

SESSION DE 2004

CA/PLP

CONCOURS INTERNE

Section : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : RÉPARATION ET REVÊTEMENT EN CARROSSERIE

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN THÈME PROFESSIONNEL

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

Durée : 4 heures. – Coefficient 1

Calculatrice autorisée (conforme à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999)

Le candidat est invité à formuler toutes les hypothèses qu'il jugera souhaitables pour répondre aux questions qui lui sont posées.

Ce sujet comporte trois dossiers :

- 1 Dossier Technique
- 1 Dossier Sujet
- 1 Dossier Réponses

SESSION DE 2004

CA/PLP

CONCOURS INTERNE

Section : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : RÉPARATION et REVÊTEMENT en CARROSSERIE

DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend :

2 Formats A 4 : numérotés de 1 à 2

Mise en situation :

Un véhicule Peugeot 106 ayant subi un choc important doit être réparé pour grossir une flotte de véhicules de courtoisie. Le réparateur dispose d'un matériel Celette "Métro 2000".

Vous intervenez en cours de réparation et le véhicule a déjà été mesuré avec sa partie mécanique avant démontée.

On donne :

Un dossier ressource comprenant :

- Les photos du véhicule accidenté. Page 1/14
- Une liste de pièces à remplacer Page 2/14
- Les extraits (textes et images) du catalogue "L'Expert Automobile". Page 3/14 à 10/14
- La notice explicative et les photos de l'outil de contrôle de la position de la crémaillère de direction. Page 11/14 à 13/14
- Une feuille de contrôle au marbre Celette "Métro 2000". Page 14/14

Un dossier réponses comprenant :

- Une fiche de relevé de cotes à compléter. Page 1/5
- Les schémas du soubassement. Page 2/5 à 4/5
- Des graphiques de zone de tolérance. Page 5/5

Vous avez en charge la classe de Terminale Bac Pro en Carrosserie : Réparation.

1. Étude du choc et de la réparation :

Le soubassement :

Vous devez fournir le corrigé du travail dirigé en détaillant de façon pédagogique les points suivants concernant :

- La justification du nombre et du choix des points de mise en assiette.
- Le relevé des valeurs du constructeur.
- Le calcul et le report des éventuelles différences de cotes.
- Le graphique des déformations sur les trois vues.
- La représentation des vecteurs de traction sur chaque plan.

La direction :

Après les tractions et la dépose des éléments à remplacer, l'opérateur contrôle sur le tablier à l'aide de l'appareil spécial de contrôle des points de fixation de la direction (Fig. 86 et 87), la position de la crémaillère.

Ceci est réalisé avec la mallette contenant le gabarit de contrôle de la direction et le gabarit de contrôle des bras de suspension.

La notice explicative sur l'utilisation du matériel et sur l'interprétation des valeurs et des écarts, est fournie en annexe.

Les cotes relevées sont :

Du coté gauche :	X = 1824.5 mm	Du coté droit :	X = 1826 mm
	Z = 9.5 mm		Z = 9 mm

Vous devez fournir le corrigé du travail dirigé en détaillant de façon pédagogique et en les justifiant, les points suivants concernant :

- Les cotes relevées et leur report sur les graphiques de tolérance.
- L'interprétation des écarts et l'action que doit mener l'opérateur.

2. Gammes de réparation :

La restructuration

Avant d'effectuer l'intervention de réparation avec les élèves, sur le véhicule, on vous demande de fournir la correction de la gamme de réparation (sans tenir compte du recouvrement) en utilisant les diverses illustrations disponibles et en apportant des réponses avec des approfondissements aux points particuliers suivants :

- Les raisons du constructeur concernant l'emplacement des coupes préconisées.
- Le choix de la colle pour le soilage de l'âme de bas de caisse (fig. 82).
- Le nombre et la position des points bouchons (fig. 80).
- La finition à l'étain au niveau des jonctions du pied avant.

Le train roulant

Après la restructuration réalisée, on doit effectuer un contrôle de train roulant.

On vous demande de rédiger les pré-requis concernant :

- Les différents angles du train roulant en effectuant des croquis clairs et précis.
- L'influence des différents angles sur le comportement routier du véhicule.

On vous fournit le résultat du contrôle du train roulant en fin de réparation ainsi que les valeurs du constructeur extraites de la revue technique automobile.

Valeurs de Référence		Valeurs relevées		
Avant		Avant	Gauche	Droit
Carrossage	$- 0^{\circ} 14' \pm 30'$	Carrossage	$0^{\circ} 10'$	$0^{\circ} 20'$
Chasse	$2^{\circ} 15' \pm 30'$	Chasse	$2^{\circ} 30'$	$2^{\circ} 10'$
Pivot	$12^{\circ} 50' \pm 40'$	Pivot	$12^{\circ} 40'$	$13^{\circ} 10'$
Parallélisme total (mm)	$-1 \pm 1 \text{ mm}$	Parallélisme par roue (mm)	1 mm	-1 mm
Arrière		Arrière	Gauche	Droit
Carrossage	$- 1^{\circ} 13' \pm 20'$	Carrossage	$- 1^{\circ} 10'$	$- 1^{\circ} 20'$
Parallélisme total (mm)	$+ 3,9 \pm 1,8 \text{ mm}$	Parallélisme par roue (mm)	3,5 mm	4 mm

Que doivent faire les élèves sur cette intervention ? Justifier votre réponse.

SESSION DE 2004

CA/PLP

CONCOURS INTERNE

Section : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : RÉPARATION et REVÊTEMENT en CARROSSERIE

DOSSIER RÉPONSES

Ce dossier comprend :

5 Formats A 4 : numérotés de 1 à 5

	X			Y			Z		
	Cons.	Relevé	Diff.	Cons.	Relevé	Diff.	Cons.	Relevé	Diff.
1G		697			105			49	
1D		NC			NC			NC	
2G		653			351			122	
2D		NC			NC			NC	
3G		827			420			123	
3D		843			480			138	
4G		991			578			307	
4D		998			564			308	
5G		1028			344			87	
5D		1048			387			90	
6G		1197			188			29	
6D		1197			188			29	
7G		1289			353			29	
7D		1289			353			29	
10G		3002			465			27	
10D		3002			465			27	
11G		3299			420			91	
11D		3299			420			91	

