



Travaux Dirigés (application)

 2 h	BAC PRO Réparation des carrosseries	
Séquence	Utilisation des ultrasons dans le diagnostic en carrosserie	
Période	Seconde – Première – Terminale	
Réparation des carrosseries - Sc. physiques et chimiques	Contrôler un soubassement avec des ultrasons	

RAPPEL : mise en situation

Vous travaillez dans le service carrosserie d'un concessionnaire Ford situé près de Colmar. Vous venez de réceptionner ce véhicule Ford Fiesta gravement accidenté.

Le véhicule est non roulant, il est arrivé sur dépanneuse. Le longeron AVG laisse apparaître d'importantes déformations et la roue AVG touche le passage de roue.



La procédure VE a été déclenchée par les forces de l'ordre. Afin de chiffrer les coûts de remise en conformité, l'expert vous demande de réaliser un contrôle du soubassement dans le respect des conditions suivantes :

- Pas de démontage
- Pas d'ancrage du véhicule sur le marbre.
- Un diagnostic précis et communicable (format papier et numérique)
- Rapidité du contrôle : seulement 2 heures de main d'œuvre prises en charge

Face à ces exigences, les traditionnels bancs de mesure mécaniques (*metro 2000*) s'avèrent dépassés et inefficaces...

Problématique :

Quelle solution technologique pouvez-vous mettre en œuvre pour contrôler un soubassement dans un souci de productivité, de précision et de communication ?

Pour cette étude, les ensembles mécanique et carrosserie ont entièrement été démontés, afin de permettre une meilleure clarté lors des différentes étapes. Le véhicule a été ancré sur une plateforme de redressement "Celette Sevenne" pour une remise en ligne ultérieure (non abordée dans cette séquence).



Détails des déformations du longeron AVG



PRISE EN CHARGE DU VEHICULE

→ Que signifie l'abréviation "VE" ?

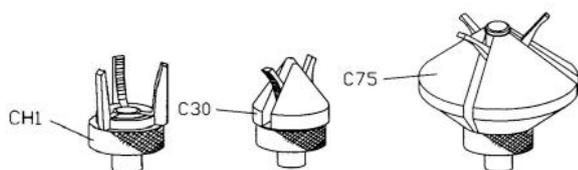
.....

→ En quoi consiste la procédure "VE" ?

- Limiter les coûts de réparation à la valeur du véhicule.
- Détruire le véhicule en raison de sa dangerosité.
- Retirer le véhicule de la circulation jusqu'à sa remise en conformité, en raison de sa dangerosité.

INSTALLATION DU BANC DE MESURE

→ Nommer les éléments ci-dessous :



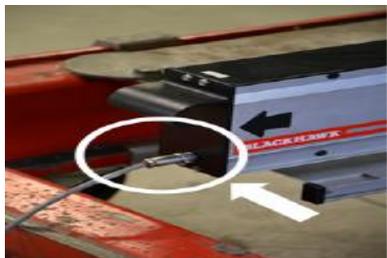
→ Décrivez succinctement les 3 étapes d'installation de la poutre de mesure :



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



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



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

EDITION DU DOSSIER DE TRAVAIL

→ De quel(s) document(s) avez-vous besoin pour éditer le dossier de travail ?

.....
.....



MISE EN ASSIETTE

→ Pour réaliser la mise en assiette, on valide en premier :

