2.20** Donnez la définition d'un VOC ?

**2.21** Calculez la quantité de VOC utilisé pour appliquer le produit avec le pistolet retenu.

**2.22** Ce cas respecte t'il la réglementation en vigueur sur les VOC ?

**2.23** Donnez les obligations du carrossier concernant la réglementation du recyclage des déchets ?

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

### Application des produits de finition (métal vernis)

*Pour recouvrir les pièces remplacées avec la teinte d'origine, (base mate métallique hydrodiluable).*

*Vous préparez votre base mate et vous l'appliquez.*

**2.24** Justifiez le temps d'attente nécessaire avant l'application du vernis.

**2.25** Citez le mode de séchage d'une base mat hydrodiluable et d'un vernis à bicomposant ?

**2.26** Définissez sous forme de tableau les ratios de produit nécessaires à la préparation du vernis ? Choisissez la référence du durcisseur et du diluant à utiliser pour peindre les éléments en cabine à une température 22°C ? Donnez les temps de séchage intermédiaires et le temps de séchage final avec leur température respective et justifiez les choix effectués ?

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

### ***PARTIE N°3 : (Etude des trains roulants)***

***DR 15/26 → DR 18/26***

#### MISE EN SITUATION

Lors du choc, la roue et la rotule de direction avant droite du véhicule de M Leblanc sont endommagées. En analysant le procès verbal d'expertise, indiquez s'il est indispensable de contrôler la géométrie des trains roulants.

#### **Mise en œuvre du matériel**

**3.1** Rédigez la procédure d'utilisation du banc type BEM Muller sur le véhicule concerné en ne négligeant pas les préliminaires.

#### **Analyse des tableaux de relevés**

**3.2** Analyser les valeurs constructeurs et les valeurs relevées

**A)** Vous devez rechercher les valeurs caractéristiques pour la géométrie des trains dans le dossier ressources :

- Hauteur de référence H1 : \_\_\_\_\_ ;
- Hauteur de référence H2 : \_\_\_\_\_ ;
- Le parallélisme : \_\_\_\_\_ ;
- L'angle de chasse : \_\_\_\_\_ ;
- Le carrossage : \_\_\_\_\_ ;
- L'angle de pivot : \_\_\_\_\_ ;

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

**B)** Vous devez les reporter dans le tableau ci-dessous et calculer les valeurs minimales et maximales pour chaque angle du train avant et arrière:

Exemple : Pour le parallélisme : valeur nominale :  $- 0^{\circ}06' \pm 4'$

Angle concerné	Valeurs constructeurs (train avant)		
	Valeur minimale	Valeur nominale	Valeur maximale
Parallélisme		$- 0^{\circ}06' \pm 4'$	
Carrossage			
Chasse			
Angle de pivot			

**C)** Les valeurs du parallélisme avant correspondent a :  
(cochez une des cases) :

Du pincement  ou De l'ouverture

Angle concerné	Valeurs constructeurs (train arrière)		
	Valeur minimale	Valeur nominale	Valeur maximale
Parallélisme			
Carrossage			

**D)** Les valeurs du parallélisme arrière correspondent a :

Du pincement  ou De l'ouverture

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

### 3.3 Interprétation des valeurs et solutions :

A partir des relevés ci-dessous, déterminer si les trains roulants du véhicule Peugeot 206 sont conformes aux tolérances constructeur et indiquer les solutions à apporter :

<i>TRAIN AVANT</i>				
<b>ANGLES</b>	<b>PARALLELISME</b>	<b>CARROSSAGE</b>	<b>CHASSE</b>	<b>INCLINAISON PIVOT</b>
Relevé coté Gauche	- 0°08'	0°23'	3°10'	9°45'
Relevé coté Droit	- 0°14'	0°22'	3°12'	9°43'

<i>TRAIN ARRIERE</i>				
<b>ANGLES</b>	<b>PARALLELISME</b>	<b>CARROSSAGE</b>	<b>CHASSE</b>	<b>INCLINAISON PIVOT</b>
Relevé coté Gauche	0°18'	-1°23'	/	/
Relevé coté Droit	0°19'	-1°22'	/	/

