

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

Conception et réalisation de carrosseries

Epreuve E5 : conception

Sous épreuve U51 : Analyse et choix de solutions

Durée 4 H - Coefficient 3

Aucun document autorisé

Documents remis au candidat :

Dossier sujet :

7 pages A4 – papier –

Dossier technique :

5 pages A4 – papier – (DT1, DT2 , DT4, DT5, DT6)

1 page A3 (DT3) – papier –

1 plan A2 (DT7) – papier –

Dossier réponse

2 pages A3 – papier – (DR1, DR2)

1 plan A2 (DR3) – papier –

1 plan A2 (DR4) – papier –

Barème :

Analyse de l'existant : 6

Implantation de sièges avec accoudoirs : 7

Partie graphique : 7

Dossier sujet

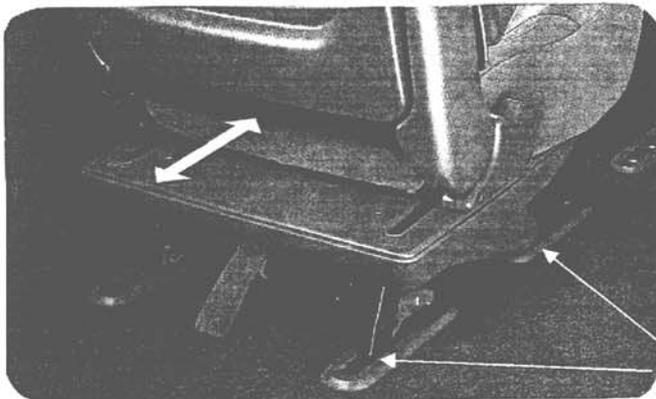
Présentation de l'implantation des sièges d'un monospace :

Un monospace « grand modèle » est vendu en série avec 5 sièges + 2 en option ce qui l'amène à pouvoir transporter 7 personnes sur 3 lignes (9 personnes étant le maxi autorisé avec un permis B) Voir Fig 1

- Les **deux sièges avant** (qui constituent la **1^{ère} ligne** de sièges)
- Les **sièges arrières** : ils sont tous identiques permettant à ceux-ci de prendre n'importe quelle place arrière.
 - Chaque siège est ancré sur la caisse par l'intermédiaire d'anneaux fixés dans des logements du plancher.

Anneau 1^{er} cran

Anneau 2^{ème} cran



Maintien du siège par des crochets sur les anneaux (ici au 2^{ème} cran)

- 3 sièges arrières sont livrés en série, généralement montés derrière les sièges avant, ils constituent la **2^{ème} ligne**. L'implantation des anneaux de la 2^{ème} ligne (quantité et disposition) permet plusieurs versions d'utilisation : version 2 sièges ou version 3 sièges (dans ce dernier cas, les sièges vont se toucher)
- La structure du plancher (les anneaux) permet aussi le montage de sièges arrières derrière la 2^{ème} rangée (réduisant le volume du coffre arrière) : ils constituent la **3^{ème} ligne**.

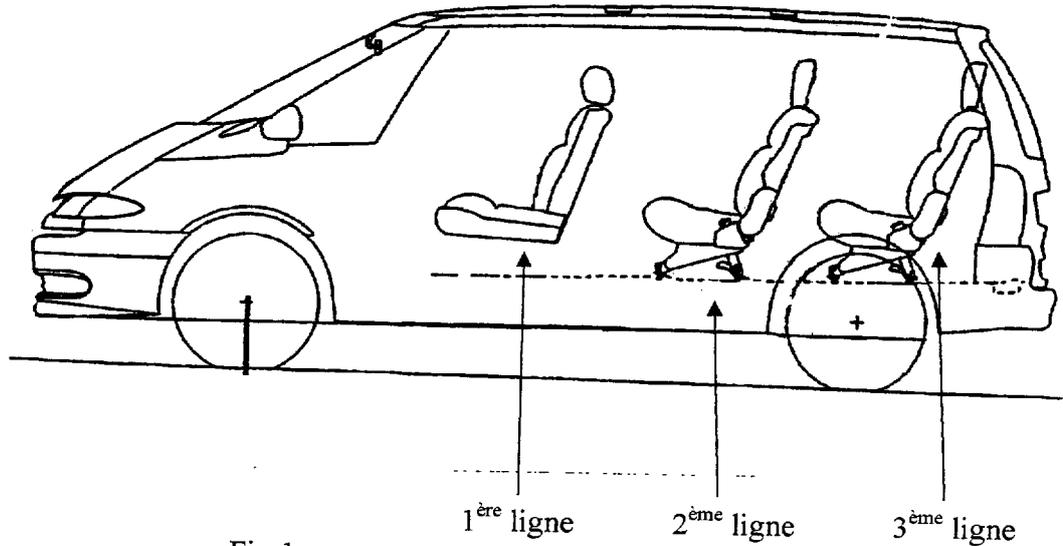


Fig 1

Problématique :

Certains utilisateurs désirent utiliser leur véhicule dans une version « luxueuse » de celui-ci, et souhaitent avoir non **plus des sièges arrière mais des fauteuils**.