NC = Non contrôlé

Schéma du soubassement coté droit

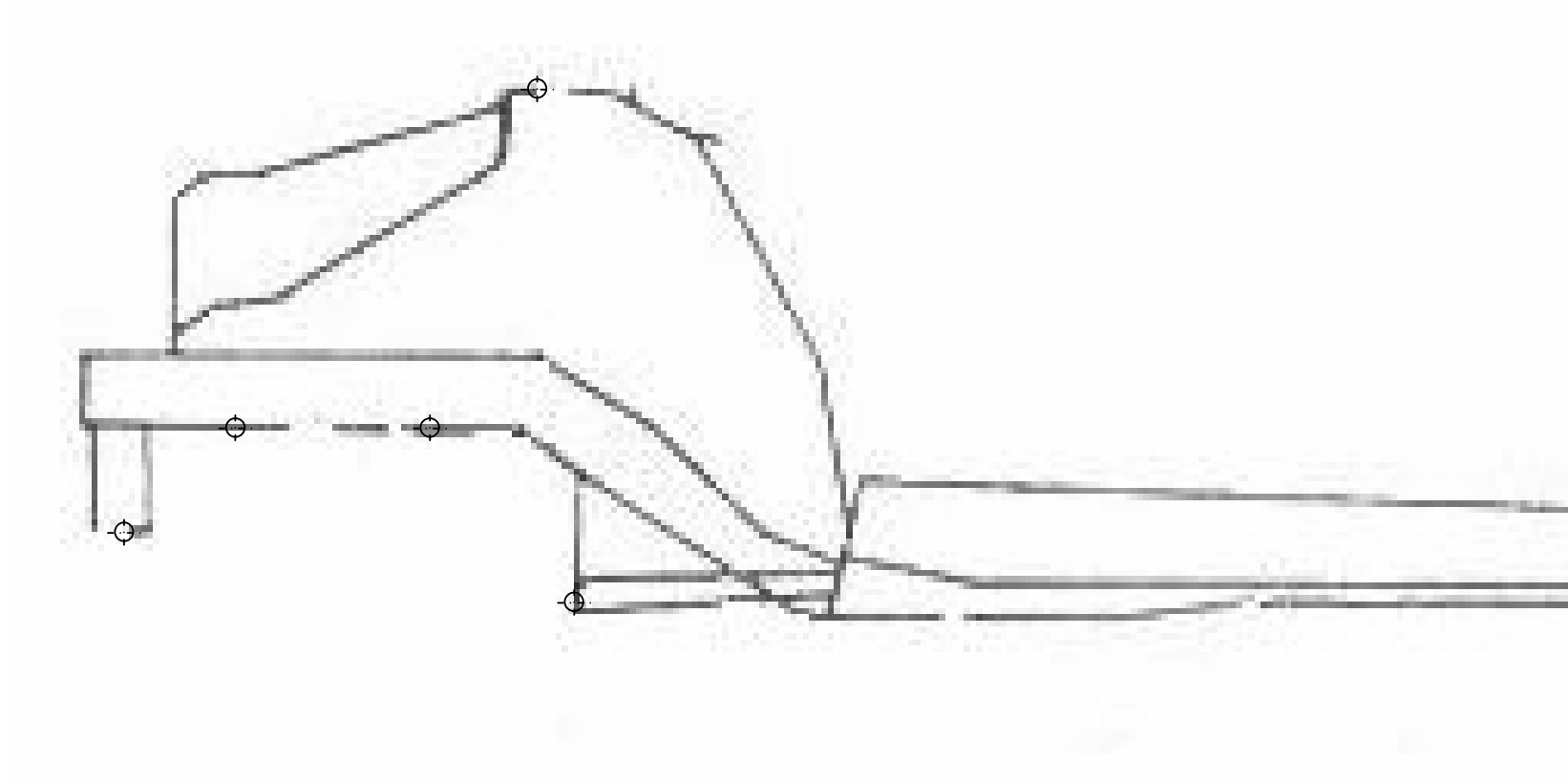
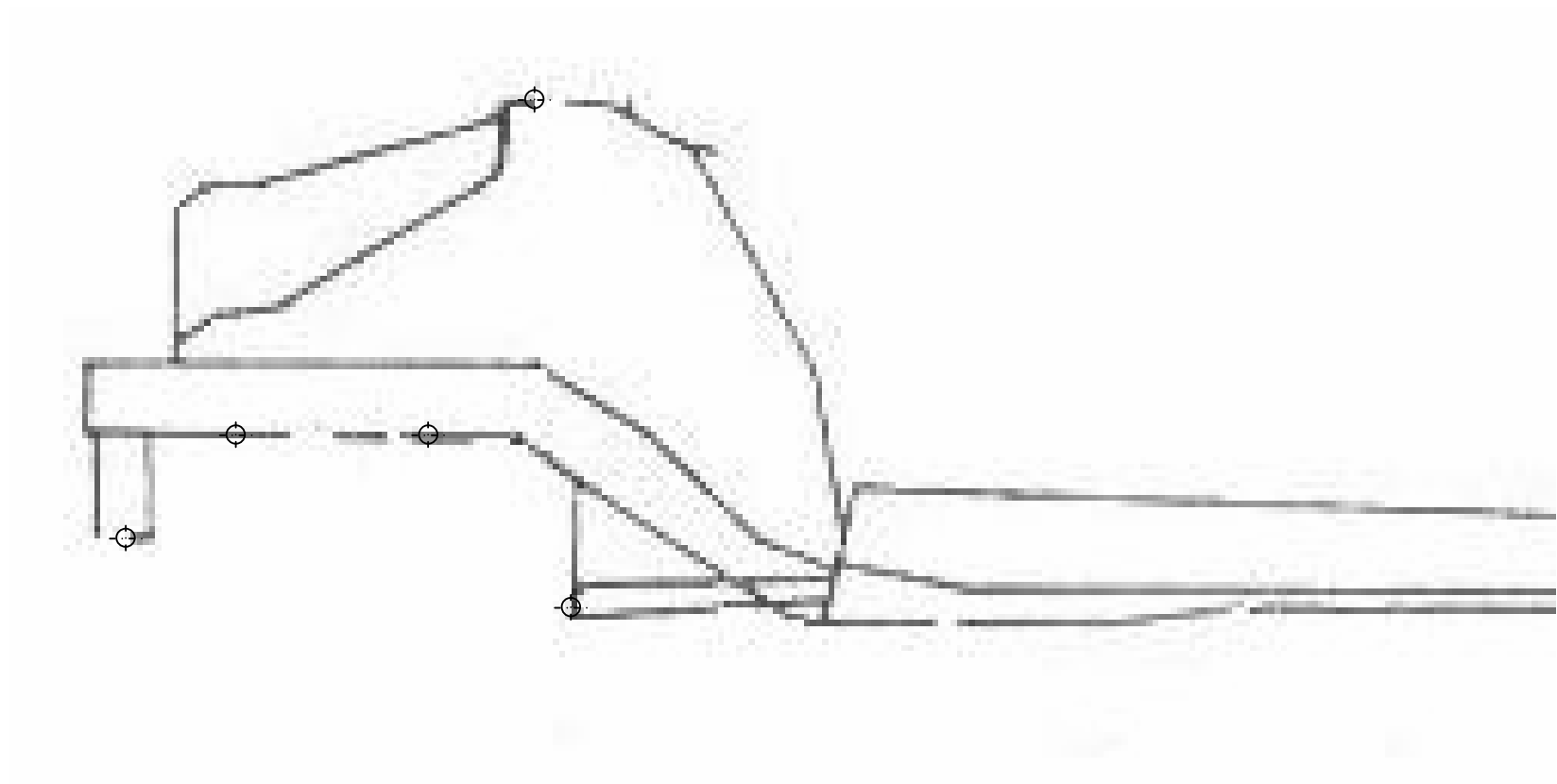
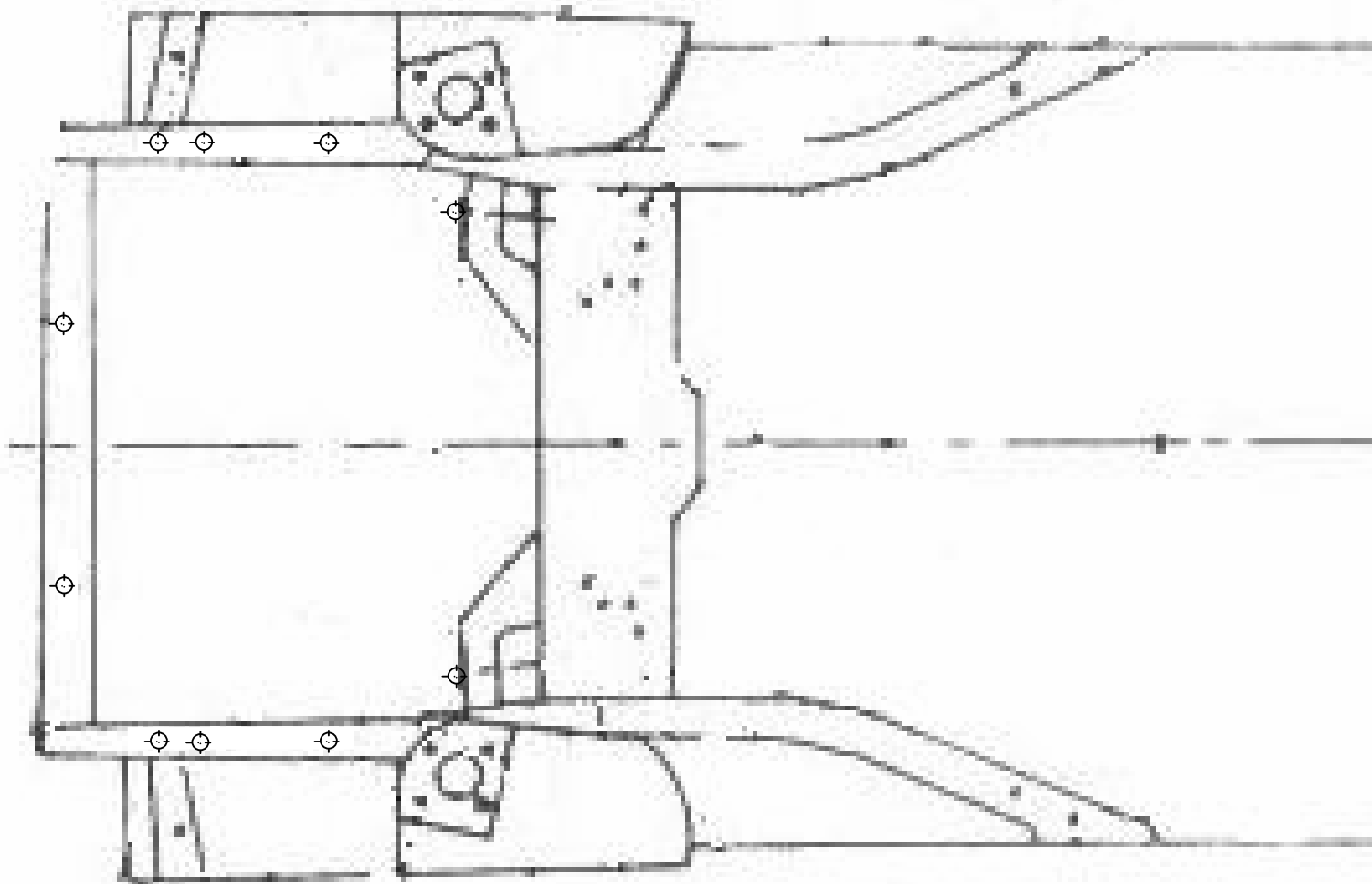