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

## **PARTIE N°4 : (Climatisation)**

DR → 19/26

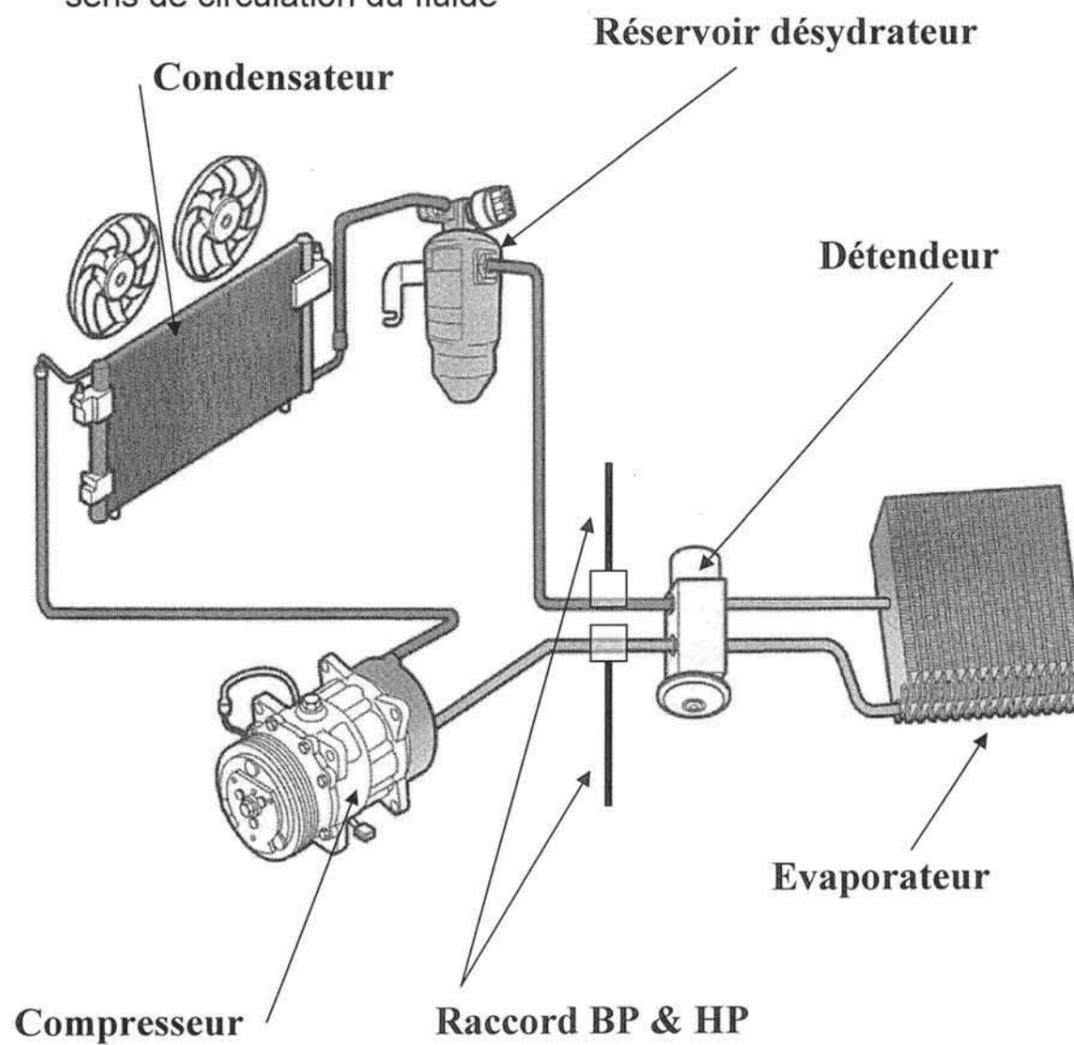
### MISE EN SITUATION

Le véhicule est équipé d'un système de climatisation, lors de l'accident le condenseur de climatisation a été endommagé.