Pour ceci, une étude destinée à **fabriquer une série de sièges arrières avec des accoudoirs** est lancée.

L'étude va comporter 3 grandes parties :

- 1. Analyse de l'existant :**
 - **Etude générale de positionnement de personnes dans un véhicule**
 - **Polyvalence du véhicule**
- 2. Implantation de sièges avec accoudoirs :**
 - **Implantation actuelle des sièges**
 - **Détermination des dimensions maxi possibles pour chaque accoudoir**
- 3. Partie graphique :**
 - **Détermination de la position de l'axe d'articulation de l'accoudoir sur la structure du dossier**
 - **Modification de l'armature du dossier**

1. Analyse de l'existant

Répondre sur le document réponse DR1

1. 1. Etude générale de positionnement de personnes dans un véhicule

Objectif : On veut vérifier que les angles de confort en position assise du conducteur et des passagers sont respectés.

Les documents **DT1** et **DT2** vous donne la méthode de positionnement d'individus dans un véhicule. On y trouve le tableau de préconisation de positions angulaires de certaines articulations des membres du corps appelées « angles de confort ».

Le document **DT3** fournit le résultat de l'analyse ergonomique du positionnement des personnes à l'intérieur des « lignes de style » prévues pour ce monospace. On y voit le positionnement du conducteur et des passagers arrière sur les 3 lignes prévues.

Travail demandé : Répondre aux questions sur DR1

1. 2. Polyvalence du véhicule

La polyvalence du véhicule impose les fonctions suivantes :

Fp 1 : Les personnes transportées doivent pouvoir « boucler leur ceinture de sécurité »

Fc 1 : Les sièges arrière peuvent « se positionner à n'importe quelle place dans le véhicule » (ex : le siège de gauche doit pouvoir se mettre à droite ou au milieu) et chaque passager regarde vers l'avant du véhicule, dans le sens de la marche.

Fc 2 : Quand tous les sièges arrière sont retirés du véhicule, le plancher de caisse doit être entièrement plat (de façon à pouvoir faire glisser un objet encombrant) : aucune implantation d'accessoires proéminents : Les boucles de ceinture ne peuvent pas être implantées sur le plancher, mais sur le siège.
Voir photo page 1.

Travail demandé : Répondre aux questions sur DR1

2. Implantation de sièges avec accoudoirs

Répondre sur le document réponse DR2

2. 1. Implantation actuelle

Sur DR2 est représenté la vue de dessus du véhicule (plan de masse) : vue XY.
On y trouve :

- Forme extérieure du véhicule (capot, rétroviseur, surfaces vitrées ...)
- Tracé des 2 sièges avant avec la position du point R1 du conducteur
- Sur le plancher arrière, toutes les implantations des crochets sur lesquels vont venir s'ancrer les sièges.
On y distingue les zones d'implantation de la 2^{ème} ligne de siège et de la 3^{ème} ligne.
- Le lieu des points R2 correspondant à la 2^{ème} ligne ; les sièges étant ancrés au 1^{er} cran
- **On positionne 3 sièges sur la 2^{ème} ligne ancrés au 1^{er} cran ; dans ce cas là, les sièges se touchent**

—————→ Travail demandé sur la 2^{ème} ligne :

2. 1. 1. Recherche des positions des sièges

2. 1. 1. 1. Entourer en rouge le point R du siège du milieu parmi tous ceux proposés
En déduire en les entourant en rouge les 4 crochets utilisés pour le positionnement de ce siège
2. 1. 1. 2. Effectuer le même travail en utilisant la couleur bleue pour le siège situé derrière le conducteur
2. 1. 1. 3. Effectuer le même travail en utilisant la couleur verte pour le siège situé derrière le passager avant

2. 1. 2. Recherche de la largeur maxi d'un siège

Dans vos tracés, le siège sera symbolisé par **un carré** matérialisant la vue de dessus de l'assise

2. 1. 2. 1. Tracer la largeur maxi du siège du milieu (position rouge).
En déduire et tracer en rouge le carré du siège du milieu
2. 1. 2. 2. Tracer en bleu le carré symbolisant le siège coté conducteur
2. 1. 2. 3. Tracer en vert le carré symbolisant le siège coté passager avant

—————→ **Travail demandé sur la 3^{ème} ligne :**

2. 1. 3. On désire mettre 2 sièges sur la 3^{ème} ligne, fixés sur les 1^{er} crochets
 2. 1. 3. 1. Entourer les 4 crochets utilisés pour chaque siège :
en vert pour le siège coté passager
en bleu pour le siège coté conducteur
 2. 1. 3. 2. Tracer en vert le carré matérialisant le siège coté passager
Tracer en bleu le carré matérialisant le siège coté conducteur
 2. 1. 3. 3. Ces 2 derniers sièges se touchent-ils ?