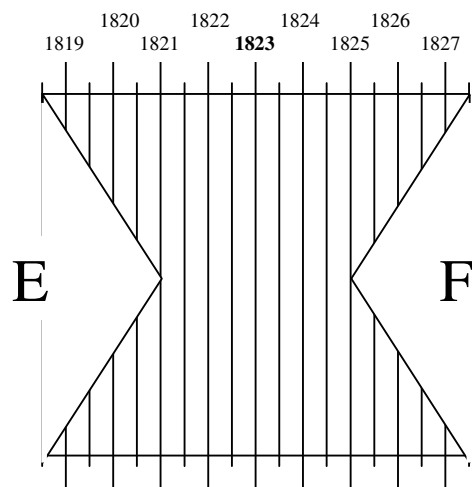
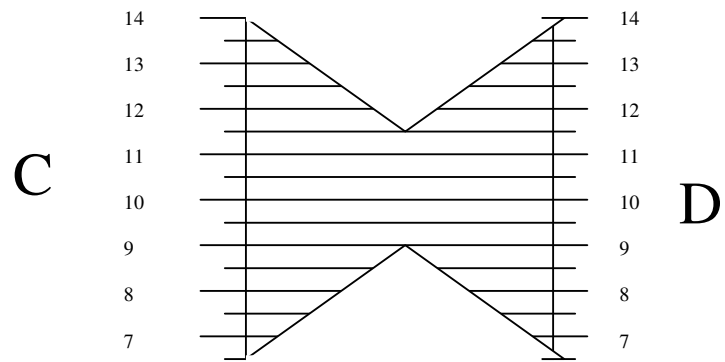
Schéma du soubassement coté gauche



Dossier réponses

Schéma du soubassement, vue de dessus







Suivant les déformations et le rapport d'expertise, le logiciel de chiffrage du carrossier a déterminé automatiquement les pièces à remplacer suivantes :

PIED AVD.
KIT DE COLLAGE DE PARE BRISE
RENFORT INF. PIED AVD.
TRAVERSE INF. DE FAÇADE AV.
BRANCARD AV. CPL.
SUPPORT PALIER AVD.
PASSAGE DE ROUE AVD. CPL.
COLLECTION FIXATION PARE CHOCS AV.
DOUBLURE D AILE AVD.
RENFORT SUP. DOUBLURE AILE AVD.
SUPPORT AILE AVD.
PASSAGE DE ROUE AVG. PARTIE AV.
FAÇADE AV.
CLOISON INF. FAÇADE AV.
GRILLE DE PARE CHOCS AV.
EMBLÈME CAPOT MOTEUR
AILE AVD. AVEC RÉPÉTITEUR
CAPOT MOTEUR
SERRURE CAPOT MOTEUR
BLOC OPTIQUE AVG.
BLOC OPTIQUE AVD.
PARE CHOCS AV.
ENS. ENJOLIV. P- CHOC AV. GRIS
DÉFLECTEUR INF. PARE CHOCS AV.
PLAQUE D IMMATRICULATION A

Extrait de "l'Expert Automobile"

PASSAGE DE ROUE PARTIEL

DEPOSE

Opérations préliminaires

Déposer :

- l'aile avant,
- le capot,
- la façade avant,
- le pare-chocs.

Déposer :

- la roue avant,
- la batterie,
- le boîtier ABR,
- le réservoir lave vitres,
- le boîtier électronique,
- le demi-train avant.

Dégager les faisceaux.

Tracer, puis découper à l'aide d'une meule épaisseur 1 mm, le renfort de doublure d'aile (coupe provisoire) (fig. CAR 52).

Découper à l'aide d'une meule épaisseur 6 mm.

Déposer l'élément.

Tracer, puis découper à l'aide d'une meule épaisseur 1 mm, la doublure d'aile (coupe provisoire) (fig. CAR. 53).

Découper à l'aide d'une meule épaisseur 6 mm. la liaison au niveau du longeron (fig. CAR 54 et 55).

Découper par fraisage des points, la liaison avec le support de suspension et découper au niveau du support boîte de vitesses (fig. CAR. 55).

Découper par fraisage des points, la liaison avant avec le longeron (fig. CAR 56).

Déposer les éléments.

REPOSE

Préparer les bords d'accostage.

Protéger les bords par un apprêt soudable ainsi que sur les pièces neuves

Poser :

- passage de roue,

- la doublure d'aile partielle,
- le renfort de la doublure d'aile partiel,
- l'aile,
- le capot,
- la façade,
- le support d'aile.

Contrôler les jeux.

Déposer :

- l'aile,
- le renfort de la doublure d'aile partiel

Tracer la coupe (fig. CAR 57)

Poser la doublure d'aile partielle

Retoucher la coupe définitive de la doublure

Souder par points électriques la partie avant de passage de roue au niveau du bout de longeron et du renfort de passage de roue (fig CAR. 58 et 59).

Poser la doublure d'aile partielle.

Souder par cordons successifs au MIG

Meuler le cordon.

Poser le renfort de doublure d'aile partiel

Tracer la coupe (fig CAR. 60)

Déposer le renfort de doublure d'aile partiel.

Retoucher la coupe (coupe définitive)

Poser le renfort de doublure d'aile partiel et le souder par points électriques sur la doublure d'aile.

Souder par points électriques la doublure d'aile sur le passage de roue.

Souder par cordons successifs au MIG. la liaison du renfort de doublure.

Meuler le cordon.

Souder par cordon au MIG.

Souder par points bouchons au MIG au niveau du support de suspension (fig CAR 61)

Appliquer un mastic à lisser au pinceau sur les zones soudées.

Appliquer une couche d'antigravillonnage à l'intérieur du passage de roue et dans les zones hachurées (fig. CAR 62)

Appliquer une couche d'antigravillonnage

Tracer puis percer à 10,5 mm comme indiqué (fig. CAR.63)

Pulvériser de la cire fluide.

Reboucher le perçage à l'aide d'un obturateur.

LONGERON PARTIEL ET PASSAGE DE ROUE

DÉPOSE

Opérations préliminaires

Déposer :

- l'aile avant,
- le capot,
- la façade avant,
- .. le pare-chocs,
- Dépose Pose :
- le groupe motopropulseur,
- le train avant,
- la crémaillère de direction,
- la batterie,
- . le boîtier ABR,
- . le groupe régulation ABR,
- . le réservoir lave vitres,
- . le boîtier électronique

Dégarnir le tablier avant.

Dégager :

- . les faisceaux
- . les canalisations de carburant

Impératif. cette opération est à réaliser sur un banc de réparation, tracer le renfort comme indiqué (fig. CAR 64) et découper à la scie suivant le tracé.

Découper le renfort au niveau de sa jonction avec la doublure d'aile Déposer l'élément découpé.

Tracer puis découper comme indiqué (fig. CAR. 65) la joue d'aile au niveau de sa jonction avec le support de suspension [fig CAR 65)

Fraiser les points de soudure des liaisons du gousset de palier ,[fig CAR 66) et déposer celui-ci.

Fraiser les points de la liaison du gousset avec le longeron (fig. CAR 67)

Tracer puis découper le longeron à hauteur du gousset (fig. CAR 68)

Découper la traverse avant au niveau des liaisons avec les bouts de longeron.

Découper par perçage à 6,5 mm au niveau des liaisons du renfort de passage de roue avec le support de suspension.

Déposer l'ensemble.

