

# **CORRIGÉ** **ETUDE DE CAS**

Certificat de Qualification Professionnelle



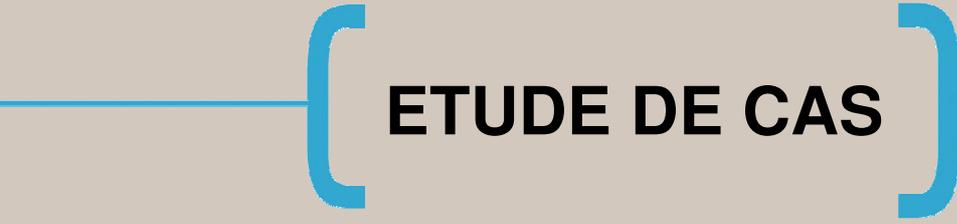
## **EPREUVE E1** Carrossier Peintre

JUIN 2009

# BAREME DE NOTATION

QUESTIONS	POINTS	NOTE	QUESTIONS	POINTS	NOTE
<b>CHASSIMETRIE</b>			<b>CARROSSERIE RESTRUCTURATION</b>		
Question n°1	5		Question n°1	1.5	
Question n°2	3		Question n°2	2	
Question n°3	2		Question n°3	1	
Question n°4	3		Question n°4	1.5	
Question n°5	2		Question n°5	1.5	
Question n°6	3		Question n°6	2	
Question n°7	4		Question n°7	1	
Question n°8	4		Question n°8	1	
Question n°9	3		Question n°9	2	
Question n°10	3		Question n°10	0.75	
Question n°11	2		Question n°11	1	
Question n°12	2		Question n°12	1	
Question n°13	4		Question n°13	2	
Question n°14	1		Question n°14	0.75	
Question n°15	2		Question n°15	1.5	
Question n°16	2		Question n°16	2	
<b>SOUS TOTAL</b>	<b>45</b>		Question n°17	1.5	
			Question n°18	1.5	
			Question n°19	1.5	
			Question n°20	3.5	
			Question n°21	2	
			Question n°22	1	
			Question n°23	1	
			Question n°24	0.5	
			Question n°25	1	
			Question n°26	1.5	
			Question n°27	1	
			Question n°28	1.5	
			<b>SOUS TOTAL</b>	<b>40</b>	

QUESTIONS	POINTS	NOTE	QUESTIONS	POINTS	NOTE
<b>PEINTURE</b>			<b>MECANIQUE</b>		
Question n°1	1		Question n°1	4	
Question n°2	1		Question n°2	5	
Question n°3	1		Question n°3	1	
Question n°4	1		Question n°4	1	
Question n°5	1		Question n°5	2	
Question n°6	1		Question n°6	2	
Question n°7	1		Question n°7	1	
Question n°8	1		Question n°8	1	
Question n°9	1.5		Question n°9	4	
Question n°10	1		Question n°10	4	
Question n°11	0.5		<b>SOUS TOTAL</b>	<b>25</b>	
Question n°12	1				
Question n°13	1.5				
Question n°14	3				
Question n°15	1				
Question n°16	1.5				
Question n°17	2				
Question n°18	1.5				
Question n°19	1				
Question n°20	1				
Question n°21	1				
Question n°22	1				
Question n°23	2				
Question n°24	2				
Question n°25	1				
Question n°26	1				
Question n°27	1				
Question n°28	1.5				
Question n°29	1				
Question n°30	1				
Question n°31	1				
Question n°32	1				
Question n°33	1				
<b>SOUS TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	
					<b>/20</b>



# ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION PROBLEME N°1

Châssimétrie

## → MISE EN SITUATION

M. BLANC est le propriétaire d'une Peugeot 307. Lors d'un déplacement professionnel, il traverse un croisement sans se rendre compte qu'il vient de passer au feu rouge et percute le véhicule venant de sa droite. Après expertise, le remplacement du longeron droit (coupe partielle) et la remise en ligne du longeron gauche sur banc de contrôle s'avère nécessaire.



Votre chef d'atelier vous confie la réparation de ce véhicule.

**Question n°1**

**5 points**

Afin d'évaluer l'importance des déformations, vous disposez des 5 moyens de contrôle cités ci-dessous. Listez ce qu'ils permettent d'apprécier :

Moyens visuels :

Ce moyen me permet de visualiser et d'apprécier les déformations.

Moyens tactiles :

Ce moyen me permet de mieux apprécier les déformations.

A la pique :

Ce moyen me permet de mesurer et contrôler les différents points symétriques par comparaison.

A l'aide d'un système tridimensionnel :

Ce moyen me permet de mesurer, contrôler tous types de soubassement en longueur, largeur et hauteur des véhicules accidentés.

Essai sur route :

Ce moyen me permet de contrôler le comportement routier du véhicule en situation. Essai dynamique.

**Question n°2****3 points**

En automobile, les chocs sont classés en plusieurs catégories. On vous demande de définir chacun de ces niveaux :

1<sup>er</sup> degré :

Les chocs du premier degré concernent les véhicules ayant subi une déformation et / ou détérioration des éléments amovibles + éléments de peau sans remplacement d'éléments soudés. (ex. : aile avant)

2<sup>ème</sup> degré :

Les chocs du deuxième degré concernent les véhicules ayant subi une déformation et / ou détérioration des éléments inamovibles, n'ayant pas affecté le comportement dynamique du véhicule.

3<sup>ème</sup> degré :

Les chocs du troisième degré concernent les véhicules ayant subi une déformation et / ou détérioration des éléments inamovibles, ayant affecté le comportement dynamique du véhicule.

Votre chef d'atelier vous confie la mise en place du véhicule sur le banc de contrôle.

**Question n°3****2 points**

Donnez la définition d'une mise en assiette d'un véhicule :

Mettre en référence le soubassement d'un véhicule dans les trois dimensions [Hauteur (OZ) ; Largeur (OY) ; Longueur (OX) ] par rapport à un appareil de mesure afin d'analyser la totalité des points constructeurs, permettant de réaliser un diagnostic.

**Question n°4****3 points**

Donnez la définition des termes suivants :

Points pilotés :

Ce sont les points ou trous, situés sur le soubassement, qui permettent l'assemblage du véhicule lors de sa fabrication.

Points référentiels :

Ce sont les points ou perçages essentiels au contrôle du soubassement.

Points mécaniques :

Ce sont les points situés sur le soubassement qui constituent les fixations mécaniques (fixation berceau moteur).

**Question n°5****2 points**

Citez le nombre de points nécessaires à la mise en assiette d'un banc tridimensionnels et justifiez :

D'un point de vue mathématique, 3 points suffisent à créer un plan. En réparation, nous utilisons 4 points pour contrôler le vrillage du véhicule.

Lors de l'utilisation des moyens de remise en ligne du véhicule, il faut tenir compte des 3 paramètres suivants.

Expliquez et citez des exemples relatifs aux opérations de traction :

1 – Respecter les règles de sécurité :

Utiliser un câble ou une chaîne de retenue.

Ne pas travailler dans la trajectoire, possibilité de rupture du câble ou de la chaîne.

Utiliser les chaînes et pinces conformes aux opérations de traction.

Gants, chaussures et combinaison.

2 – Tenir compte des propriétés et particularités des nouveaux aciers :

Elasticité (allongement, retrait)

Tôle HLE (ne jamais chauffer)

3 – Ne pas créer de déformations :

Eviter un effort excessif (structure à tunnel, zones fusible,...) ;

Utiliser des appuis pour supporter ou maintenir une zone (effort /contre-effort).

Après avoir positionné le véhicule sur le banc de mesure et fait la mise en assiette, vous procédez à l'analyse des points du soubassement.