On s'intéresse maintenant à une version luxe « avec accoudoirs ». Dans ce cas, la 3^{ème} ligne sert à déterminer la largeur maxi d'un siège, et donc, d'en déduire le nombre de sièges maxi pouvant être implantés.

2. 2. Détermination de la largeur maxi d'un accoudoir

Dans le tableau du document DT4 sont données les coordonnées des différents points R pour chaque configuration de siège.

Notations utilisées dans ce tableau :

R1 : 1^{ère} ligne , R2 : 2^{ème} ligne , R3 : 3^{ème} ligne

Sur la 2^{ème} ligne :

Version 2 sièges :

R2_g : siège coté conducteur gauche , R2_d : siège coté passager droit,

Version 3 sièges

R2_{eg} : siège coté conducteur extrême gauche R2_m : siège du milieu R2_{ed} : siège coté passager extrême droite

Sur la 3^{ème} ligne :

R3_g : siège coté conducteur gauche R3_d : siège coté passager droit

2. 2. 1. Retrouver sur ce tableau les coordonnées du point R2_m
Même chose pour les 2 points R2_{ed} et R2_{eg}
2. 2. 2. En vous aidant des résultats du DR2 et du tableau (DT4), donner la largeur maxi d'un siège.
2. 2. 3. Retrouver dans le tableau les coordonnées des 2 points R3_d et R3_g
2. 2. 4. A l'aide de vos résultats précédents, déterminer la distance laissée libre entre les 2 sièges de la 3^{ème} ligne
2. 2. 5. Cet espace libre va être utilisé pour placer des accoudoirs à chaque siège. On va donc y placer l'accoudoir droit du siège gauche et l'accoudoir gauche du siège droit.
Déduire de la valeur ci-dessus, la largeur maxi d'un accoudoir
2. 2. 6. En déduire la largeur maxi d'un siège avec accoudoir.
2. 2. 7. Dans ce cas, combien peut-on mettre de sièges passager dans le véhicule ?

3. Partie graphique

3. 1. Détermination de la position de l'axe de l'accoudoir – A effectuer sur DR3

Objectif : Déterminer la position de l'axe d'articulation de l'accoudoir sur le dossier du siège

3. 1. 1. Quelle est l'échelle de ce plan ?

3. 1. 2. Le siège dessiné sur DR3 et DT7 est le siège arrière, 2^{ème} ligne, extrême gauche (derrière le conducteur).
En vous aidant du DT4, **tracer le quadrillage** (pas de 100) sur ce plan.

3. 1. 3. A l'aide du document technique DT6 sur lequel vous sont donnés les dimensions anthropomorphiques d'un mannequin homme au 50^{ème} centile, **placer** sur DR3 **les points** d'articulation du mannequin **H, E** et **C** (inclinaison ligne de torse 25°)

3. 1. 4. **Tracer la trajectoire du point C** (coude) quand le mannequin descend son bras le long du corps.

3. 1. 5. L'accoudoir est matérialisé par un trait :

- L'inclinaison de l'accoudoir est de 100° par rapport à la ligne de torse (donc 75° par rapport à la verticale) et le bras légèrement montant
- L'accoudoir doit être tangent à la trajectoire précédente
- La zone d'accrochage de l'accoudoir sur le siège se situe entre Z 600 et Z 700, et sur l'axe de l'armature

Tracer la ligne matérialisant l'accoudoir.

3. 1. 6. En déduire le point définissant la position de l'axe de rotation de l'accoudoir sur le dossier : intersection entre :

- La ligne de l'accoudoir
- L'axe du tube armature du dossier

Entourer ce point en rouge.

Coter sa position dans le plan d'inclinaison du dossier et par rapport à l'axe horizontal inférieur du tube d'armature du dossier.

3. 2. Montage de l'accoudoir, sur l'armature tubulaire du dossier – A effectuer sur DR4

La liaison du dossier du siège avec l'accoudoir est une liaison pivot : en effet, l'accoudoir doit pouvoir se relever pour faciliter l'entrée et la sortie des passagers.

Sur le DR4, vous est donné la représentation de l'armature du dossier (vue suivant F1) avec l'axe OO'.

Cet axe OO' est l'axe de la liaison pivot entre l'armature de l'accoudoir et l'armature du dossier.

- L'axe de l'accoudoir a un diamètre \varnothing 25mm
- L'axe du tube de l'armature du dossier a un diamètre \varnothing 25mm

1^{ère} partie :

Effectuer le travail demandé sur DR4

2^{ème} partie

Proposer une solution pour effectuer la liaison pivot suivant l'axe OO'
Le tube du dossier peut éventuellement être modifié

Procédé de fabrication autorisé : pliage
Soudage

Dessiner sur les 2 vues de détail A et B (reproduites à l'échelle 1)