REPOSE

Préparation des pièces neuves

Découper les pièces suivant figures (fig. CAR. 69 et 70)

Tracer, puis percer à 8 mm pour soudage ultérieur par points bouchons suivant figure (fig CAR 71 et 72)

Préparer les bords d accostage.

- Poser :

- le passage de roue assemblé,
- la doublure d'aile partielle,
- le renfort de la doublure d'aile partiel,
- l'aile,
- le capot,
- la façade,
- le support d'aile.

Contrôler les jeux.

Déposer :

- l'aile,
- le renfort de la doublure d'aile partiel

Tracer la coupe.

Poser la doublure d'aile partielle

Retoucher la coupe,

Souder par cordons successifs au MIG la liaison des longerons (fig, CAR 73).

Souder par bouchonnage les points préalablement percés.

Meuler les cordons (fia. CAR, 73)

Souder par points la liaison du gousset au longeron.

Poser le gousset de palier et le souder par points.

Effectuer les soudures par bouchonnage au niveau des liaisons

avec le support de suspension (fig, CAR. 74)

Souder par points la partie avant de passage de roue au support de suspension.

Poser la doublure d'aile partielle et la souder par cordons successifs au MIG.

Meuler le cordon.

Poser le renfort de la doublure d'aile partiel.

Tracer la coupe.

Déposer le renfort de la doublure d'aile partiel.

Retoucher la coupe (coupe définitive) (fig. CAR 75).

Poser le renfort de doublure d'aile et le souder par point sur la doublure.

Souder par points la doublure sur le passage de roue.

Mettre en place la traverse avant et la souder par points.

Souder la liaison du renfort de doublure au MIG

Meuler le cordon.

Poser un mastic à lisser au pinceau au niveau des soudures.

Appliquer une couche d'antigravillonnage dans le passage de roue.

Pulvériser de la cire fluide en suivant la méthode décrite à l'opération précédente.

PIED AVANT, BAS DE CAISSE ET COTE D'HABITACLE, PARTIEL

DEPOSE

Opérations préliminaires

Déposer :

- la porte avant,
 - l'aile avant.
- Déposer
- le capot,
 - le compas de capot.
 - le pare-brise,
 - la planche de bord,
 - le joint d'entrée de porte,
 - la roue avant.

Dégarnir.

- le pied avant,
- le montant de baie.
- le plancher avant partiel

Dégager

- les faisceaux,
- le câble d'antenne,
- le tuyau lave vitre arrière

Découper le montant de baie suivant tracé (fig. CAR 76)

Tracer comme indiqué (fig CAR 77) et découper le bas de caisse de façon indiquée.

Découper par fraisage dans la zone de découpe et déposer la

pièce, découper l'âme du bas de caisse comme indiqué (fig. CAR 78) (coupe provisoire).

Meuler les points de soudure au niveau du montant de baie.

Meuler les points soudure dans la partie inférieure du pied avant.

Déposer l'ensemble.

Préparation des pièces neuves

Découper le côté d'habitacle à la cote suivant figure (fig. CAR 79)

Tracer, puis percer les trous à 6,5mm pour sondage par bouchonnage (fig. CAR 80].

Poser le renfort de pied sur le coté de caisse puis souder l'ensemble par points.

Découper l'âme de bas de caisse suivant figure (fig. CAR 81)

Effectuer un soyage dans la partie supérieure de l'âme du bas

De bas de caisse (fig. CAR 82)

REPOSE

Poser l'âme de bas de caisse partielle découpée aux cotes déterminées précédemment.

Poser le coté d'habitacle et contrôler le jeu (fig. CAR. 83).

Déposer .

- le capot,
- le pare-brise,
- l'aile
- la porte,
- le support d'aile.

Découper par meulage des points à l'aide d'une meule épaisseur 6 mm

Déposer le côté d'habitacle

- Poser :

- capot,
- la porte,
- l'aile,
- le pare-brise

Contrôler les jeux

Tracer la coupe sur l'âme de bas de caisse

Déposer l'âme de longeron partielle.

Retoucher les coupes au bas de caisse et au niveau du montant de baie.

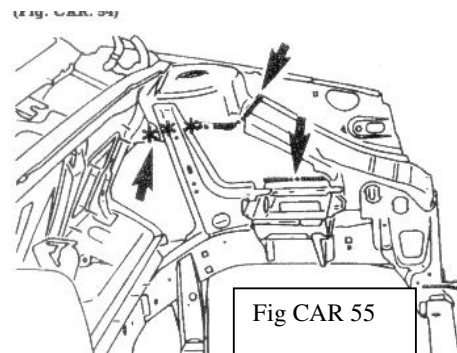
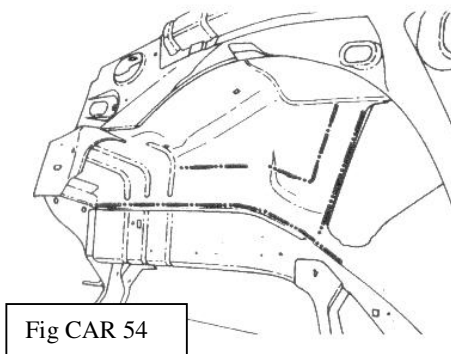
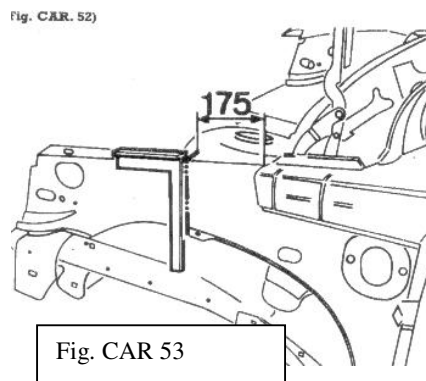
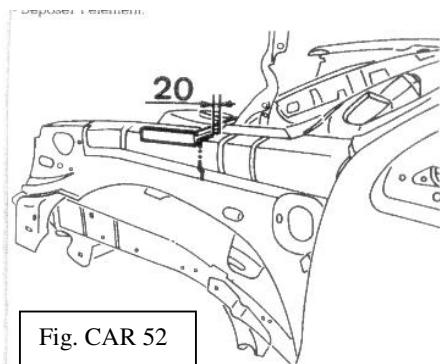
Poser l'âme de bas de caisse, souder celle-ci bord à bord sur la partie restante au MIG. Meuler le cordon, appliquer