Pour la remise en état de ce véhicule le remplacement du condenseur doit être réalisé. Vous devez répondre aux questions sur copies.

#### **Implantation d'un circuit de climatisation.**

- 4.1 En phase de fonctionnement, indiquez sur le schéma ci-dessous, les zones du circuit en haute pression, basse pression, haute température, basse température, en état liquide, en état gazeux et le sens de circulation du fluide



**NE RIEN ÉCRIRE**

**DANS CE CADRE**

**4.2** Donnez l'implantation du condenseur de climatisation sur le véhicule Peugeot 206 ?

**4.3** Comment identifier les deux raccords (BP & HP) du circuit de climatisation. Peut-il en exister qu'un seul, justifiez votre réponse.

#### **Remplacement du condenseur.**

*La pression dans le circuit de climatisation est supérieure à la pression atmosphérique.*

**4.4** Justifiez les précautions (sécurité, environnement, méthode, ) à prendre avant de déconnecter le condenseur.

**4.5** Expliquez « le tirage à vide », est-il impératif dans ce cas précis, justifiez votre réponse.

**4.6** Citez les différents produits qui circulent dans un circuit de climatisation ?

*Le circuit est vide. Vous déposez le condenseur, la pose du nouveau se fera plusieurs jours plus tard.*

**4.7** Quelles précautions faut-il prendre ?

#### **Mise en service et contrôle.**

*Vous posez le nouveau condenseur.*

**4.8** Quels types de contrôle envisagez-vous, comment et de quelle manière vous le réalisez ?

**4.9** Quels types de produits sont à ajouter dans le circuit ?  
Donnez les quantités nécessaires.

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

## ***PARTIE N°5 : (Electricité)***

***DR 20/26 → DR 26/26***

### **MISE EN SITUATION**

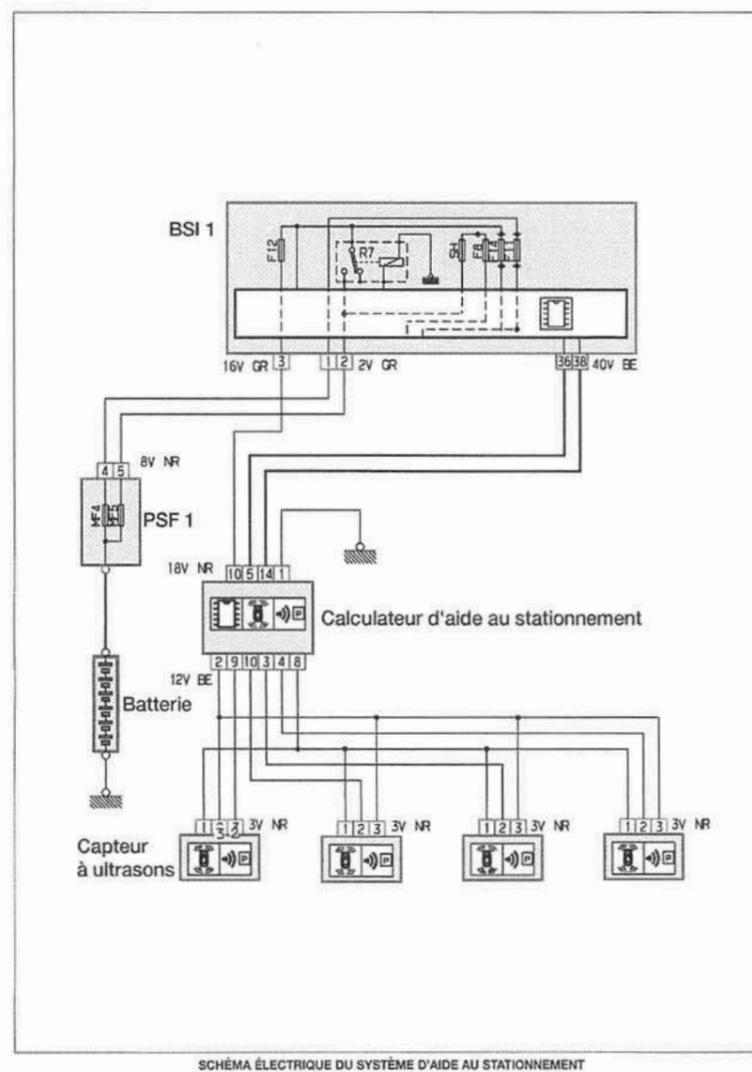
Le véhicule est équipé d'un système d'aide au stationnement.