**Question n°7**

**4 points**

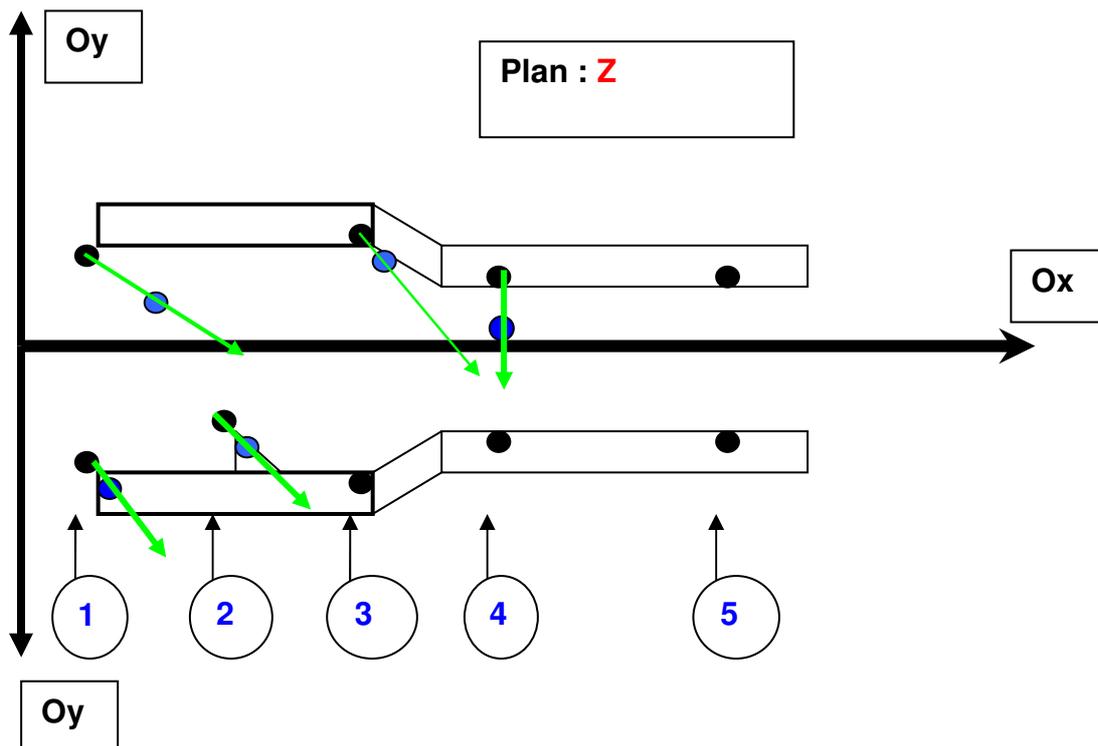
Selon le tableau de relevé des côtes ci-dessous et à l'aide de la fiche technique du constructeur (voir annexes), complétez le tableau suivant :

		OX			OY			OZ		
POINTS		Côtes		Ecart	Côtes		Ecart	Côtes		Ecart
		origine	relevée		origine	relevée		origine	relevée	
1	D	335	343	+8	424	415	-9	42	32	-10
	G	335	338	+3	424	427	+3	42	38	-4
2	D									
	G	828	829	+1	327	328	+1	107	105	-2
3	D	1048	1050	+2	588	585	-3	336	334	-2
	G	1048	1048	0	588	588	0	336	336	0
4	D	1065	1065	0	434	429	-5	131	131	0
	G	1065	1065	0	434	434	0	131	131	0
5	D	1420	1420	0	336	336	0	38	38	0
	G	1420	1420	0	336	336	0	38	38	0
6	D	2295	2295	0	410	410	0	38	38	0
	G	2295	2295	0	410	410	0	38	38	0
7	D	3010	3010	0	635	635	0	39	39	0
	G	3010	3010	0	635	635	0	39	39	0
8	D	3964	3964	0	491	491	0	150	150	0
	G	3964	3964	0	491	491	0	150	150	0
9	D	4152	4152	0	480	480	0	69	69	0
	G	4152	4152	0	480	480	0	69	69	0

**Question n°8****4 points**

A l'aide du relevé de côtes précédent, vous allez, sur le schéma ci-dessous :

- Représenter les points déformés (en bleu).
- Représenter le sens des déformations, par une flèche (en vert).
- Nommer le plan.



Analysez la ou les déformations de vos points :

Cette étude nous montre :

Que le longeron droit aux points 1, 2 et 3 a subi des déformations dans les axes OX et OY. Vers l'arrière et vers la gauche.

Que le longeron gauche aux points 1 et 2 a subi des déformations dans les axes OX et OY. Vers l'arrière et vers la gauche.

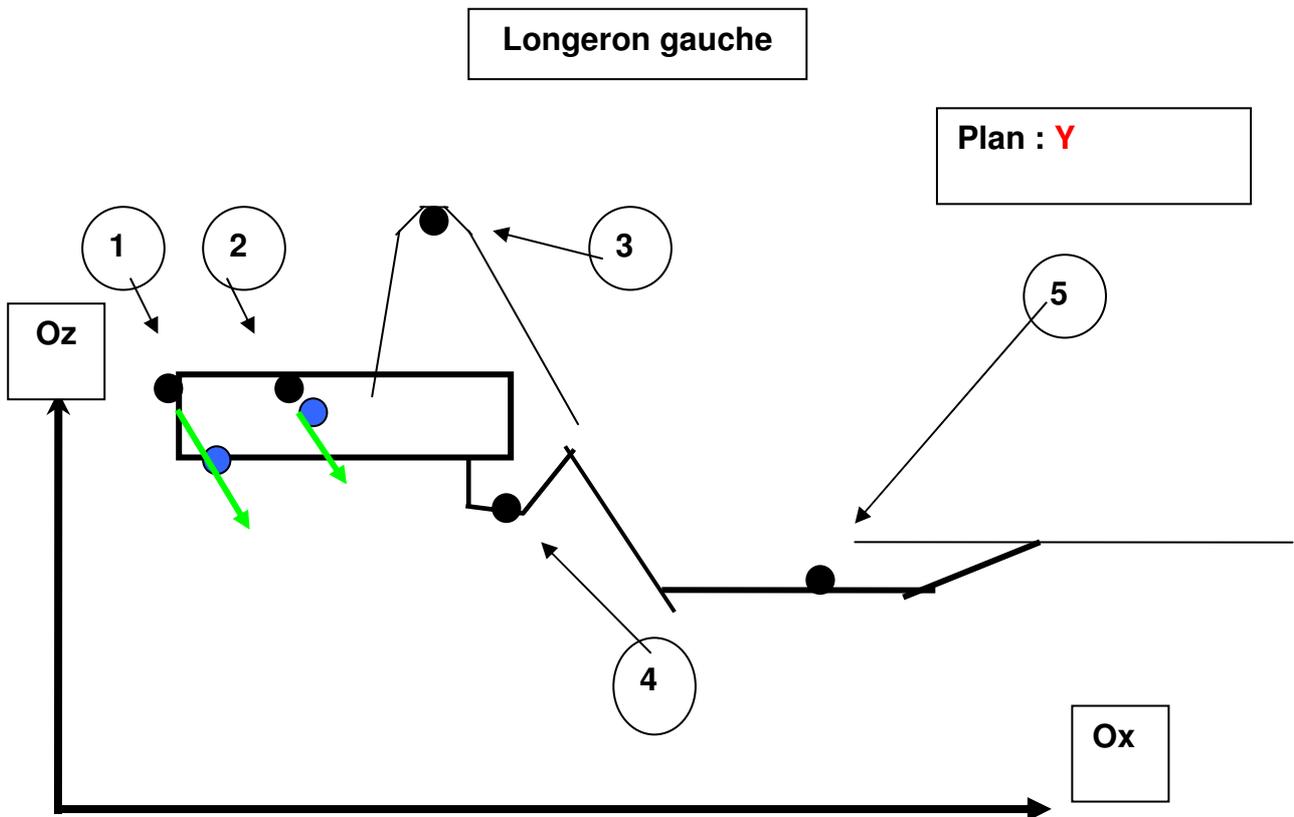
Du coté droit le point N°4 est déformé en OY vers l'intérieur.

Les autres points ne se sont pas déformés.

**Question n°9****3 points**

A l'aide du relevé de côtes, vous allez sur le schéma ci-dessous :

- Représenter les points déformés (en bleu).
- Représenter le sens des déformations, par une flèche (en vert).
- Nommer le plan.



Analysez la ou les déformations de vos points :

Cette étude nous montre que :