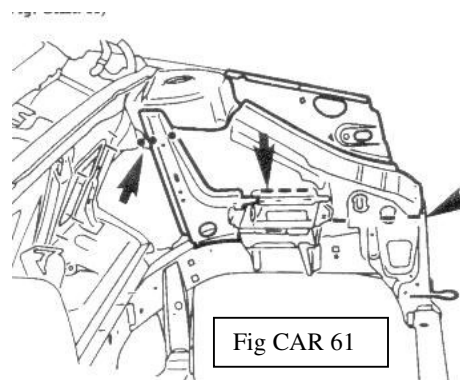
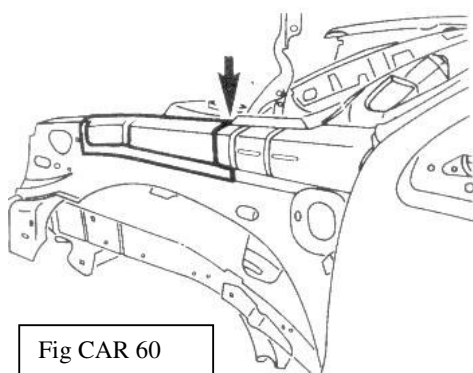
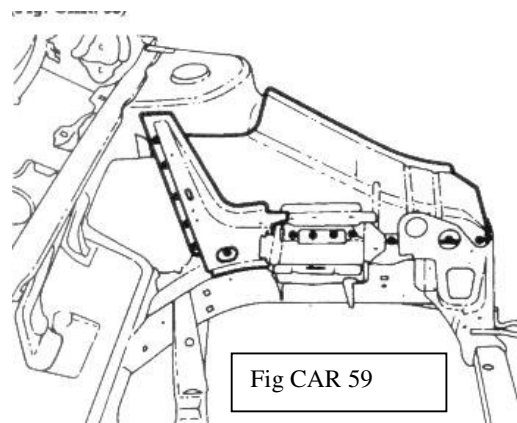
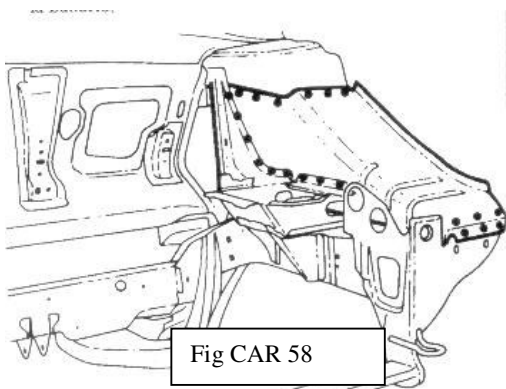
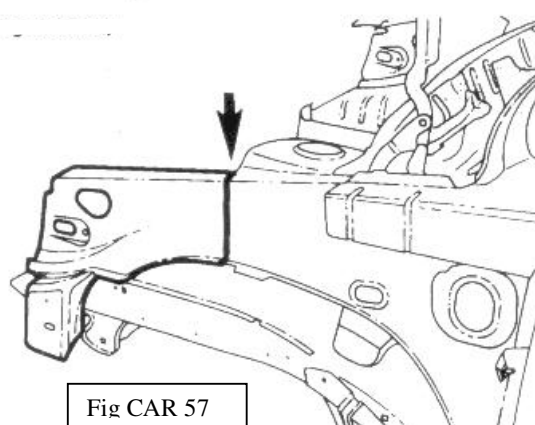
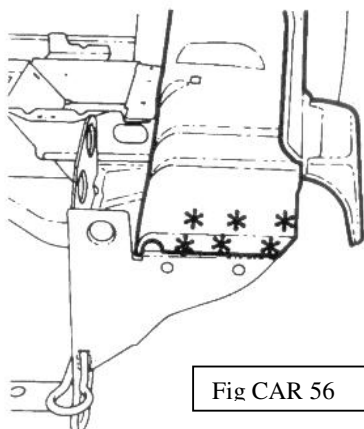
une colle adaptée sur la partie soyée, poser le côté d'habitacle. Souder le côté d'habitacle au MIG bord à bord sur les parties restant sur le véhicule au niveau du montant de baie et du bas de caisse (fig CAR. 84). Souder par bouchonnage au niveau du renfort de doublure d'aile et la liaison du bas de caisse sur l'âme à l'aide de

perçages prévus à cet effet (fig CAR 85)

Souder électriquement par points les bords d'accostage du côté d'habitacle sur le pourtour. Effectuer une finition étain au niveau des jonctions, appliquer un mastic à lisser au pinceau dans les zones soudées non apparentes.

Appliquer un antigravillonnage sur les parties en liaison avec le passage de roue et sur la partie inférieure du bas de caisse, protéger les corps creux comme indiqués au chapitre "Passage de roue avant".





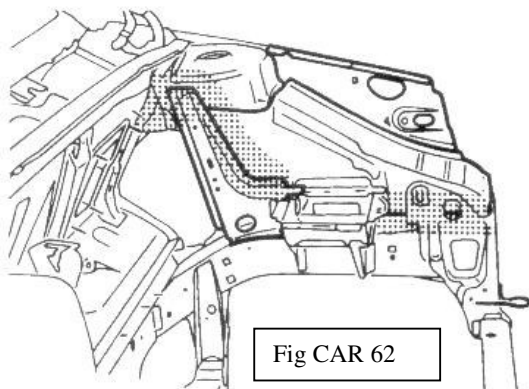


Fig CAR 62

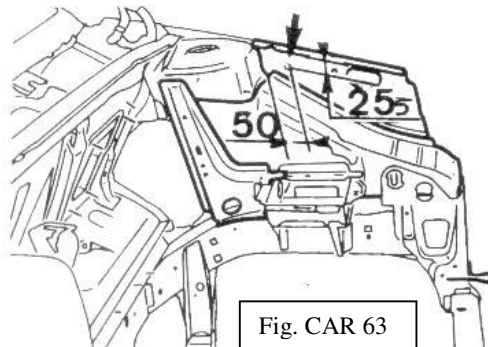
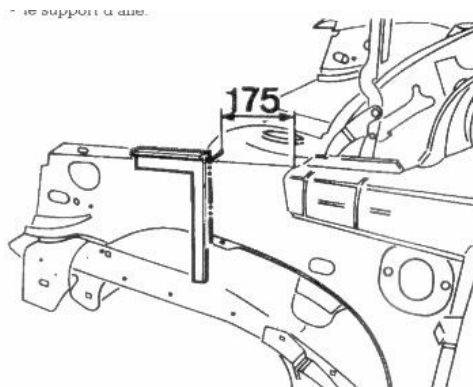
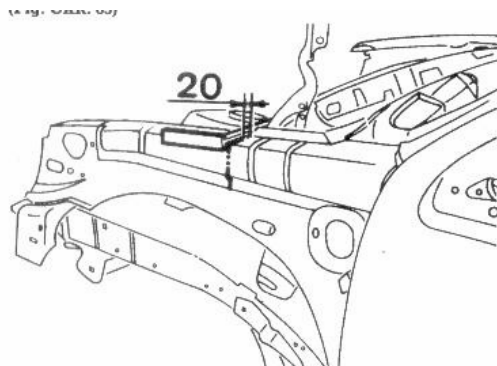
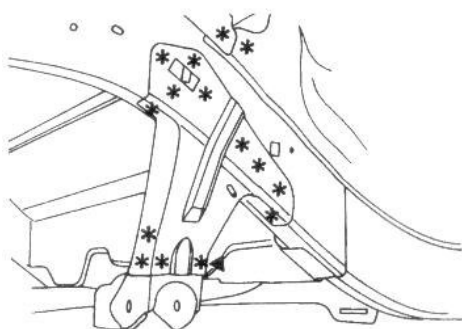


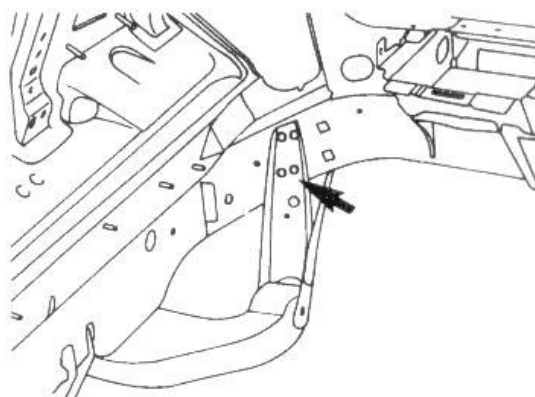
Fig. CAR 63



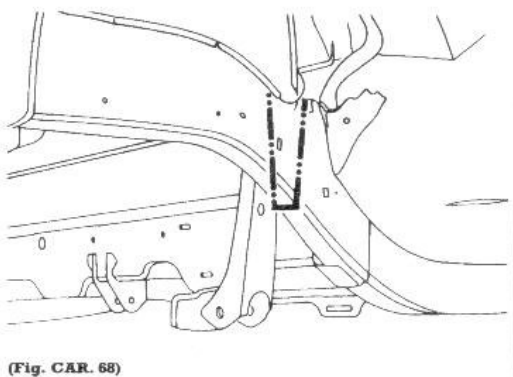
(Fig. CAR. 65)



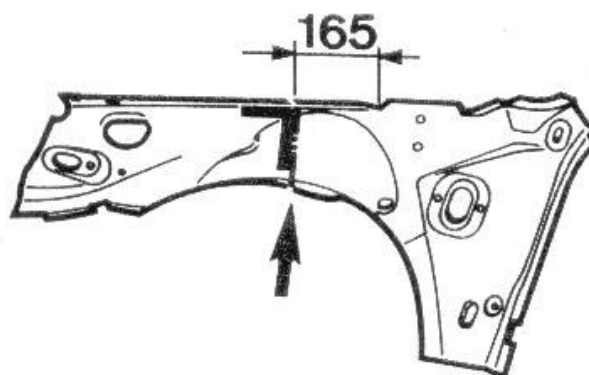
(Fig. CAR. 66)



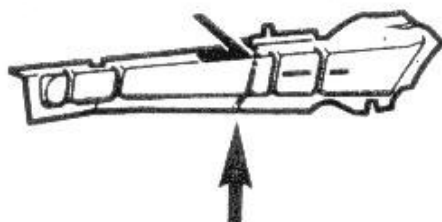
(Fig. CAR. 67)