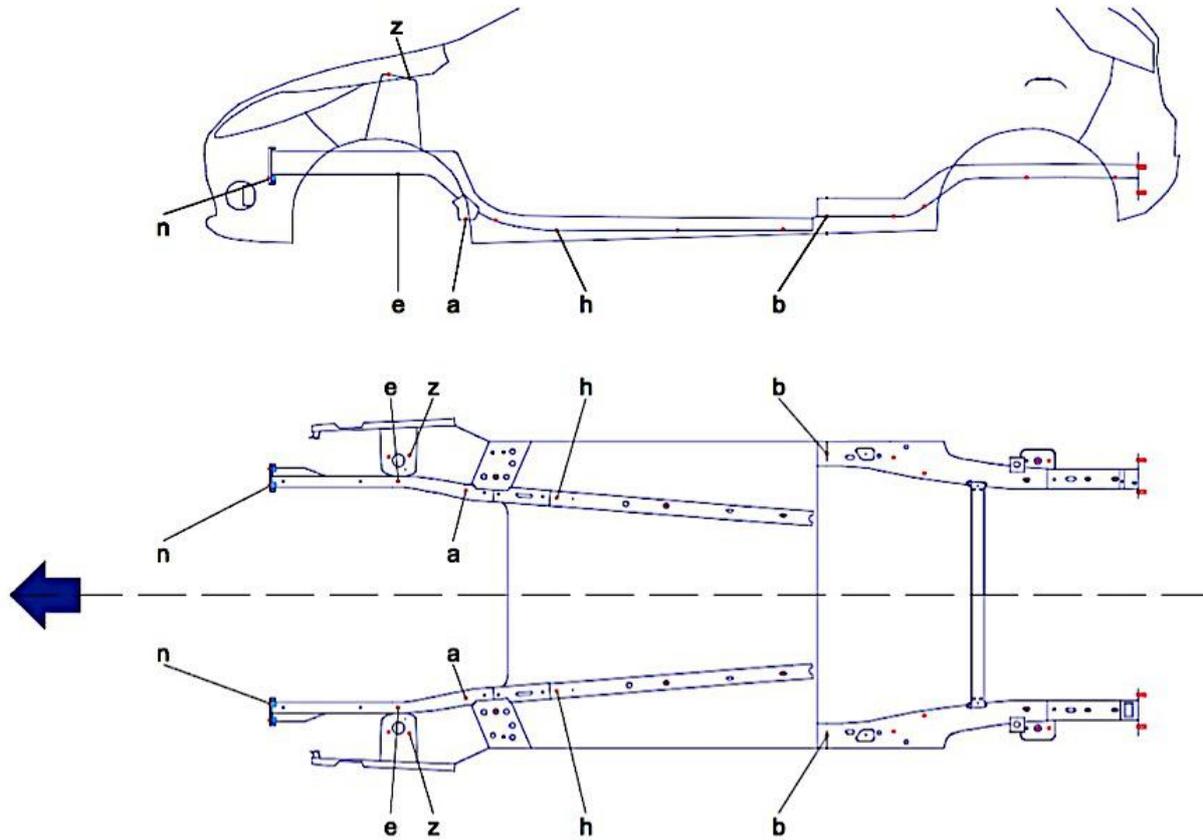
- Les points de référence, proche de la zone de choc
- Les points "zéro", opposés au choc

→ La ligne "zéro", définie par les points "zéro" servira de référence pour les mesures sur :

- OX
- OY
- OZ

→ Sur le schéma ci-dessous, et en considérant le choc AV de l'étude :

- Entourez d'un les points "zéro" de mise en assiette
- Entourez d'un les points de référence de mise en assiette
- Tracez la ligne zéro



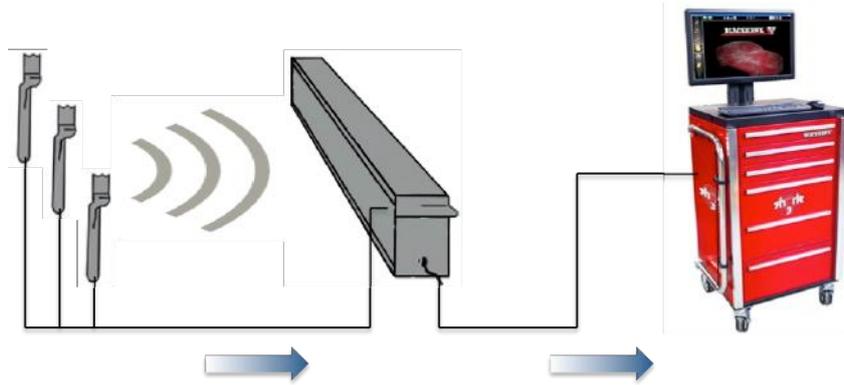
→ Numéroté dans l'ordre les étapes de contrôle d'un point :

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Monter et brancher la sonde sur la poutre de mesure. |
| <input type="checkbox"/> | Sélectionner le point souhaité sur le logiciel. |
| <input type="checkbox"/> | Passer au point suivant ou lancer une mesure. |
| <input type="checkbox"/> | Valider le numéro de sonde sur le logiciel. |
| <input type="checkbox"/> | Mettre en place les accessoires sur le point du soubassement. |



→ Pouvez-vous expliquer comment le système Shark contrôle la position d'un point ?

Utiliser les termes suivants : récepteur - ordinateur - émetteur – ultrason – sonde - micros – poutre



.....

.....

.....

.....

.....

→ Combien d'émetteur(s) à ultrason trouve-t-on sur une sonde ?



.....

→ Pour quelle raison un ultrason ne peut être perçu par l'oreille humaine ?

.....

.....

→ Dans un atelier de carrosserie, quels facteurs peuvent venir perturber la mesure ?

.....

.....

.....

Après mesure, les points de mise en assiette doivent afficher des écarts constructeur/relevés proches de 0.