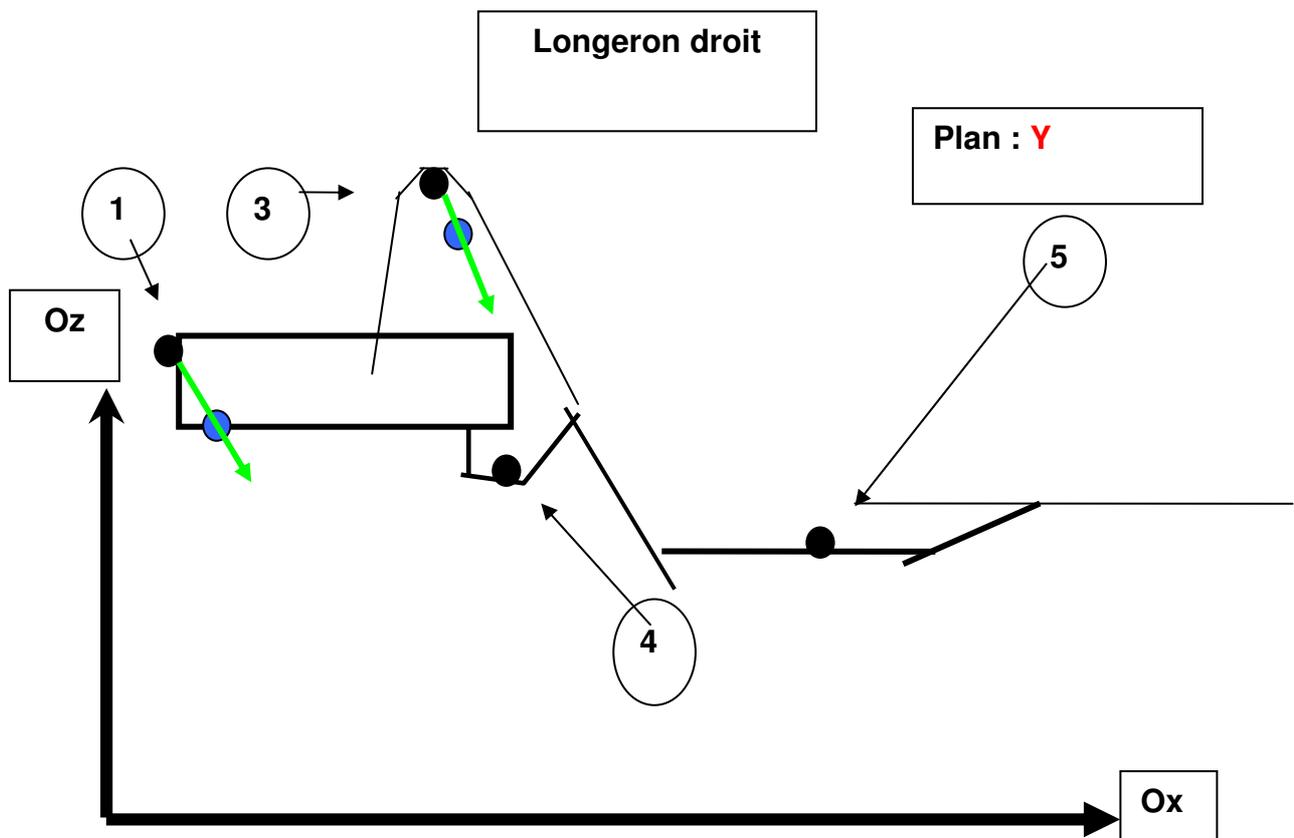
Le longeron gauche aux points 1 et 2 a subi des déformations dans les axes OX et OZ vers l'Arrière et le bas.

Les autres points ne se sont pas déformés.

**Question n°10****3 points**

A l'aide du relevé de côtes, vous allez sur le schéma ci-dessous :

- Représenter les points déformés (en bleu).
- Représenter le sens des déformations, par une flèche (en vert).
- Nommer le plan.



Analysez la ou les déformations de vos points :

Cette étude nous montre que :

Le longeron gauche aux points 1 et 3 a subi des déformations dans les axes **Ox** et **Oz** vers l'arrière et le bas.

Les autres points ne se sont pas déformés.

**Question n°11****2 points**

Après analyse, était-il possible de réparer ce véhicule sans un contrôle sur le banc de mesure ? (Entourez la bonne réponse).

Oui

non

Justifiez votre réponse :

Dans ce cas le véhicule a subi de nombreuses déformations sur les points de liaison mécanique.

Il n'est donc pas envisageable de réparer ce véhicule sans un matériel qui nous permette de mesurer et de contrôler le soubassement pendant la réparation.

De plus le banc de contrôle et de réparation permet le vérinage, le remplacement d'éléments et la remise en état aux côtes constructeur.

**Question n°12****2 points**

Pour ce véhicule (307) vous constatez que le point n°4, sur axe Oy côté droit, présente une déformation négative de -5 mm. Validez-vous cette mesure ? Justifiez votre réponse.

Il faut procéder à une réparation plus précise.

En effet, le montage du berceau peut s'avérer difficile, voire impossible.

Des problèmes de tenue de route pourraient survenir à cause de cette déformation, ainsi qu'une usure anormale de pièces mécaniques et des pneumatiques.

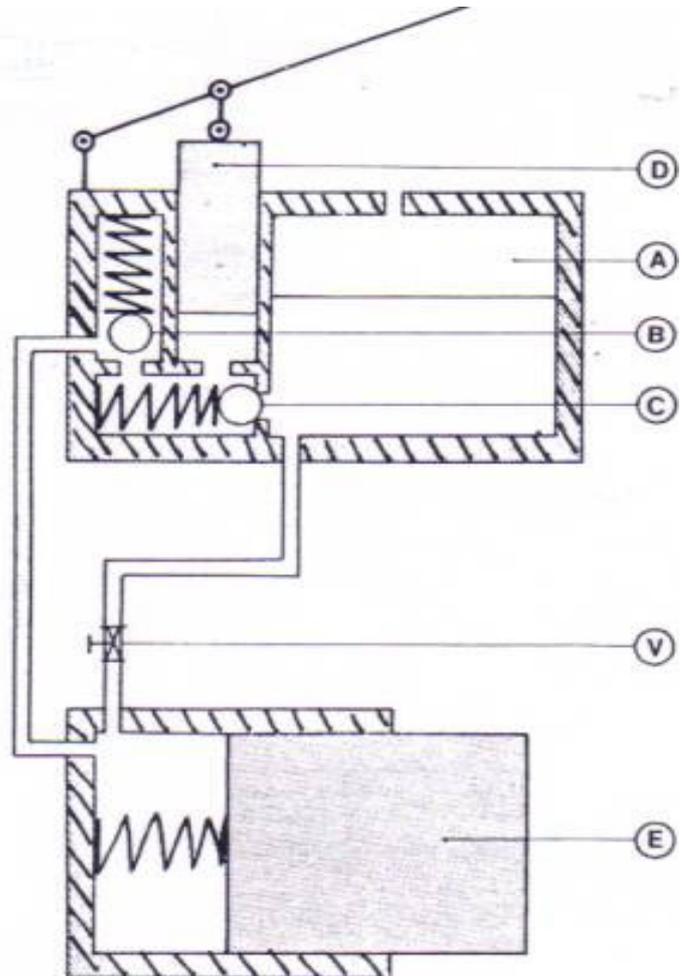
Vous allez procéder à la remise en ligne du véhicule :

**Question n°13**

**4 points**

A l'aide du schéma ci-dessous et du tableau, expliquez le fonctionnement d'un vérin et indiquez de quel type de vérin il s'agit :

A	Réservoir d'huile	D	Piston émetteur
B	Clapet de non retour	E	Piston récepteur
C	Clapet d'admission	V	Vanne



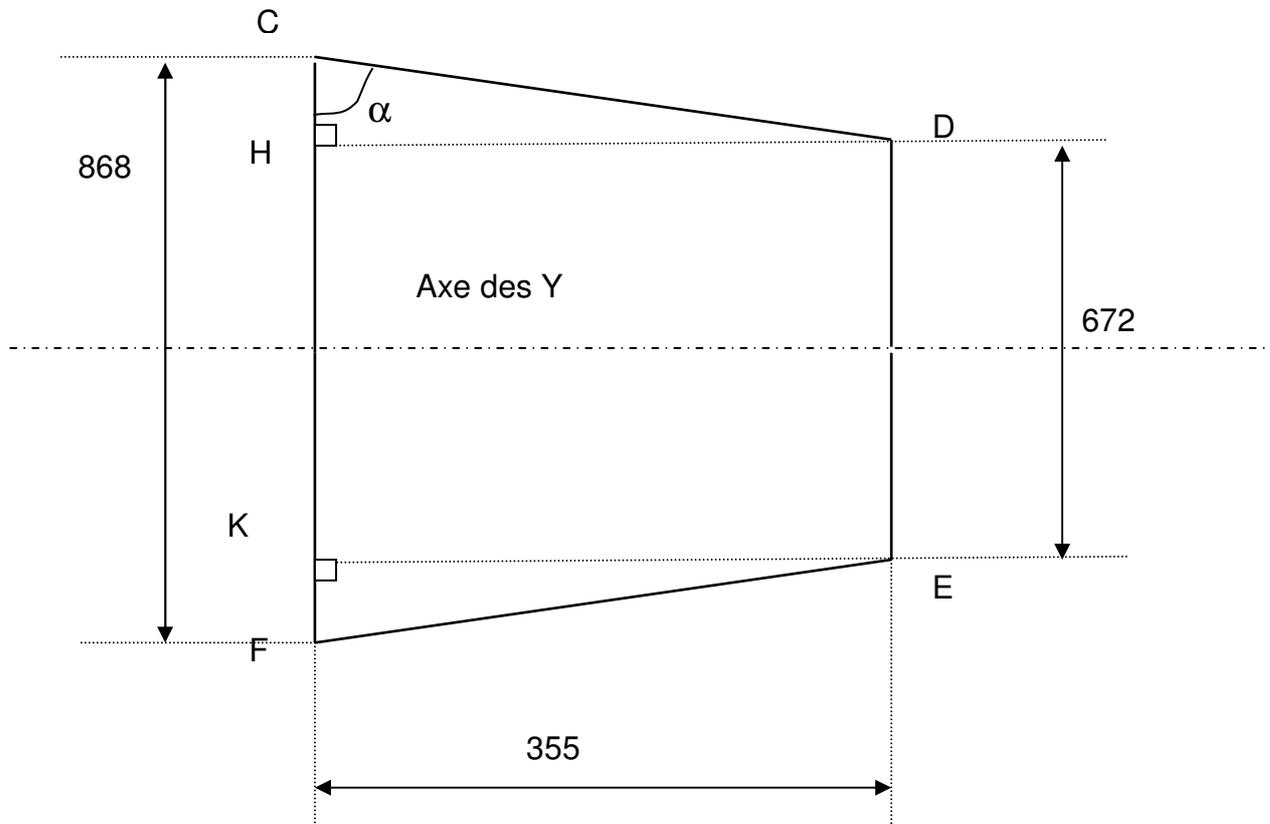
Il s'agit d'un vérin pousseur.