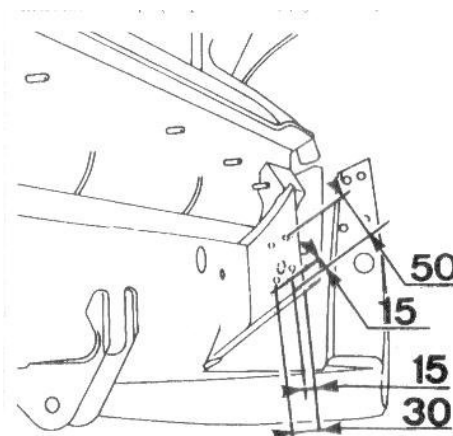
(Fig. CAR. 68)



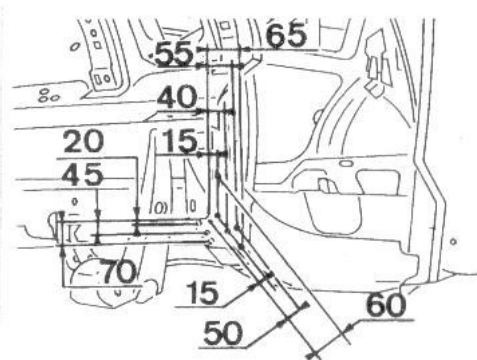
(Fig. CAR. 69)



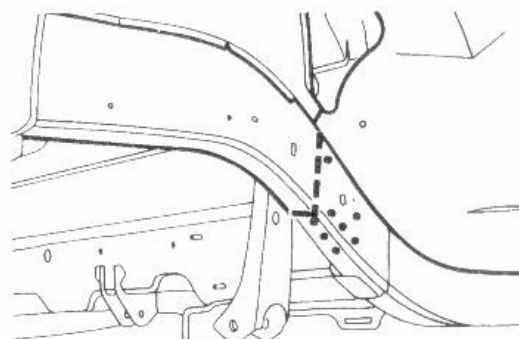
(Fig. CAR. 70)



(Fig. CAR. 71)

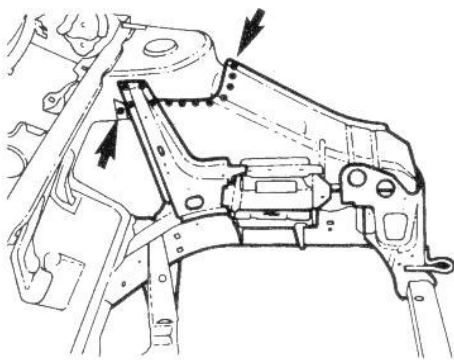


(Fig. CAR. 72)

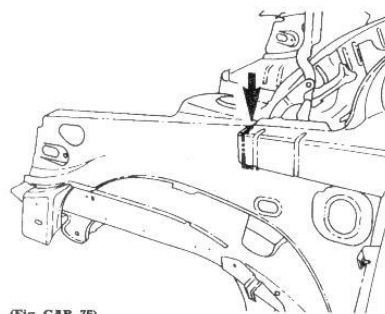


(Fig. CAR. 73)

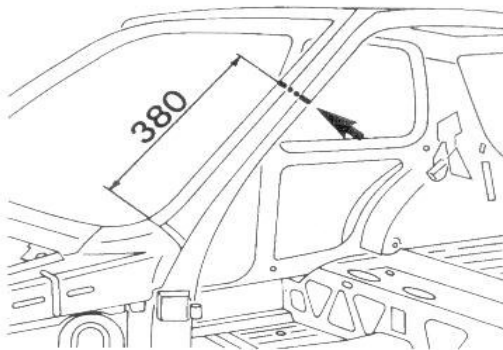
de l'ensemble des pièces.



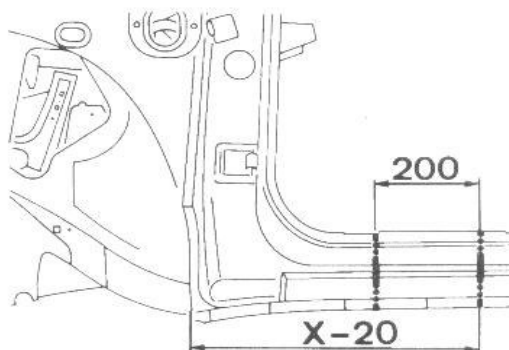
(Fig. CAR. 74)



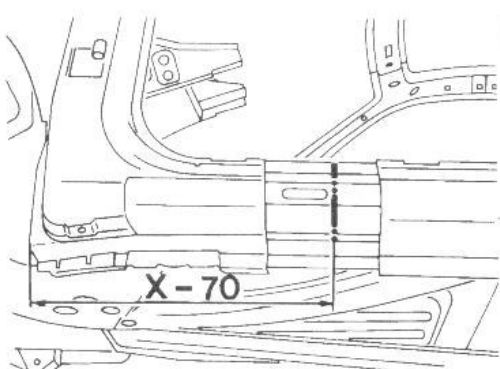
(Fig. CAR. 75)



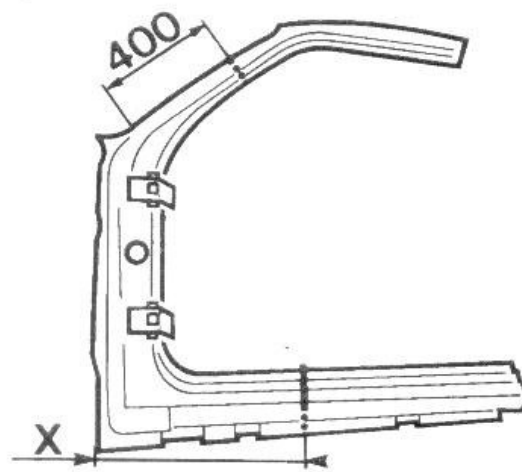
(Fig. CAR. 76)



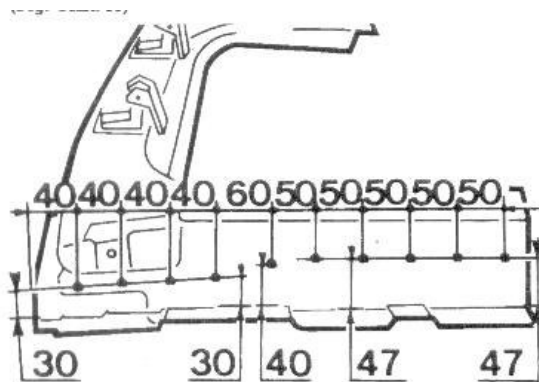
(Fig. CAR. 77)



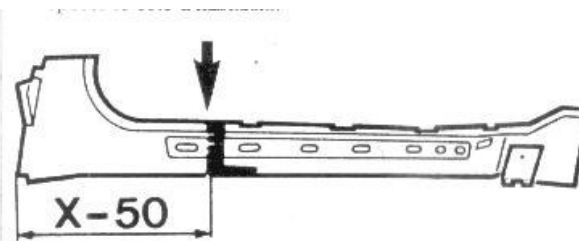
(Fig. CAR. 78)



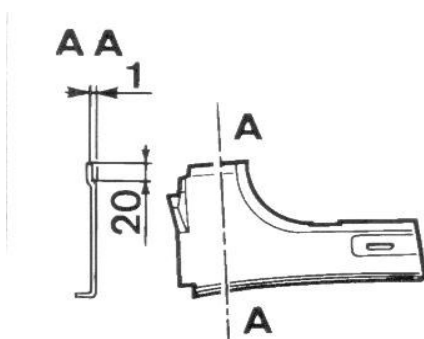
(Fig. CAR. 79)



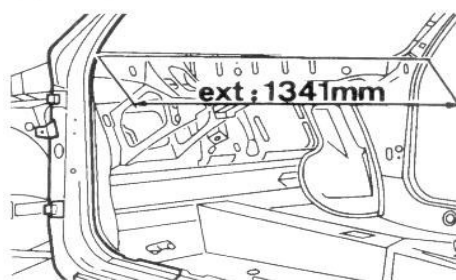
(Fig. CAR. 80)



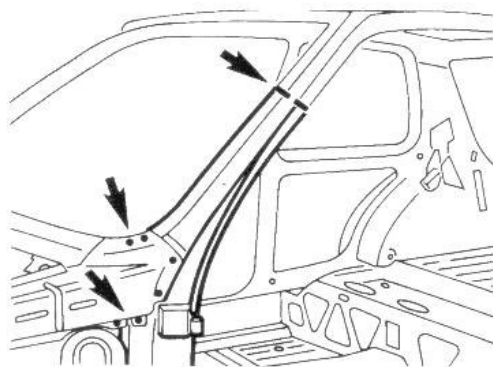
(Fig. CAR. 81)