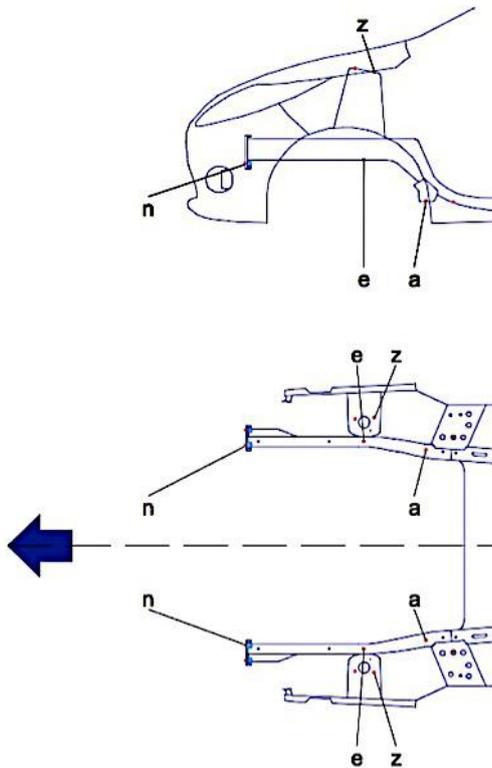
→ Quelle est la tolérance maximale ?

.....

Point	Longueur	Largeur	↑ Hauteur ↓
b (Gauche)	0	0	0
b (Droit)	0	0	0
h (Gauche)	0	0	0
h (Droit)	0	0	0

MESURE DE LA ZONE DEFORMEE

Maintenant que la mise en assiette est effectuée, vous procédez au contrôle des points du bloc AV : en l'occurrence les points **a**, **e**, **z** et **n**.



DIAGNOSTIC DES DEFORMATIONS

Une fois l'ensemble des sondes en place, vous lancez une mesure puis éditez un rapport de diagnostic. Les valeurs mesurées apparaissent dans le tableau ci-dessous :

→ **Compléter les informations manquantes** : (formules en page suivante)

Point	Côté	Valeurs nominales			Valeurs mesurées			Différence (N-M)			Déplacement
		Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.	
N	G	2238	454	653	2189	503	612				
N	D	2238	454	653	2241	473	661				
E	G	1710	464	670	1695	480	669				
E	D	1710	464	670	1706	467	670				
Z	G	1663	577	1079	1669	568	1077				
Z	D	1663	577	1079	1665	579	1081				
A	G	1438	430	485	1439	429	485				
A	D	1438	430	485	1439	431	487				

Formules :

Calcul des différences :

Différence = valeur mesurée – valeur nominale

Calcul de l'amplitude de déplacement d'un point :