Le piston D monte, il aspire l'huile du réservoir. Le clapet C s'ouvre. Le piston D s'arrête, le clapet C se referme. Sous l'effet d'une force le piston D redescend, le clapet B (non retour) s'ouvre et laisse passer l'huile qui passe dans le flexible et qui pousse le piston du vérin E.

Le piston D s'arrête, le clapet B se referme (le vérin est en poussée).

Pour que le piston du vérin E rentre, il suffit d'ouvrir la vanne A au réservoir sous l'action du ressort situé sous le piston E.

Dans le cadre d'une remise en ligne d'un véhicule votre chef d'atelier vous demande d'analyser le soubassement du schéma suivant en répondant aux questions suivantes : (les côtes sont en mm)



**Question n°14**

**1 point**

Calculez la longueur de CH au mm près.

$$\left[ \begin{array}{l} HK=DE=672 \\ CH=KF \end{array} \right]$$

$$(868 - 672) / 2 = 98 \text{ mm}$$

**Question n°15**

**2 points**

On suppose que CH = 100 mm.

Calculez la longueur de CD à 0,1 près par excès.

$$CD^2 = CH^2 + HD^2$$

$$CD^2 = 100^2 + 355^2 = 136025$$

$$CD^2 = 10000 + 126025 = 136025$$

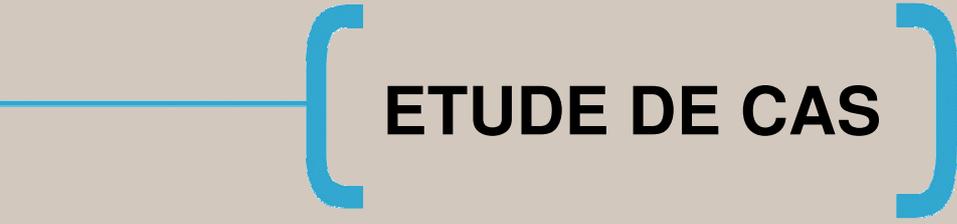
$$CD = \sqrt{136025} = 368,8 \text{ mm}$$

**Question n°16****2 points**

On suppose que  $CH = 100$  mm.

Calculez la valeur de l'angle  $\alpha$  au degré près.

$$\text{Tan } \alpha = \frac{355}{100} = 3,55 \quad \text{l'angle } \alpha \text{ mesure } 74^\circ$$



# ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION PROBLEME N°2

Restructuration

## ➔ MISE EN SITUATION



Vous disposez :

- Des documents de la revue technique carrosserie ;

A la suite de votre travail effectué sur la châssimétrie, votre responsable d'atelier vous demande d'entreprendre les travaux sur un autre véhicule.

Dans un premier temps, il vous propose d'établir l'ordre de réparation en présence du propriétaire du véhicule et de représenter le garage au cours de l'expertise du véhicule.

Il s'agit d'une VW PASSAT BREAK qui présente un choc latéral central et arrière gauche.

Le choc a endommagé :

- les deux portes gauches ;
- le bas de caisse, sa doublure ;
- le pied milieu et son renfort intérieur ;
- le panneau d'aile ARG.

L'intensité du choc nécessite le remplacement de ces pièces.

**Question n°1****1.5 point**

Le véhicule doit être expertisé, dites quels sont les rôles de l'expert et par qui peut-il être missionné ?

Il peut être missionné par un particulier, une société d'assurance ou un garage ;

Il prend connaissance des circonstances de l'accident et des dommages déclarés ;

Il examine contradictoirement avec le réparateur le véhicule et vérifie l'imputabilité des dommages ;

Il chiffre les dommages ;

Il veille au suivi et au déroulement des réparations à effectuer dans les règles de l'art en accord avec le réparateur selon les préconisations du constructeur ;

Il chiffre la valeur du véhicule (VRADE) ;

Il permet le lien avec l'assureur et dépose ses conclusions (rapport d'expertise).

**Question n°2****2 points**

Avant d'entreprendre les travaux de remise en état, quelles sont les protections nécessaires pour ne pas endommager le véhicule ainsi que les composants électroniques ?

- Protection intérieure du véhicule, vitrage, sellerie couverture ignifugée ;

- En fonction des données constructeur : débrancher la batterie, isoler les bornes, brancher en écrêteur de tension ;

- Verrouiller ou déposer le calculateur airbags ;

- Installer la masse du poste à souder le plus près possible de la zone de soudure.

**Question n°3****1 point**

Ce véhicule est équipé d'airbags, où se situent les capteurs de collision latérale gauche ? Voir documentation en annexe (2 réponses).

1 capteur situé dans la porte AV ; (fig 15)

1 capteur sous la banquette AR sur le plancher à la base du passage de roue. (fig 16 et 17).

**Question n°4****1,5 point**

Dans la méthode de dépose/repose des capteurs latéraux, la RTC préconise de mettre hors service le système d'airbags, énumérez cette procédure.

Mise hors service :

- Couper le contact et retirer la clé ;
- Attendre 10 minutes avant de débrancher la batterie ;
- Débrancher la borne négative de la batterie ;
- Protéger le câble et la borne pour éviter tout contact ;
- Attendre quelques minutes avant toutes interventions sur le système d'airbags ;
- Débrancher le connecteur du calculateur d'airbag.

Le choc a engendré des déformations sur les éléments amovibles mobiles (portes) dont le mode de liaison est démontable.

Concernant les éléments inamovibles, on comprend les assemblages :

- Mécaniques ;
- Thermiques ;
- Physico-chimique.

Citez des exemples de ces trois modes d'assemblage ?

- Mécaniques :

Assemblage par clinchage, rivetage, agrafage, sertissage.

- Thermiques :

Assemblage par soudage.

- Physico-chimique :

Assemblage par collage.

**Question n°6****2 points**

L'intensité du choc n'a pas atteint les « points mécaniques », le contrôle des trains roulants est conforme aux valeurs du constructeur. Enumérez les autres points que l'on peut contrôler et leurs fonctions :

(2 réponses).

- Points fonctionnels :

Ce sont les points déterminant les fonctions des éléments mobiles, axes de charnières, gâches, fermetures.

- Points référentiels ou de référence :

Ce sont les points ou perçages qui ont servi au positionnement des éléments de carrosserie lors des phases d'assemblage et de montage chez le constructeur.

- Points repères :

Ce sont les points matérialisés sur la carrosserie et définis par le constructeur au premier stade de la conception pour situer ou positionner tous les autres éléments de carrosserie.

- Points pilotes :

Ce sont les points ou trous situés sur le soubassement de la carrosserie et qui permettent le positionnement des organes mécaniques.

**Question n°7****1 point**

Pour effectuer la remise en ligne de la structure vous posez le véhicule sur un banc de redressage :

- s'agit-il d'un choc du 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> degré ?
- justifiez votre réponse.

Choc de 2<sup>ème</sup> degré puisque les points pilotes n'ont pas été déformés, néanmoins la pose sur le banc est nécessaire pour permettre la remise en ligne des éléments endommagés avant leur découpe.

**Question n°8****1 point**

Quelle est l'utilité de brider la coque sur le banc de réparation ?

Les pinces d'ancrage permettent de brider le véhicule sur le bâti de façon à pouvoir exercer des tractions adéquates ; Le redressage des éléments endommagés sera ainsi facilité afin de leur redonner leurs formes et leurs positionnements initiaux.

**Question n°9****2 points**

Le choc nécessite le remplacement du bas de caisse, du pied milieu et les doublages de ces deux pièces, peut-on **découper** et **souder** ces pièces et leurs renforts dans le même alignement ? Justifiez votre réponse.

Pour assembler ces différentes pièces il conviendra de décaler les coupes et les lignes de soudure des pièces extérieures et des doublages internes.

Le non décalage des soudures risque de provoquer des faiblesses sur la structure et altèrera la sécurité passive.

