

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries**

**Epreuve E5 : Conception
Sous épreuve U51 : Analyse et choix de solutions**

(Durée 4H – Coefficient 3)

L'étude concerne la conception de la poignée de l'abattant de la Modus

Aucun document autorisé.

Liste des documents remis :

- dossier sujet : 5 pages
- dossier technique :
 - DT1 : 3 pages
 - DT2 : 1 page
 - DT3 : 1 page
 - DT4 : 2 pages
- dossier réponses :
 - DR1 : 1 feuille A3
 - DR2 : 1 plan A2
 - DR3 : 1 calque A3
 - DR4 : 1 plan A1
 - DR5 : 3 feuilles A3
 - DR6 : 1 feuille A3
 - DR7 : 1 plan A3
 - DR8 : 1 plan A1

Documents à rendre en fin d'épreuve :

**Votre feuille de copie
Les feuilles réponses DR1 à DR8**

Le candidat est invité à formuler les hypothèses qu'il jugera nécessaires.

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries**

**Epreuve E5 : Conception
Sous épreuve U51 : Analyse et choix de solutions**

(Durée 4H – Coefficient 3)

L'étude concerne la conception de la poignée de l'abattant de la Modus

DOSSIER SUJET

- Dossier sujet : 5 pages
- Dossier technique DT1 à DT4

Durée conseillée par partie :

- Partie 1 : 30 mn répondre sur DR1
- Partie 2 : 60 mn répondre sur DR2 et DR3
- Partie 3 : 30 mn répondre sur DR4 et DR5
- Partie 4 : 30 mn répondre sur DR6
- Partie 5 : 90 mn répondre sur DR7 et DR8

Toutes les parties sont indépendantes.

Montage d'un abattant sur la Modus

La présentation et le fonctionnement de l'abattant étudié ici sont détaillés sur les documents DT1-1 à DT1-4.

1. Analyse fonctionnelle de l'abattant :

Une étude fonctionnelle a été menée document réponse DR1 dans la phase de vie roulage du véhicule (le véhicule se déplace).

1.1. Parmi les interacteurs répertoriés sur le diagramme pieuvre du document réponse DR1, certains ne sont pas justifiés pour la phase roulage. Quels sont ils ? Rayer les bulles correspondantes.

1.2. Pour la phase roulage :

1.2.1. Rayer sur la liste les fonctions principales et fonctions contraintes injustifiées.

1.2.2. Reporter sur le diagramme pieuvre les fonctions principales et les fonctions contraintes pertinentes.

1.3. Citer une autre phase de vie du véhicule qu'il faudrait étudier dans le cadre de l'analyse fonctionnelle autre que celle donnée en exemple.

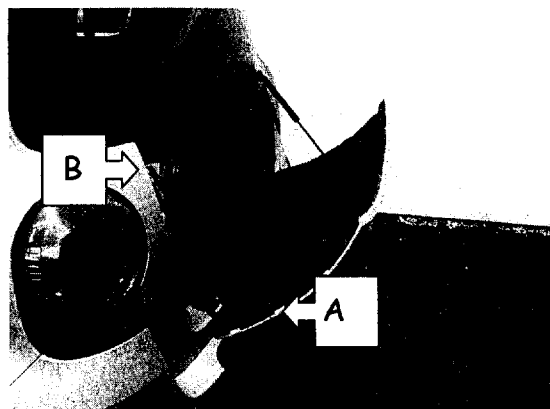
Exemples: la phase de vie roulage (pendant laquelle le véhicule se déplace par ses propres moyens), la phase de vie remorquage (le véhicule accidenté ou en panne est remorqué) ...

2. Etude de l'implantation de l'abattant sur la porte de coffre :

Objectifs : Proposer une forme de charnière et rechercher les caractéristiques du vérin compensateur.



Charnière gauche du hayon



Abattant en position ouverte - fig1
(Photographie en couleur sur DT1-3)

Les points A et B repérés sont les points géométriques de l'implantation du vérin qui serviront question 2-4.

Les tracés se font sur les documents réponse DR2, DR3 et DR4. On étudie les positions ouverture/fermeture de l'abattant.

Etude de la forme de la charnière :

Le document DR2 définit la section Y290 de l'abattant en position fermée dans le référentiel véhicule.

La position ouverte est partiellement définie.

2.1. Sur le document réponse DR2, surligner les parties du hayon.

2.2. Sur le document réponse DR3 :

2.2.1. Tracer la surface d'accostage de la charnière avec la doublure d'abattant et l'axe de la vis de fixation en position ouverte et en position fermée.

2.2.2. Définir la forme approximative de la charnière (voir DT1-3) reliant l'axe d'articulation et la doublure d'abattant permettant de passer de la position fermée à ouverte. La définition à main levée se fera dans la vue XZ à l'échelle approximative du DR2. (remarque : la charnière doit passer dans le trou du hayon défini entre Z350 et Z400)

Etude de la liaison charnière/abattant :

L'axe de la vis de fixation de la charnière sur l'abattant est donné (document réponse DR2).

2.3. Sur le document réponse DR2, implanter aux instruments la liaison vis écrou entre la charnière et l'abattant (diamètre des perçages de la charnière = 12mm).

Remarque : la forme définie dans la section Y290 est un trou oblong de largeur 12 mm pour un réglage en z.

Données : (voir documents techniques DT4-1 et DT4-2)

Epaisseur charnière 4 mm

Vis CLS M10-20 4.8 NFE 25128

Écrou à embase HE

Etude de la course des vérins d'amortissement sur DR4.