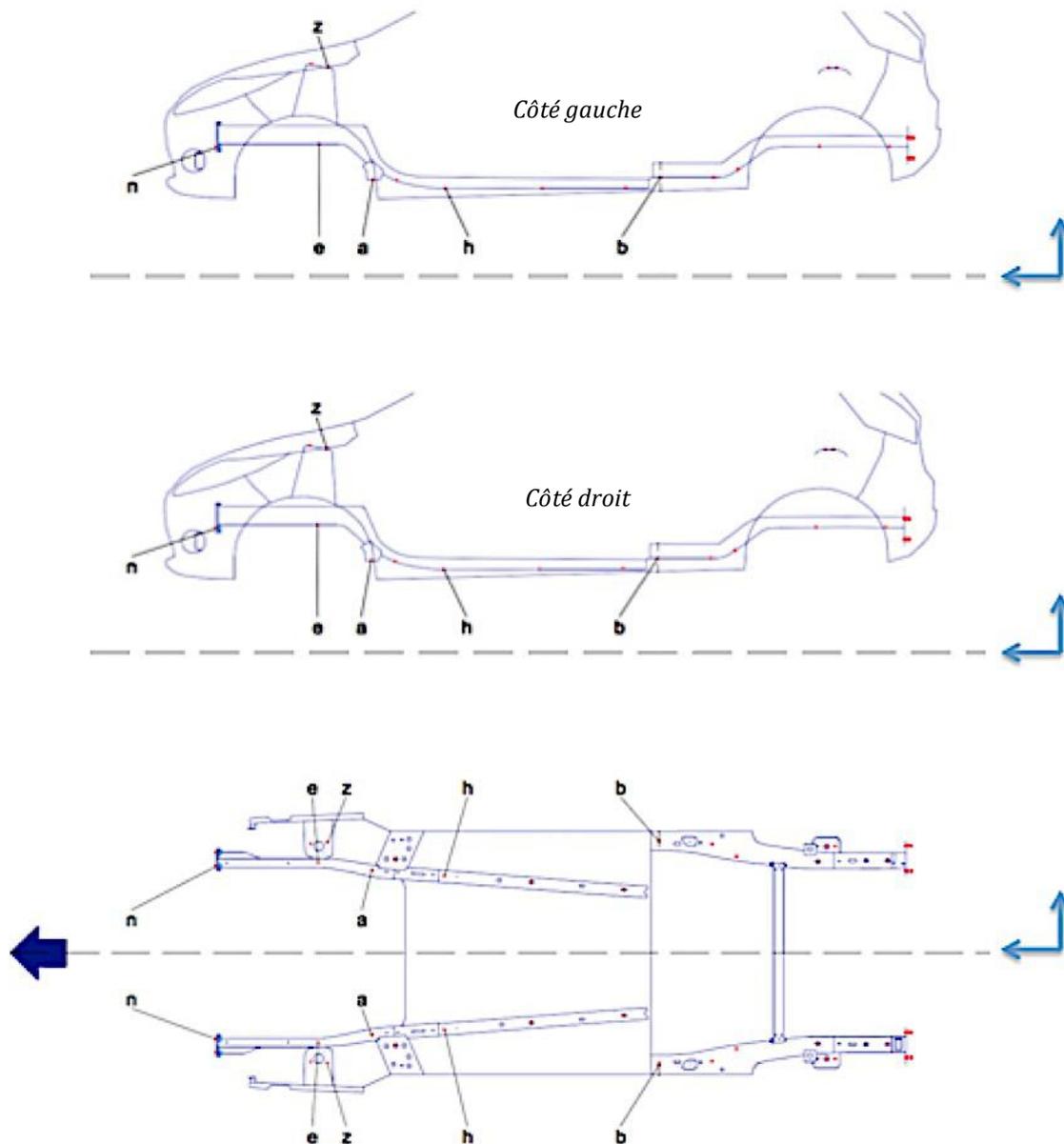
$$\sqrt{(diff. \text{ long.})^2 + (diff. \text{ larg})^2 + (diff. \text{ haut})^2}$$

→ Quel point a subi le plus grand déplacement ?

Sur les 3 vues ci-dessous :

→ Représentez par des flèches les directions de déplacement de ce point.

Echelle : 1mm de déformation = 1mm sur le schéma



EVALUATION (proposition)

Compétences évaluées	Savoir-faire	Indicateurs de performance	Note proposée	Barème de notation
C1.1 – Accueillir le client, réceptionner le véhicule	5 – Expliquer la nécessité d'une expertise	Que signifie l'abréviation "VE" ?		/1
		En quoi consiste la procédure "VE" ?		/1
C2.2 – Analyser les systèmes mis en œuvre	2 – Réaliser l'analyse fonctionnelle des systèmes	Nommer les éléments ci-dessous (composition banc de mesure)		/4
		Décrivez succinctement les 3 étapes d'installation de la poutre de mesure :		/3
		De quel(s) document(s) avez-vous besoin pour éditer le dossier de travail ?		/2
		Pouvez-vous expliquer comment le système Shark contrôle la position d'un point ?		/4
		Combien d'émetteurs à ultrason trouve-t-on sur une sonde ?		/1
		Pour quelle raison un ultrason ne peut être perçu par l'oreille humaine ?		/1
		Dans un atelier de carrosserie, quels facteurs peuvent venir perturber la mesure ?		/2
C3.1 – Contrôler l'état géométrique des structures et des trains roulants	4 – Effectuer les contrôles et les mesures du soubassement	Pour réaliser la mise en assiette, on valide en premier (<i>point zéro/référence</i>)		/1
		La ligne "zéro", définie par les points "zéro" servira de référence pour les mesures sur (<i>OX/OY/OZ</i>)		/1
		Sur le schéma ci-dessous, et en considérant le choc AV de l'étude (<i>représenter points zéro/référence/ligne zéro</i>)		/3
		Numéroter dans l'ordre les étapes de contrôle d'un point :		/3
		Quelle est la tolérance maximale ? (<i>mesure d'un point</i>)		/1
C3.2 – Diagnostiquer l'état géométrique des structures et des trains roulants	1 – Interpréter le relevé des mesures	Compléter les informations manquantes dans le tableau ci-dessous (<i>relevé de valeurs</i>)		/8
		Quel point a subi le plus grand déplacement ?		/1
		Représentez les directions de déplacement de ce point.		/3
Total →				/40
Note finale →				/20
Séquence : Utilisation des ultrasons dans le diagnostic en carrosserie				
Activité : Contrôler un soubassement avec banc de mesure à ultrasons				