**Question n°10****0,75 point**

En se référant à la RTC, quelle sera la cote à respecter pour la coupe partielle de la partie supérieure du pied milieu gauche ?

Côte a = 120 mm coupe 1.fig 51

**Question n°11****1 point**

En cours de l'opération de montage à blanc du pied milieu G, aile ARG et du bas de caisse G, à l'aide de la RTC (voir annexe) :

- citez, les numéros de figure et les côtes nécessaires à l'ajustement et à l'assemblage de ces pièces ?

Fig : 7. a = 894 mm. b = 888 mm.

Fig : 8. c = 1471 mm.

Fig :12. a = 737 mm. b = 971 mm.

Fig :13. c = 1464 mm.

**Question n°12****1 point**

Quel produit anticorrosion faut-il appliquer sur les bords d'accostage avant soudage:

- pour le soudage MAG et le SERP :

Appliquer une peinture à base de cuivre pour une meilleure conductibilité du courant et un meilleur amorçage lors de la phase de soudage.

Appliquer une solution à base de zinc. Le zinc offre une meilleure résistivité. Sous la pression des électrodes le zinc ne s'incorpore pas au point de soudure.

**Question n°13****2 points**

Citez trois types de transfert lors d'une soudure MAG.

Short-arc ou court-circuit

Globulaire

Spray

Veine tournante

Quel est le transfert le plus utilisé en carrosserie ? Expliquez pourquoi.

Short-arc ou court-circuit ; il utilise moins d'intensité, chauffe moins la tôle et la dénature moins.

**Question n°14****0,75 point**

Les carrosseries actuelles sont conçues et construites avec des tôles à haute résistance, lesquelles ? (3 réponses).

HLE ;

THLE ;

UHLE.

**Question n°15****1,5 point**

Quels avantages présentent ces aciers par rapport à l'acier doux ?

(3 réponses)

Augmentation de l'élasticité.

Une diminution du nombre de tôles constituant la structure.

Permet une augmentation de la rigidité en torsion statique des coques.

Moins d'acier, plus de résistance.

**Question n°16****2 points**

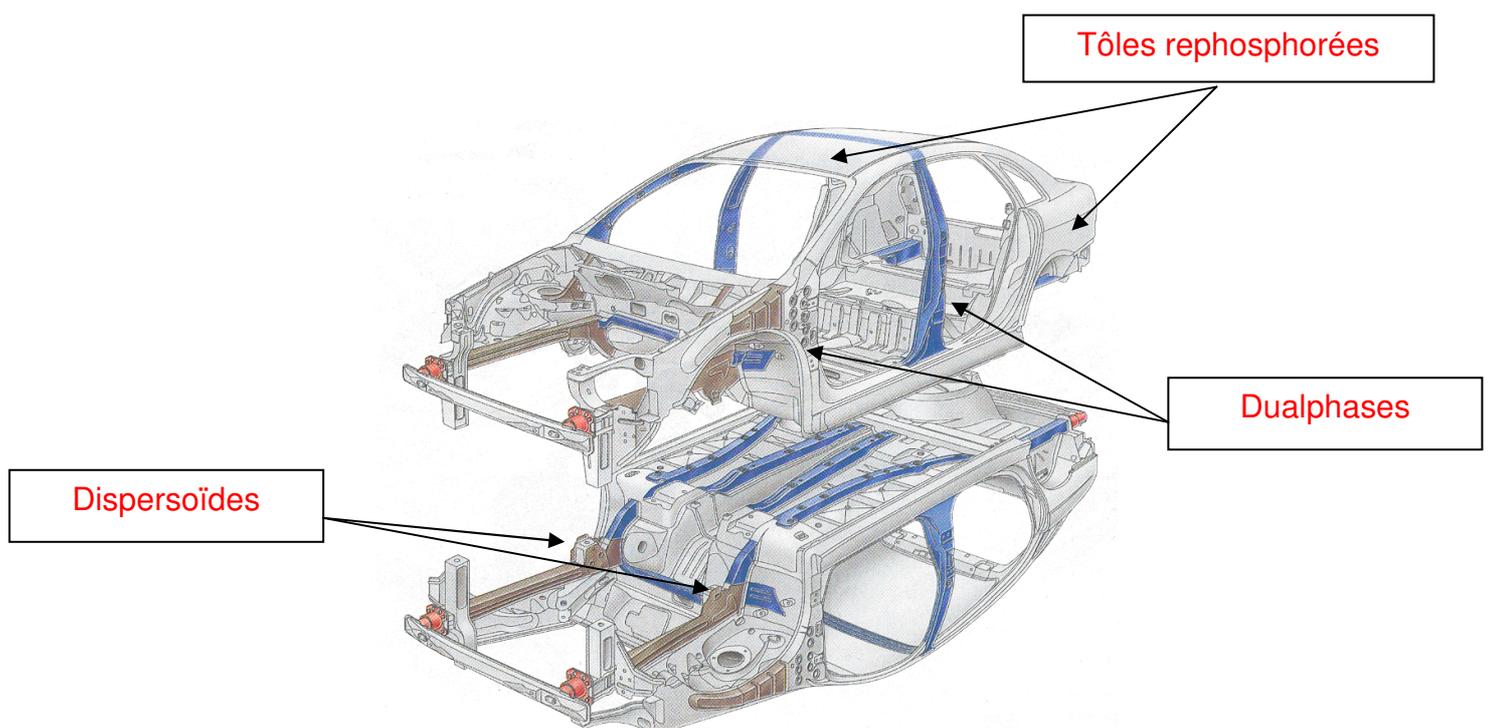
Citez 4 éléments d'addition de composition de l'acier HLE ? (0,25 point par réponse)

Carbone, silicium, Chrome, phosphore, manganèse, aluminium, niobium, vanadium.

**Question n°17****1,5 point**

Il existe 4 familles d'acier : doux, HLE, THLE et UHLE qui sont divisées en 3 catégories.

Sur le schéma ci-dessous, indiquez dans les cadres les différentes catégories de tôles correspondantes :



**Question n°18****1,5 point**

Après réajustement et fixation du pied milieu, du bas de caisse, des portières gauches et du panneau d'aile ARG. (3 réponses)

- Nommez les différents réglages de ces éléments à effectuer pour mener à bien ces ajustements.
- Indiquez leurs réglages suivant les sens des trois axes euclidiens.

- Jours, jeux, OX ;

- Affleurements, OY ;

- Alignement Nervures et arêtes, OZ.

**Question n°19****1,5 point**

A présent vous procédez au soudage MAG. Quelles consignes de sécurité et de protections individuelles devez-vous respecter pour cette utilisation ?

(3 réponses).

Casque de soudage (avec verres adaptés n°9 10 11, 13 en TIG) ;

(Ne jamais utiliser des lunettes pouvant servir au soudage OA) ;

Tablier de cuir ;

Gants ;

Masque (fumée de soudage) ;

Ventilation.

En carrosserie on utilise les procédés de soudage MAG et MIG.

Quels métaux peut-on souder avec un poste MAG et un MIG? (1 pt)

- Pour le MAG : **Pour l'acier**

- Pour le MIG : **Pour l'aluminium et le soudo-brasage de l'acier**

Quels sont les trois paramètres à régler sur un poste à souder MAG ou MIG? (1,5 pt)

**L'intensité ;**

**Vitesse de déroulement du fil fusible ;**

**Le débit de gaz.**

En soudant vous constatez que le fil fusible se soude au tube contact.

Que faites vous pour remédier à ce dysfonctionnement ? (2 réponses) (1 pt)

**Augmenter l'intensité ;**

**Réduire la vitesse de déroulement du fil.**

**Question n°21****2 points**

Vous allez procéder au soudage SERP. Quels préparations et contrôles devez-vous observer pour obtenir des points de qualité, hormis les réglages de la pointeuse. (4 réponses)

Eliminer les produits de revêtement (anti gravillonnage, joints de sertis) ;

Nettoyage correct des bords d'accostage ;

Le contact entre les surfaces à souder doit être parfait ;

Application de produit anticorrosion (apprêt soudable).

Utiliser une chute de tôle de même épaisseur et de même nature que celles du véhicule pour procéder à un essai destructif des points : test de cisaillement et d'arrachement, déboutonnage, le noyau de soudure restant sur l'une des deux tôles.

**Question n°22****1 point**

La glace fixe du panneau d'aile ARG a été brisée, de très nombreux fragments se sont répandus dans le véhicule :

- quelle est appellation de cette glace ?
- quelle est la norme de ce verre ?

La glace est en verre trempé ;

Norme AS2 ;

**Question n°23****1 point**

De quelle nature est la colle utilisée pour assembler la vitre fixe du panneau d'aile ARG ?

- polyuréthane ;
- bi-composant époxy ;
- néoprène
- polyester.

Nature de la colle : polyuréthane.

