

CRE5ACS

Repère U51

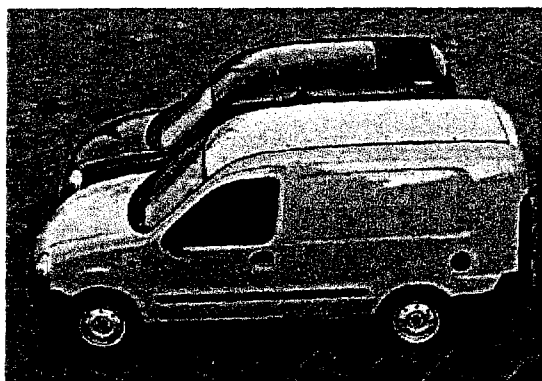
Session 2004

ANALYSE ET CHOIX DE SOLUTIONS

Durée : 4h

Coefficient 3

ALLONGE DE RENAULT KANGOO



DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend 10 pages de format A4

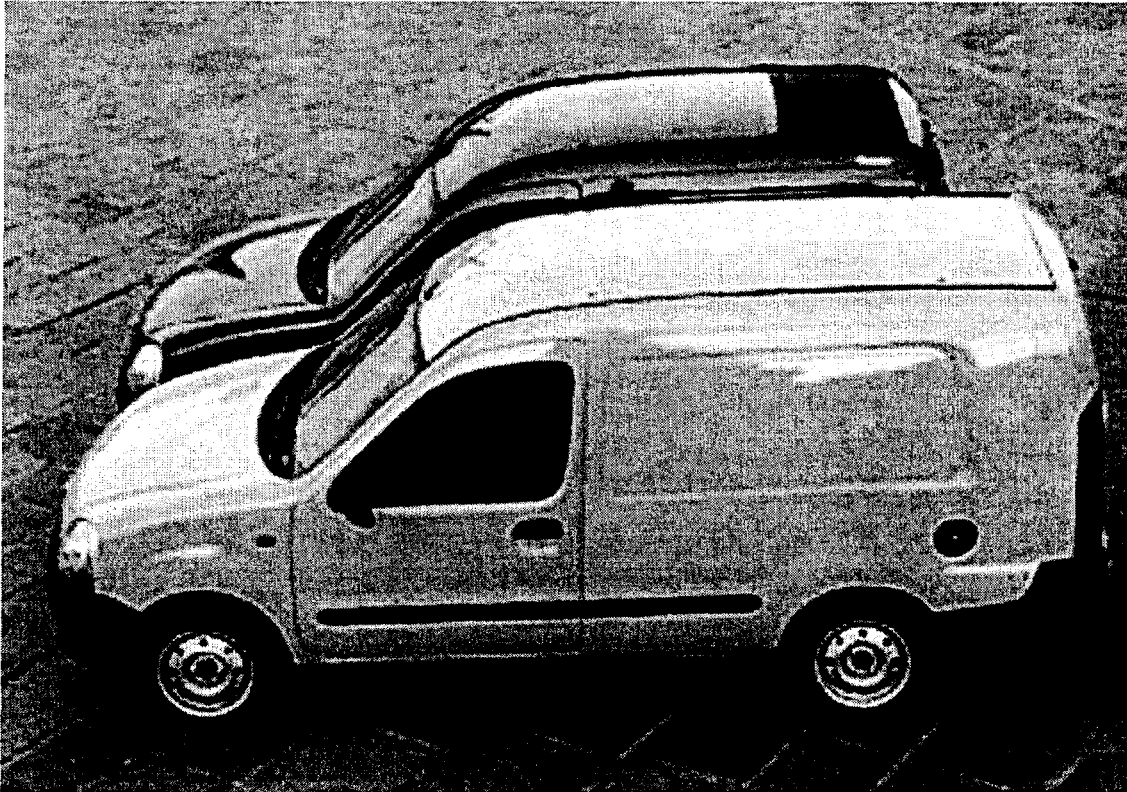


Photo montrant le rallongement

PRESENTATION

Le sujet traite du rallongement du **Renault Kangoo Express** développé par le Constructeur-Carrossier GRUAU sur le segment des fourgonnettes.

Ce constructeur-équipementier offre une gamme complète de prestations à ses partenaires constructeurs ; le **Kangoo** en est une illustration avec deux nouvelles versions, **Grand Volume** et **Cabine Approfondie**, plus longues et au volume de chargement accru (voir document *DT1*).

L'étude comporte **2 parties indépendantes** :

- ✓ PARTIE I : Analyse de la solution retenue par le constructeur-carrossier
- ✓ PARTIE II : Définition d'un élément de fixation intervenant dans l'anneau arrière

Il est recommandé aux candidats de prendre connaissance de l'ensemble du sujet avant de commencer la partie 1.