2.4. Indiquer l'échelle du document DR4.

2.5. Positionner les centres d'articulation : A(2864,464,546), A'(3042,464,479) qui correspond à la position de A après rotation de l'abattant, B (2817,458,762) point fixe du hayon. (voir fig 1 du document sujet 1/5)

Les constructions se feront sur le document DR4. Laisser les traits de constructions, les modifications de vues, les lignes de références nécessaires.

2.6. Déterminer graphiquement la longueur maxi des vérins de l'abattant.

2.7. Déterminer graphiquement la course d'un vérin.

3. Etude des jeux et affleurements :

Objectif : Qualité de la mise en position de l'abattant

Cette étude est menée sur les documents réponse DR5-1 à DR5-3.

3.1. Sur la section 5/5 du document DR5-1, en vous aidant de la vue axonométrique et des photos du document DT1-3, retrouver les éléments suivants : hayon – abattant – bouclier arrière.

Le tableau du document réponse DR5-3 fait apparaître les contraintes jeu/affleurement.

Dans les colonnes « souhait design » et « souhait qualité » sont affichées les valeurs des jeux/affleurements et leurs tolérances souhaitées par le service design et le service qualité.

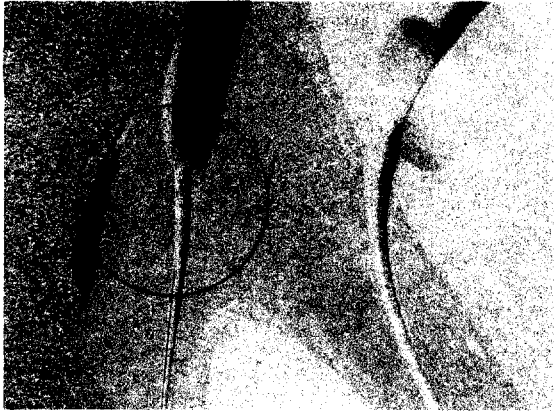
Dans la colonne « objectif contrat » sont affichées les valeurs des jeux/affleurements et leurs tolérances que le concepteur impose au final au service méthodes.

Sur le document DR5-2 :

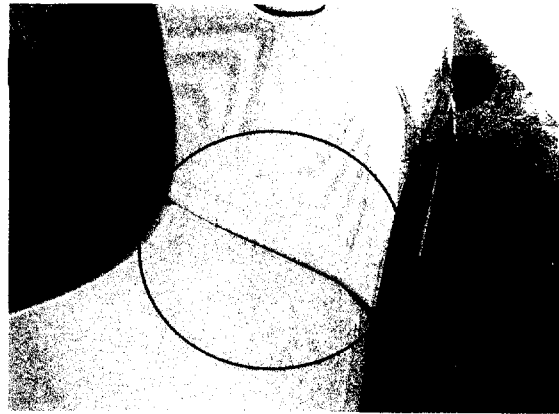
3.2. Pour les points de contrôle 14, 15 et 16, entourer les valeurs souhait design, qualité et objectif contrat.

3.3. Indiquer succinctement l'intérêt du souhait design, la nécessité du souhait qualité et justifier la nécessité de l'objectif contrat.

On différencie les défauts d'affleurement (différence de niveau entre 2 pièces en proximité) des défauts de jeux (espacement entre 2 pièces non constant).



Défaut d'affleurement



Défaut « jeu »

- 3.4. Compléter la colonne TYPE du tableau sur le document réponse DR5-3 - points 15, 16, 23 et 24 - pour l'abattant en précisant s'il s'agit d'une contrainte de jeu (JEU) ou d'affleurement (AFFL) en vous aidant de la section 5/5 et 9/5.**

4. Analyse de la cotation : Répondre sur le document DR6.

Sur le document technique DT2, une chaîne de cotes a été tracée entre l'abattant, le gabarit de montage, et le panneau extérieur de la porte de coffre.

- 4.1. Quel est l'intérêt d'un moyen de montage pour la maîtrise du jeu ?**
- 4.2. Quelle est l'utilité du « trou pilote ferrage z » ?**
- 4.3.**
- 4.3.1. Sur le document DR5-3, surligner en rouge la ligne correspondant au jeu J du DT2**
- 4.3.2. Sur le document DR6, dire à quel objectif (contrat, design ou qualité) la valeur numérique trouvée correspond.**

Le document technique DT3 présente les 3 calculs de cumul des tolérances.

- 4.4. Calculer la valeur de l'intervalle de tolérance par les 3 méthodes – arithmétique – quadratique – probabiliste. Vous complèterez le tableau du document DR6.**
- 4.5. Comparer avec la valeur trouvée question 4.3 sur le document DR5-1. Quelle est la méthode de calcul employée par Renault dans ce cas précis ?**

5. Etude de la poignée de préhension :

Objectif : Définir l'intersection entre la forme oblongue de la poignée et la surface de style du support caisson de l'abattant.

5.1. Encadrer sur le document DR7 la valeur de l'angle de dépouille de la poignée de préhension.

5.2. Sur DR8, en respectant la valeur de la dépouille, tracer dans la vue YZ la forme oblongue de la poignée pour la section X3450.

5.3. En vous aidant de la section Y157 et de l'allure de la forme définie DR8, dessiner à main levée une perspective de la poignée de préhension sur le document réponse DR7.

On vous conseille de

- **Réaliser tout d'abord une esquisse de la forme entre les sections X3450 et X3400**
- **Puis finir la perspective en tenant compte de la découpe par la surface.**

5.4. Sur le document réponse DR8, tracer l'intersection entre la forme oblongue de la poignée et la surface de style du support caisson/abattant.

Dans les parties non planes, vous pourrez définir des points intermédiaires en utilisant les plans auxiliaires P1 à 45° et P2 à 15° définis.

La définition du fond de la poignée n'est pas demandée.