Les réservoirs d'essence, d'eau et d'huile d'un véhicule sont en polyéthylène dont la formule brute est  $C_{500}H_{1000}$ .

**Question n°24**

**0,5 point**

A quelle famille de plastique appartient le polyéthylène ?

Les thermoplastiques

**Question n°25**

**1 point**

On fabrique du polyéthylène à partir du monomère l'éthylène dont la formule brute est  $CH_2=CH_2$ .

a) Donnez le nom de la famille à laquelle appartient l'éthylène (0,5 pt)

La famille des alcènes

b) Calculez la masse molaire moléculaire de l'éthylène (0,5 pt)

$$M_C = 12 \text{ g/mol}$$

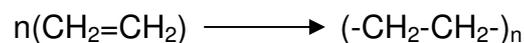
$$M_H = 1 \text{ g/mol}$$

$$M_{C_2H_4} = 2 \times 12 + 4 \times 1 = 28 \text{ g/mol}$$

**Question n°26**

**1,5 point**

Sachant que le polyéthylène est créé à partir de l'équation bilan suivante :



a) Calculez la masse molaire du polyéthylène  $C_{500}H_{1000}$  (0,5 pt)

$$M_{C_{500}H_{1000}} = 500 \times 12 + 1000 \times 1 = 7000 \text{ g/mol}$$

b) Déterminez n, sachant que n est l'indice de polymérisation (1 pt)

$$n \times M_{C_2H_4} = M_{C_{500}H_{1000}}$$

$$n = \frac{7000}{28} = 250$$

**Question n°27****1 point**

Le polyéthylène peut être utilisé comme combustible. Ecrivez la suite et équilibrez l'équation bilan de la combustion du polyéthylène.

**Question n°28****1,5 point**

Si on brûle 100 g de polyéthylène, quelle est la masse de dioxyde de carbone obtenue ? (donnez le résultat à l'unité près)

$$M_{\text{C}}=12 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{H}}=1 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{O}}=16 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} = \frac{100}{7000} \times 500 \times 44 = 314 \text{ g}$$

$$m_{\text{CO}_2} = \frac{100 \times 22000}{7000} = 314 \text{ g}$$

# [ ETUDE DE CAS ]

Certificat de Qualification Professionnelle



## SITUATION PROBLEME N°3

Peinture

## → MISE EN SITUATION

Vous arrivez dans la carrosserie d'une concession automobile, juste embauché, ne connaissant pas la marque de peinture utilisée, votre employeur vous met à l'épreuve.

Vous avez à votre disposition les fiches techniques des produits.

Votre travail : un travail de peinture où vos travaux commencent à la suite du travail d'un carrossier.

Travail de peinture à la suite du carrossier :



Sur une Volkswagen Scirocco.

L'aile Arrière droite a été remplacée par le carrossier (coupe partielle au niveau de la custode et du bas de caisse). Les mastics ont été posés et dressés par le carrossier, néanmoins une finition est nécessaire.

Une porte avant droite neuve a été remplacée et ajustée. Elle est à peindre intégralement.

Le pare-chocs arrière a été réparé dans l'angle suite à une fissure, une finition avec un mastic spécifique est nécessaire. Il y sera réalisé un raccord de base mate et un raccord de vernis.

Un raccord de base mate est à réaliser sur l'aile avant droite.

L'entreprise dispose d'une aire de préparation et de traitement de surface avec plénum et d'une cabine de peinture

Vous commencez les travaux à la suite du carrossier qui a déjà posé et poncé les mastics polyesters sur les soudures des coupes partielles.

Vous observez d'importantes porosités dans le mastic polyester.

**Question n°1**

**1 point**

Quelles peuvent être les causes de ces porosités ? (2 réponses)

Excès de catalyseur

Application en couches trop épaisses

Application non serrée

**Question n°2**

**1 point**

Comment allez-vous remédier à ce phénomène ?

Application d'une couche très fine d'un mastic polyester

Application d'un apprêt polyester

**Question n°3**

**1 point**

Sachant que dans des conditions de température et de d'hygrométrie idéale, nous devons utiliser 2.5 g de durcisseur pour 100 g de mastic polyester. Quelle sera alors la masse de durcisseur que nous devons ajouter à 140g de mastic polyester afin de reboucher les porosités de votre mastic ?

Mastic polyester

Durcisseur

100 g

2,5 g

140 g

m

$$m = (140 \times 2,5) / 100$$

$$m = 3,5 \text{ g}$$

Il faut utiliser 3,5 g de durcisseur avec 140 g de mastic polyester.

Vous remarquez que vous disposez de deux gammes d'apprêt.

**Question n°4**

**1 point**

Indiquez, en suivant les fiches techniques des produits, laquelle de ces deux gammes vous allez utiliser.

- 1052R/1056R
- NS2502/NS2506

Vous avez à votre disposition l'activateur XK 205 et le Diluant XB 383. Vous décidez de diluer l'apprêt à la règlette.

**Question n°5**

**1 point**

Quelles sont les proportions de mélange (en volume) à respecter ?

7/1/2,5

La viscosité d'application pour ce produit est de 20-23s coupe DIN4. Par précaution vous contrôlez la préparation prête à l'emploi. Vous mesurez 18s.

**Question n°6**

**1 point**

Quelles peuvent-être les causes de cette mesure ? (2 réponses)

Température supérieure à 20°

Produit sur dilué

Vous constatez que lors du ponçage de la cataphorèse, de nombreuses percés sont apparues.

**Question n°7**

**1 point**

Quel produit est-il préférable d'appliquer sur ces zones avant l'application d'un apprêt ? (1 réponse demandée)

Une impression phosphatante

Une impression apprêt

Un primaire époxy

**Question n°8****1 point**

Quelle est la référence de ce produit dans la marque que vous utilisez ? (voir fiche technique)

820 R

825 R

840 R

Vous décidez d'utiliser un appareil de chauffage à ondes courtes pour sécher votre apprêt.

**Question n°9****1,5 point**

Quels sont les avantages d'un tel moyen de séchage par rapport au séchage en étuve ? (3 réponses)

Plus rapide

Plus économique

Séchage à cœur

Limite les risques de micro bullage

**Question n°10****1 point**

Le mode de séchage des impressions et des apprêts 1k se fait par évaporation des solvants. Quels sont les deux autres modes de séchage ?

Séchage par polymérisation (séchage chimique)

Séchage par oxydation

**Question n°11****0,5 point**

Une fois votre apprêt sec, choisissez la méthode la plus productive pour le ponçage de votre aile ARD.

- P800+P1000 à l'eau, manuel
- P500+P800 à l'orbitale à sec.

Vous devez appliquer un mastic de finition sur la réparation du pare-chocs arrière.

**Question n°12**

**1 point**

Quelle est la particularité d'un mastic spécifique pour plastique ?

C'est un mastic qui reste souple, et qui suit les mouvements du support en cas de déformation et accroche mieux au support.

**Question n°13**

**1,5 point**

Peut-on appliquer ce mastic spécifique directement sur le plastique ?

Justifiez votre réponse.

Non. (0,5pt)

Ce produit nécessite l'application d'un accrocheur ou primaire plastique car lors d'une déformation du support, il peut se décoller. (1pt)

**Question n°14**

**3 points**

Le bouclier de la Volkswagen Sirocco est une matière plastique de la famille des thermoplastiques de type polypropylène.

a) Que signifie le préfixe «poly» dans le terme polypropylène ?

Nommez le nom de la réaction chimique qui produit cette matière plastique.(1 pt)

Le préfixe «poly» signifie « PLUSIEURS ».

La réaction qui produit cette matière plastique est une réaction de polymérisation.

b) Le monomère est le propylène de formule semi développée suivante :



$M_C = 12 \text{ g/mol}$

$M_H = 1 \text{ g/mol}$

. Déterminez la masse molaire du propylène ? (1 pt)

Démarche de calcul :  $M_{\text{propylène}} = 3 \times M(\text{C}) + 6 \times M(\text{H})$

$$M_{\text{propylène}} = (3 \times 12) + (6 \times 1)$$

$$M_{\text{propylène}} = 42 \text{ g/mol}$$

. Déterminez le nombre de moles « n » de propylène dans 672 g de produit polymérisé ? (1 pt)

$$\text{Démarche de calcul : } n = \frac{m}{M}$$

$$n = 672 / 42$$

$$n = 16 \text{ moles.}$$

Sur la porte neuve du sirocco, vous avez décidé d'appliquer un apprêt mouillé sur mouillé.

#### Question n°15

1 point

Suivant la fiche technique, quels sont les temps minimum et maximum à respecter avant l'application de la finition ?

De 15 minutes à 8 heures

Avant la fabrication de la teinte vous mesurez dans la cabine une température de 29° et une hygrométrie de 20%.