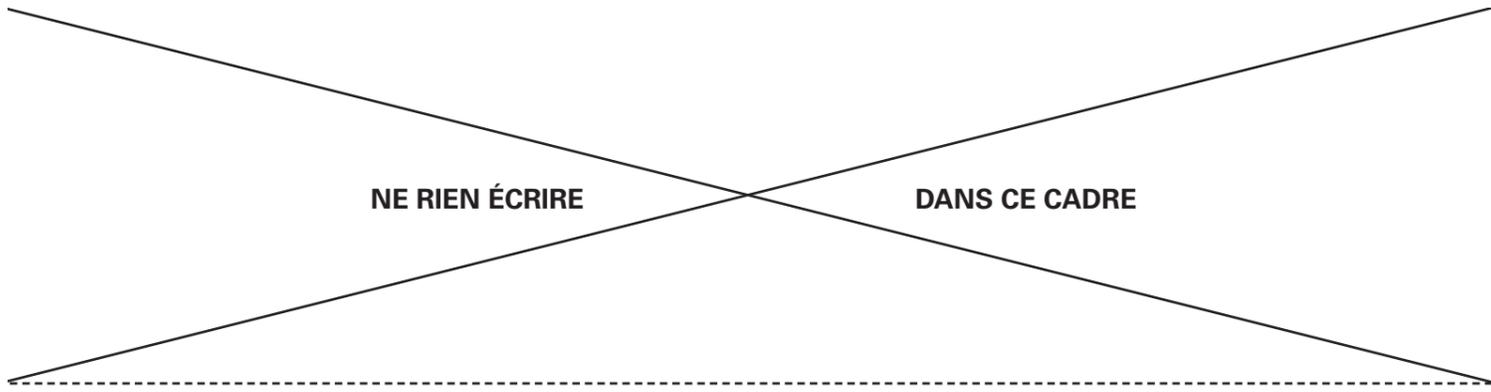
#### **Etude d'un système d'aide au stationnement**

**5.1** Décrire les éléments qui composent le système et expliquer comment s'effectue la communication des informations.

**5.2** Identifier le type de multiplexage (nature du protocole) monté sur ce véhicule ?

**5.3** Indiquez pourquoi les bornes 2 des capteurs ne sont pas reliées entre elle sur le schéma ci dessous?



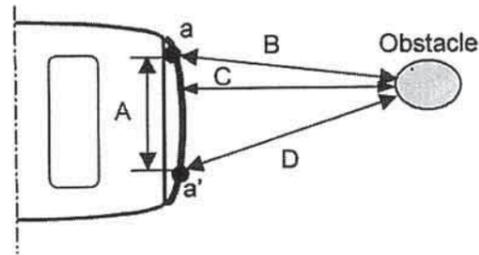


Calcul d'une distance relative à un obstacle :

**5.4** Calculer la distance C d'un obstacle éventuel qui sera détectée par le système d'aide au stationnement en exploitant les données ci-dessous :

*Pour exemple* : la distance entre les deux capteurs est de 1110 mm, l'onde émise et réfléchi B est égal à 730mm et l'onde D correspond à 1050 mm.

Exemple à 2 capteurs transducteurs en action



A - Distance des capteurs de détection  
 B D - Ondes émises et ondes réfléchies  
 C - Distance véhicule obstacle  
 a a' - Capteurs transducteurs

$$C = \sqrt{B^2 - \frac{(A^2 + B^2) - D^2}{4 A^2}}$$

Vous venez de monter cet accessoire sur un véhicule multiplexé.

**5.5** Indiquez la procédure à suivre pour tester son fonctionnement optimal.

**5.6** Que faudra t'il faire en cas :

- De sensibilité trop importante ;
- De non fonctionnement.