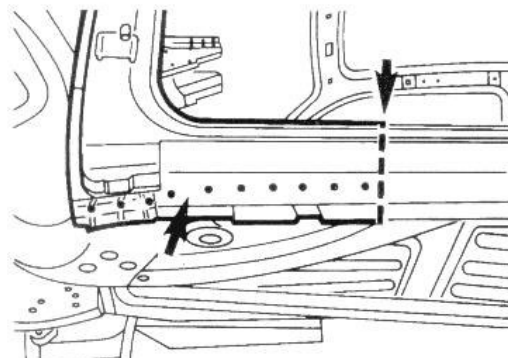
(Fig. CAR. 82)



(Fig. CAR. 83)



(Fig. CAR. 84)



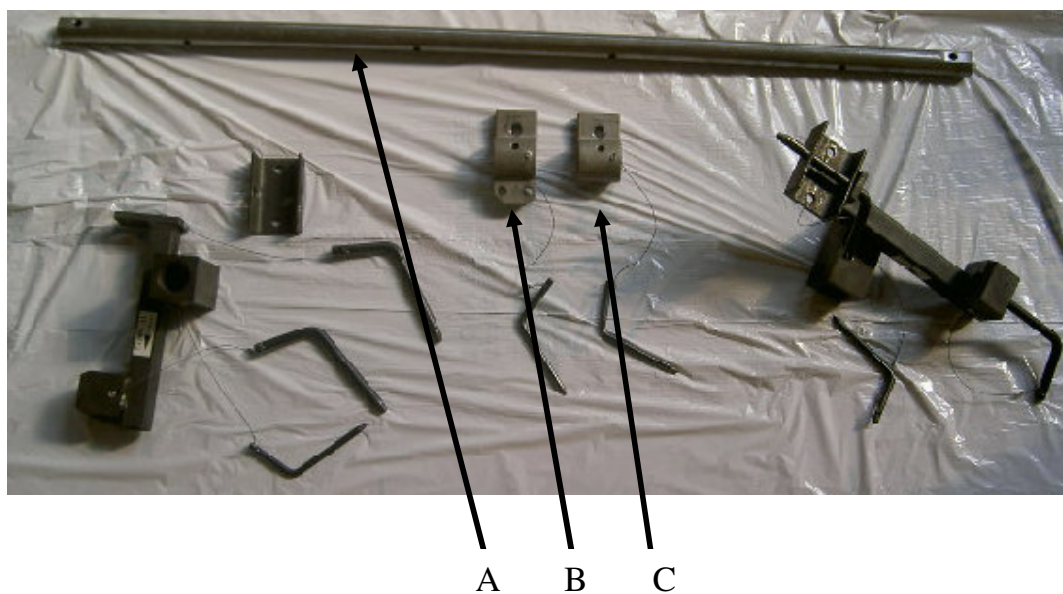
(Fig. CAR. 85)



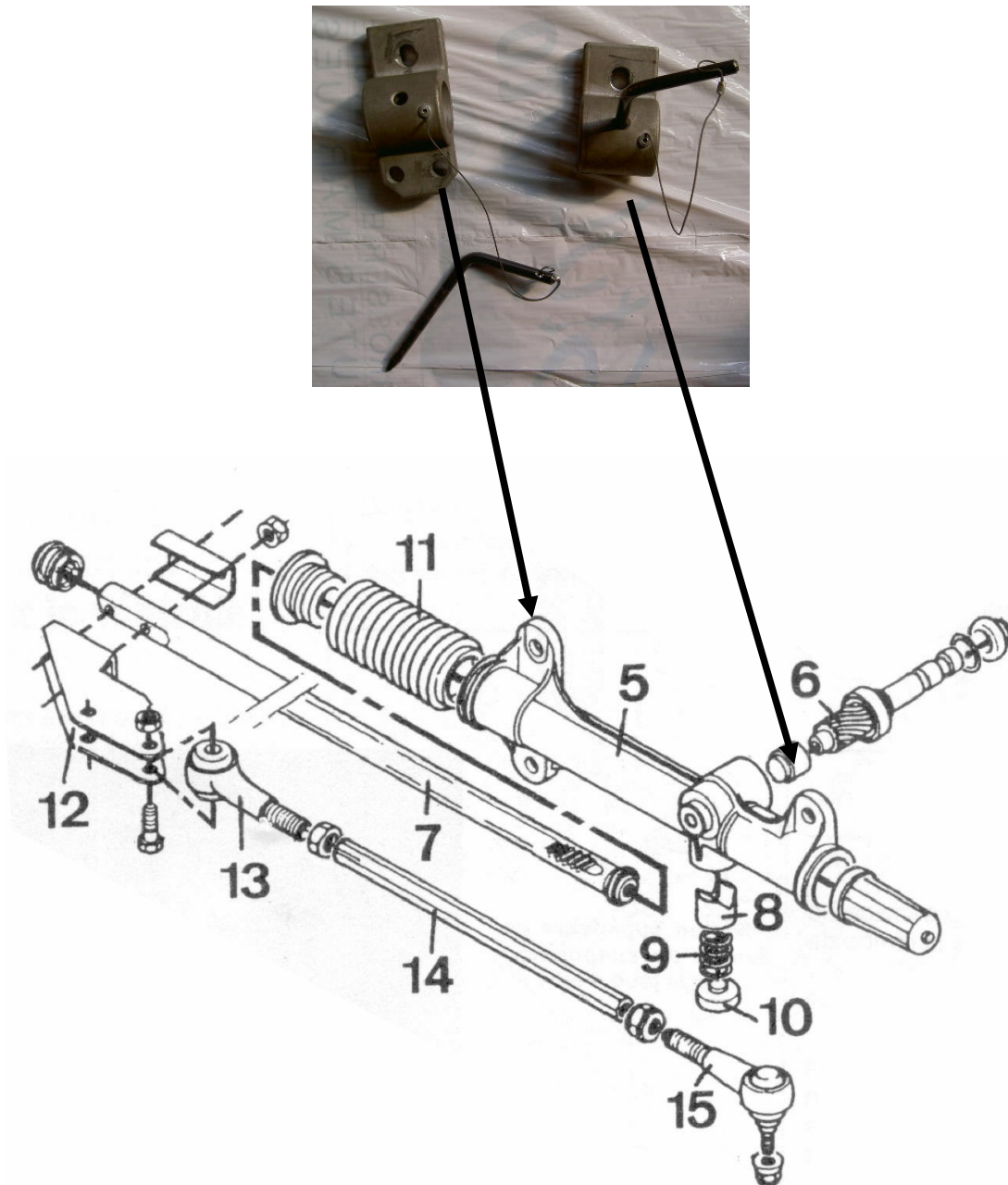
(Fig. CAR 86)



(Fig. CAR 87)



Seuls les outils A, B, C, servent pour le contrôle de la position de la crémaillère.



Après dépose de la crémaillère, boulonner les pattes B et C à l'emplacement de celle ci, introduire le tube de contrôle A dans les alésages et le brocher dans les trous prévus à cet effet.

Installer sur le "Métro 2000" les accessoires de contrôle les mieux adaptés, munir les tours d'une tête conique et mesurer la position du tube dans l'espace.

Comparer les valeurs X et Z sur les diabolos de tolérance.

CONTRÔLE DE LA CAISSE AU MARBRE

Contrôle fixation de la direction

Ce contrôle s'effectue mécanique déposée ou moteur en place avec crémaillère démontée.

. en cas de positionnement d'un tablier, utiliser les valeurs théoriques suivantes (mm) :

- pour la hauteur : $H = 10$

- pour la longueur : $L = 1823$

. en cas de contrôle, ces deux valeurs peuvent varier dans une zone de tolérance et sous des conditions indiquées ci-dessous.