#### Question n°16

1,5 point

Quels problèmes peut-on rencontrer lors de l'application de la base mate, avec de telles mesures. (3 réponses)

Poudrage

Marbrures donc mauvais placement du métal

Barre de contraste au niveau du raccord

Problème de teinte et d'adhérence de la base

La marque de peinture que vous utilisez vous demande d'incorporer un additif dans la base mate lorsque l'hygrométrie est faible ou que la température est élevée.

**Question n°17**

**2 points**

A quoi sert cet additif ?

C'est un retardateur de séchage qui évite le poudrage.

Et quelle est sa référence ?

Réf : WB 400

**Question n°18**

**1,5 point**

Vous portez des gants lors de la préparation de la base mate. Pourquoi est-ce important ?

Due à sa composition, la base aqueuse pénètre facilement dans le sang en s'infiltrant par osmose à travers la peau.

La base « hydro » contient des éthers de glycol considérés comme dangereux (voire cancérigène).

**Question n°19**

**1 point**

A quels autres moments est-il important de porter des gants de protection ?

Application de la peinture

Nettoyage des outils

Lors du pistolage de la base mate en cabine, vous vous apercevez que les brouillards de peinture restent en suspension et tardent à être expulsés. Vous vous rappelez la vitesse d'air préconisée pour le pistolage en cabine.

**Question n°20**

**1 point**

Quelle est la vitesse de circulation d'air préconisée en cabine ?

0,3 à 0,5 m/s

Vous observez les filtres du sol de plus près, ils vous paraissent obstrués.

**Question n°21**

**1 point**

A ce sujet, quelle est la durée de vie moyenne des filtres sol et plénum ?

(à l'appréciation du correcteur)

Filtres sol : env.100 à 400 heures ou voyant de contrôle.

Filtres plénum : env.1000 à 1500 heures ou voyant.

Vous disposez d'un pistolet HVLP pour l'application de la base aqueuse.

**Question n°22**

**1 point**

Que veut dire HVLP ?

High volume low pressure ou haut volume d'air à basse pression.

**Question n°23**

**2 points**

Citez quatre avantages de l'utilisation de ce type de pistolet.

Moins de brouillard

Moins de rebond

Moins d'usure des filtres de la cabine

Plus de confort pour le peintre : sonore ; vapeur

Plus d'économie de produit (meilleur transfert)

Meilleure colorimétrie, moins de marbrure.

Vous constatez sur la fiche technique du pistolet, qu'il bénéficie d'un taux de transfert de 75% et qu'il s'utilise à 1,8 bar de pression.

**Question n°24**

**2 points**

Où doit-on prendre la mesure de la pression d'air ?

- Au manomètre de la cabine
- A la crosse du pistolet

Pourquoi ?

Car il y a une perte de pression due à la longueur et au diamètre du tuyau de la cabine d'où la nécessité de prendre la mesure à la crosse du pistolet pour être le plus juste.

**Question n°25**

**1 point**

Que signifie un « taux de transfert » de 75% ?

Cela signifie que 75% du produit présent dans le godet est appliqué sur le support et que 25% est du brouillard.

**Question n°26**

**1 point**

Sur votre pistolet, on a une pression d'entrée d'air de 1,8 bars et de sortie 0,7 bar, calculez le pourcentage de perte de pression entre l'entrée et la sortie. (Arrondissez le résultat au centième)

0,7 → X

1,8 → 100

$$X = \frac{0,7 \times 100}{1,8} = 38,89 \%$$

1,8

$$100 - 38,89 = 61,11 \% \text{ de perte}$$

**Question n°27****1 point**

Vous utilisez un vernis HS. Que veut dire ce sigle ?

High Solid ou produit à Haut extrait Sec

**Question n°28****1,5 point**

Quels sont les avantages d'un tel vernis ? (3 réponses)

Moins de COV

Meilleur garnissant

Moins de produit à appliquer

Moins de couches pour l'épaisseur demandée

Produit haut de gamme (brillance, qualité)

**Question n°29****1 point**

L'application de produit par pulvérisation requiert une protection respiratoire. Quel type de protection est-il conseillé de porter ?

Un masque à charbons actifs ou un masque à adduction d'air.

**Question n°30****1 point**

A quels autres moments est-il conseillé de porter ce type de protection ?

Lors de la préparation de produits

Lors du nettoyage des outils

Lors du nettoyage de votre pistolet de base aqueuse, vous vous apercevez que le bac de nettoyage est plein.

**Question n°31****1 point**

Quel produit utilisez-vous pour séparer les boues de peinture de l'eau ?

Un coagulant ou flocculant

**Question n°32**

**1 point**

Comment devez-vous traiter les déchets des boues de peinture ?

Faire appel à une entreprise spécialisée.

**Question n°33**

**1 point**

Quel document devez-vous remplir pour l'enlèvement de vos déchets ?

Un BSDI (bordereau des suivis des déchets industriels)



**ETUDE DE CAS**

Certificat de Qualification Professionnelle



**SITUATION PROBLEME N°4**

Mécanique

## ➔ MISE EN SITUATION

Votre responsable vous demande de prendre en charge un véhicule ayant subi un choc à l'avant gauche.

Ce véhicule est une Laguna II de 2004 avec 103456 Km.

Vous constatez que le pneumatique et la jante sont endommagés.

**Question n°1**

**4 points**

Donnez les caractéristiques du pneu.



- 1 : Marque du manufacturier
- 2 : Type et appellation commerciale
- 3 : Largeur de la bande de roulement en mm
- 4 : Rapport hauteur / largeur x 100
- 5 : Structure Radiale
- 6 : Diamètre de jante en pouce
- 7 : Indice de charge
- 8 : Indice de vitesse

**Question n°2****5 points**

Lors de l'échange de la roue, le client vous demande s'il peut profiter de cette intervention pour équiper son véhicule de quatre ensembles (pneumatiques et jantes) de dimension : 205/55 R16 91V

Pour ceci vous devez calculer la circonférence des 2 montages

1 pouce = 25,4mm

$\pi = 3,14$

**→ Question n°2.1 (2,5 pts)**

Calcul de la circonférence du 195/65 R 15 91H

Diamètre total =  $[(195 \times 0,65) \times 2] + (15 \times 25,4) = 634,5 \text{ mm}$

Circonférence = Diamètre  $\times \pi = 634,5 \times 3,14 = 1992,33 \text{ mm}$

**→ Question n°2.2 (2,5 pts)**

Calcul de la circonférence du 205/55 R 16 91V

Diamètre total =  $[(205 \times 0,55) \times 2] + (16 \times 25,4) = 631,9 \text{ mm}$

Circonférence = Diamètre  $\times \pi = 631,9 \times 3,14 = 1984,17 \text{ mm}$

Aide : taille ou série (65 et 55) = (hauteur du flanc / largeur du pneu)  $\times 100$

**Question n°3****1 point**

Le constructeur accepte une tolérance sur la différence de circonférence de 15 mm.

Le montage souhaité par le client peut-il être monté ?

Ce montage peut être effectué. La différence des deux circonférences est de 8 mm et inférieur à la tolérance.

**Question n°4****1 point**

Quelles seraient les incidences d'une importante différence de circonférence sur le fonctionnement du véhicule ?

La vitesse véhicule indiquée au compteur serait faussée et non réelle.

L'étagement des rapports de boîte de vitesses serait différent.

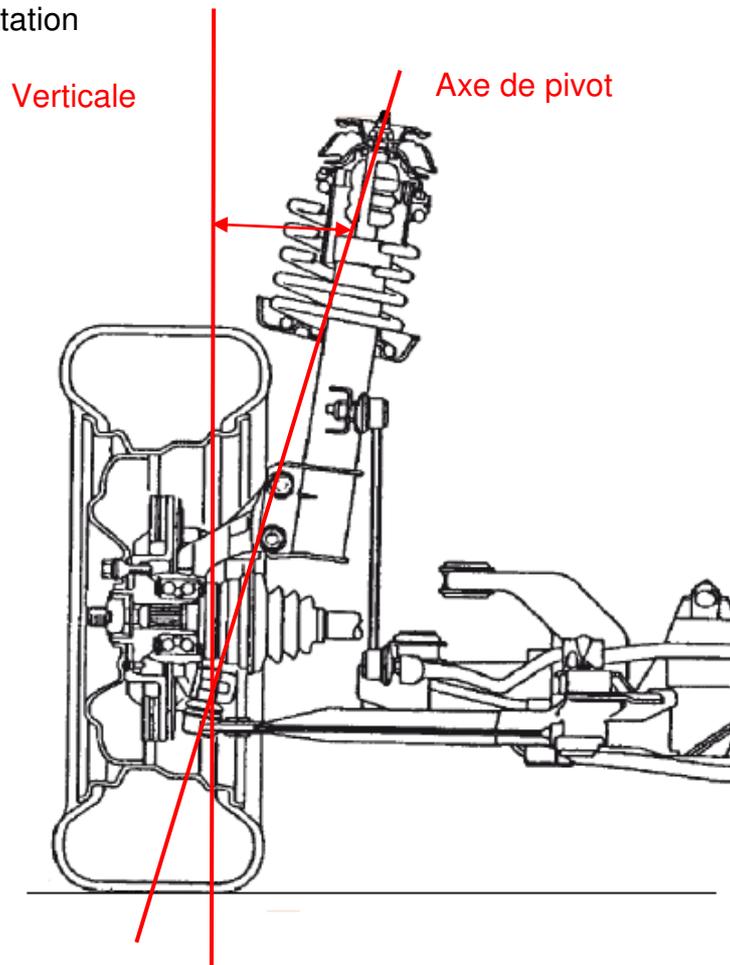
Vous contrôlez la géométrie des trains roulants de la Laguna II.

**Question n°5****2 points**

Pour vous aider à analyser le relevé de géométrie des trains roulants, représentez l'angle de pivot sur le schéma ci-dessous et donnez sa définition.

**→ Question n°5.1 (1 pt)**

Représentation



→ **Question n°5.2 (1 pt)**

Définition de l'angle de pivot

L'angle de pivot est l'angle entre l'axe de pivot et une verticale vue face.

**Question n°6**

**2 points**

En vous aidant du schéma précédent, donnez les causes possibles d'un angle de pivot défectueux ou hors côte ?

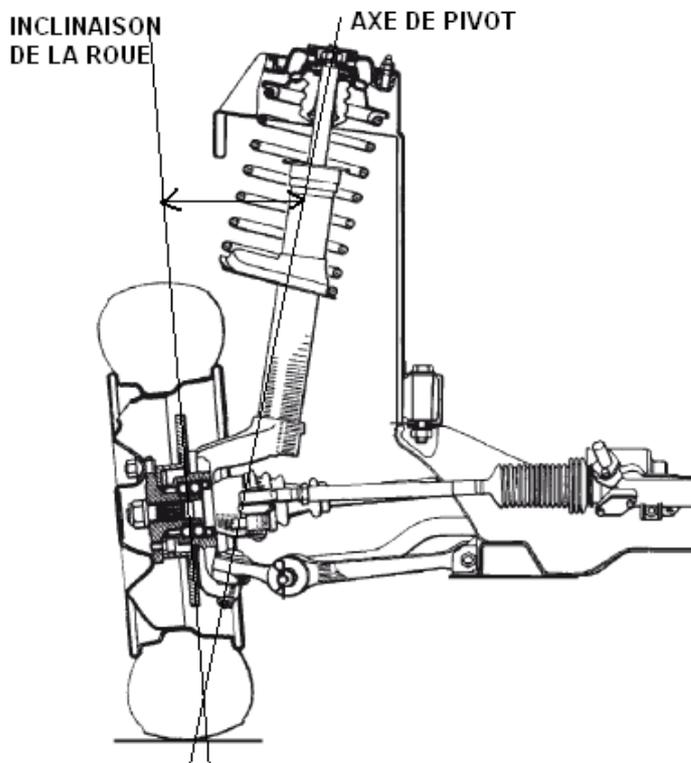
Un déplacement de la rotule inférieure (déformation du triangle, berceau ou caisse).

Un déplacement de la tourelle du Mac Pherson.

**Question n°7**

**1 point**

Quel est cet angle ?



Cet angle est l'angle inclus.

**Question n°8****1 point**

Quelle est l'utilité de l'angle précédent ?

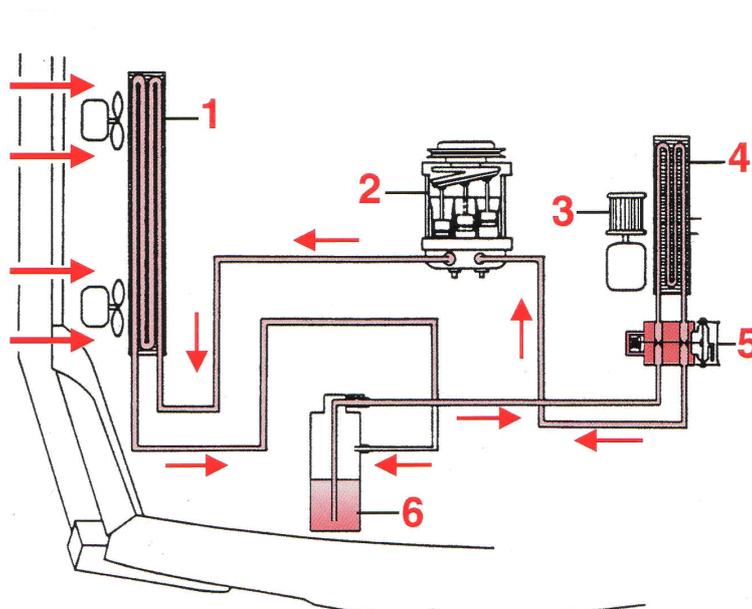
L'angle inclus sert au diagnostic d'une déformation et notamment du porte-fusée et/ou jambe de force.

Si l'angle inclus est hors côte, le porte-fusée et/ou la jambe de force sont déformés.

Toujours sur la Renault Laguna II, vous devez identifier les éléments de climatisation.

**Question n°9****4 points**

Donnez la nomenclature des différents éléments du circuit de climatisation.



1 : Condensateur

2 : Compresseur

3 : Ventilateur habitacle

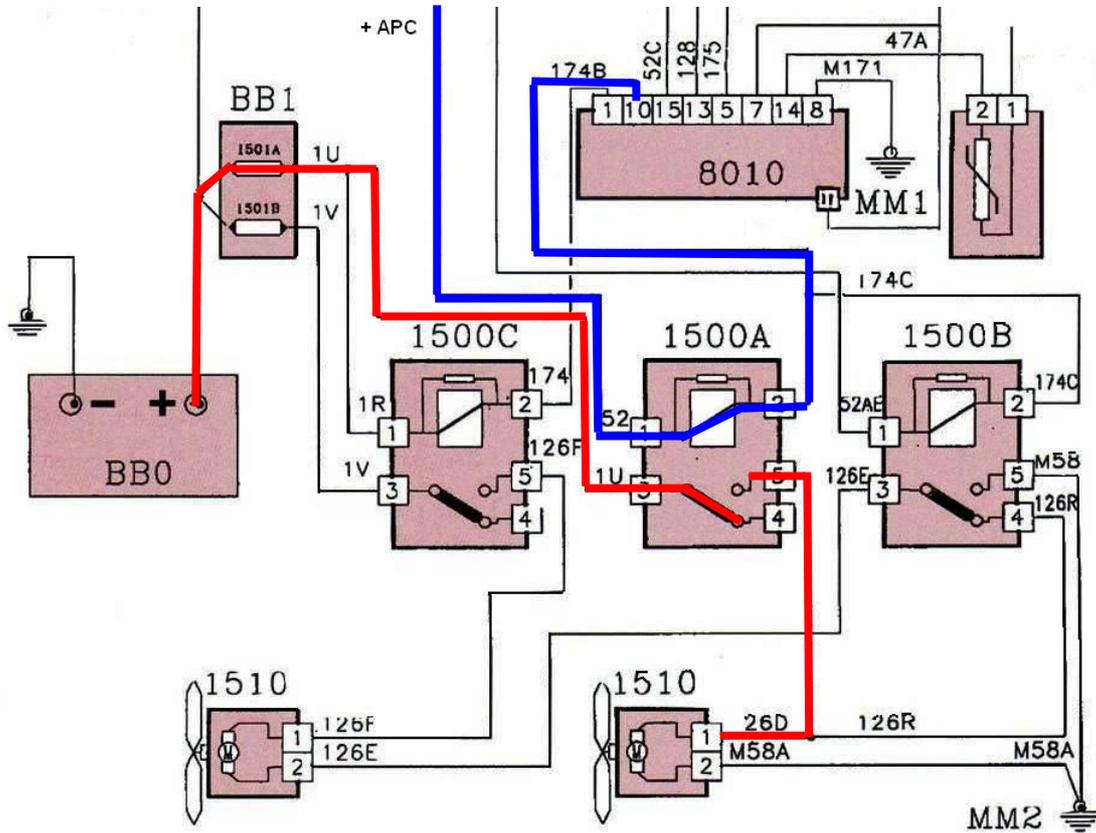
4 : Evaporateur

5 : Détendeur

6 : Bouteille déshydratante

**Question n°10****4 points**

Sur le schéma électrique suivant (ventilateurs de radiateur), surlignez en bleu le circuit de commande et en rouge le circuit de puissance de l'élément 1500A :

Légende :

- 1510 : Ventilateur
- 1500A : Relais petite vitesse
- BB0 : Batterie
- BB1 : Boitier fusible
- 8010 : Boitier de commande des ventilateurs
- APC : +12V après contact