. H = hauteur théorique (mm) . . . 10

. L = longueur théorique (mm) 1 823

- Les quatre conditions de contrôle suivantes doivent être respectées simultanément :

Condition 1

- H côté gauche - H côté droit (mm) = 5

Condition 2

- Valeur H relevée à droite = C

- Valeur H relevée à gauche = D

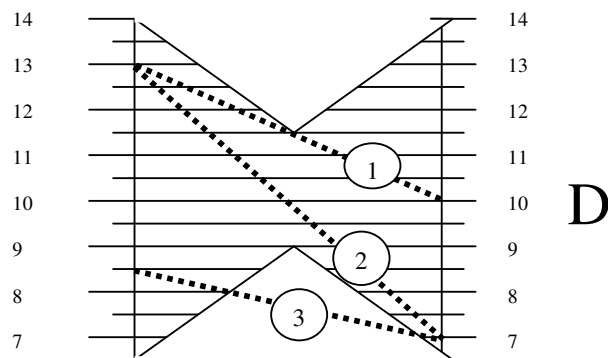
Condition 3

- L côté gauche - L côté droit (mn) = 5 **C**

Condition 4

- Valeur L relevée à droite = E

- Valeur L relevée à gauche = F



Exemple 1 :

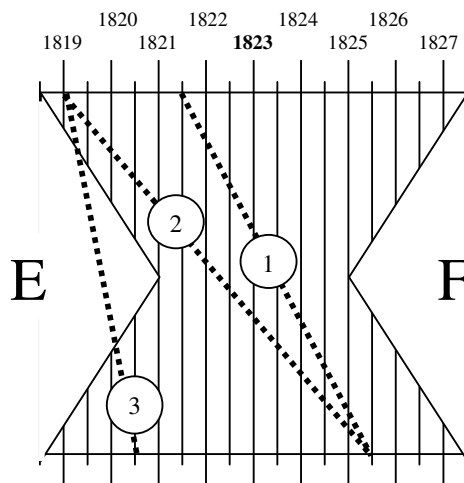
- Condition 1 : $13 - 10 = 3$. $3 < 5 = \text{OK}$,
- Condition 2 : compris dans la zone de tolérance = OK,
- Condition 3 : $1825,5 - 1821,5 = 4$. $4 < 5 = \text{OK}$,
- Condition 4 : compris dans la zone de tolérance = OK.
- Les 4 conditions sont respectées : bon

Exemple 2 :

- Condition 1 : $13 - 7 = 6$. $6 > 5 = \text{Non}$,
- Condition 2 : compris dans la zone de tolérance = OK,
- Condition 3 : $1825,5 - 1819,5 = 6$. $6 > 5 = \text{Non}$,
- Condition 4 : compris dans la zone de tolérance = OK.
- Les conditions 1 et 3 ne sont pas respectées, mauvais.

Exemple 3 :

- Condition 1 : $8,5 - 7 = 1,5$. $1,5 < 5 = \text{OK}$
- Condition 2 : non compris dans la zone de tolérance : non,
- Condition 3 : $1820,5 - 1819,5 = 1$. $1 < 5 = \text{OK}$,
- Condition 4 : non compris dans la zone de tolérance : non.
- Les conditions 2 et 4 ne sont pas respectées, mauvais



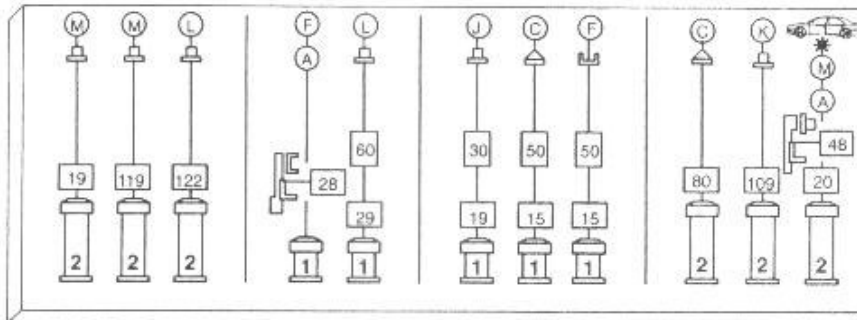
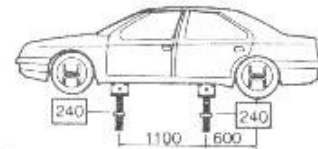
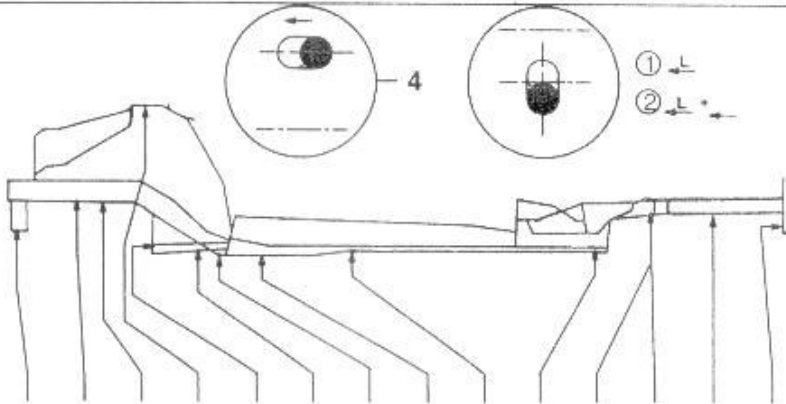


CELETTE METRO 2000

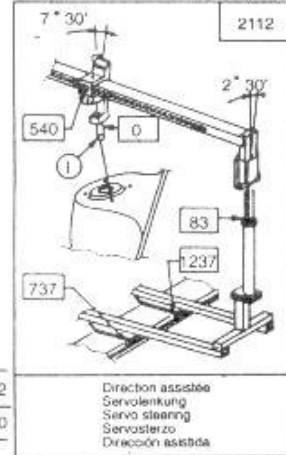
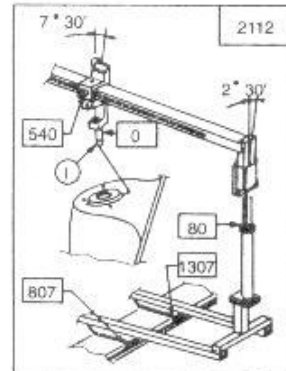
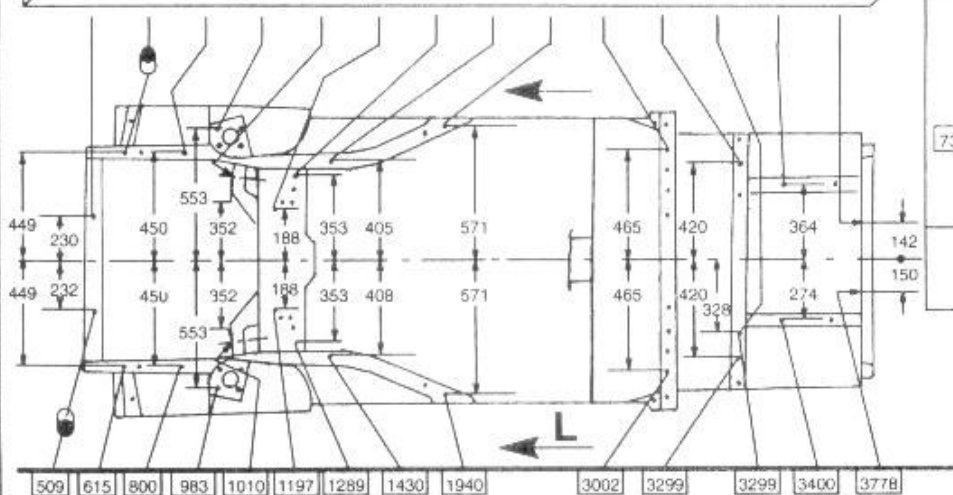
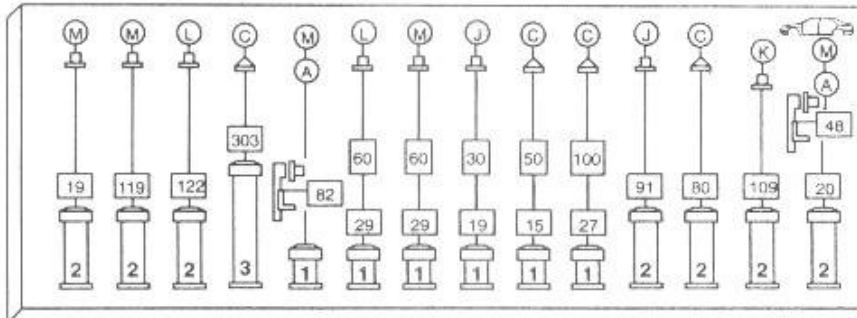
PEUGEOT

106 N° 50265609 →

A 2325



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Direction assistée
Servolenkung
Servo steering
Servosterzo
Dirección asistida

04/93