MISE EN SITUATION

Le projet est parti du besoin de combler un "trou" dans la gamme des utilitaires Renault entre Kangoo et Trafic, ceci par rapport à la concurrence ; la solution retenue consistant à s'appuyer sur un véhicule de base existant en lui apportant un volume supplémentaire en terme de chargement ou en l'équipant d'une cabine approfondie (banquette trois places arrière).

Le véhicule de base – standard - arrive fini et sera modifié suivant la cadence de 40 véhicules par jour.

Chez le Constructeur-Carrossier GRUAU, le démarrage de cette production a eu lieu en juin 1999, Renault ayant imposé les principes suivants :

- a. **Ne pas perturber la ligne de fabrication du véhicule Renault Kangoo existant (site de Maubeuge)**
- b. **Ne pas dégrader le véhicule de base arrivant peint et muni de ses vitres**
- c. **Respecter la charte qualité Renault : anti-corrosion garantie 12 ans sans effectuer d'opérations de perçage ou de découpage.**

PARTIE I : ANALYSE DE LA SOLUTION RETENUE

L'allongement souhaité avait déjà fait l'objet d'une étude par Renault en augmentant l'empattement du véhicule. Le coût de développement a été jugé trop important. La solution Gruau consiste en un allongement du porte à faux sans transformation mécanique.

La seule modification, provenant d'une répartition de charges modifiée, consistera en l'emploi d'un essieu renforcé.

Le Process de rallongement du Kangoo est le suivant :

- réception du véhicule standard et démontage des portes arrières
- fabrication de l'anneau arrière
- montage et fixation de l'anneau arrière sur l'arrière du véhicule standard
- collage des éléments de peau rapportés sur la carrosserie existante
- remontage des portes arrières
- mise en peinture

L'étude proposée va vous amener à découvrir – et parfois à justifier – un certain nombre de choix réalisés par l'entreprise concernant les domaines suivants :

- utilisation de pièces existantes (pièce Renault, voir DT5)
- dimensions à modifier
- matériaux employés
- procédés d'assemblage
- solutions de mise et maintien en position
- montage et réglage d'éléments rapportés...

Cette partie se traitera à partir des documents *DT2, DT3, DT4 et DT5*.
Les réponses seront fournies sur les *Documents réponses 1, 2 et 3*.

Sur le Document réponse DR1 :

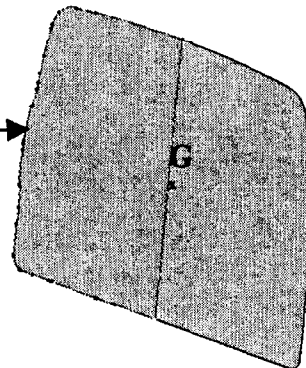
I-1 VALEUR DU RALLONGEMENT

Le constructeur souhaite obtenir une augmentation de 0.45 m^3 de la capacité de la cellule de chargement en transformant le véhicule en Kangoo Grand Volume.

En supposant que la section de la cellule de chargement soit constante et en prenant, à titre indicatif, les résultats d'un calcul d'aire au niveau d'une section X3150.

Aire : 1.42 m^2

Centre de gravité G (3150, 0, 813.2)



- ☞ I-1-1 Calculer, en première approche, la valeur indicative de l'allongement en x du véhicule correspondant à l'augmentation souhaitée du volume de la cellule de chargement.
- ☞ I-1-2 Quelle en est l'influence sur la valeur du porte à faux arrière.
- ☞ I-1-3 Quelle en est l'influence sur la répartition de charge du véhicule ?
Répondre en indiquant l'évolution de la charge :
 - sur l'essieu avant,
 - sur l'essieu arrière.
- ☞ I-1-4 Les charges maximales admissibles sur les essieux du Kangoo Grand Volume ne pouvant excéder celles du Kangoo Express de base, et ceci malgré l'augmentation du volume de chargement, quelle en est la conséquence sur la valeur de la charge utile ?
- ☞ I-1-5 La valeur du porte à faux arrière est une donnée indispensable à l'établissement d'un dossier d'homologation.
Quel organisme réclame ce dossier et dans quel but ?

I-2 CHOIX DU MATERIAU

L'ossature du rallongement – entièrement en acier – est composée pour partie de pièces Renault identiques à celles déjà présentes dans le véhicule de base.

- ☞ I-2-1 Quels intérêts y a t'il à utiliser des pièces existantes ?
- ☞ I-2-2 Ces pièces étant produites en grande série dans les usines Renault, quel en est le procédé d'obtention ?

Les autres pièces du rallongement – pièces de peau – étant à concevoir spécialement pour le Kangoo Grand Volume, l'utilisation de tôle d'acier ou de composite est envisageable. La cadence estimée étant compatible avec ces deux matériaux, il y a concurrence entre ces deux choix.

☞ I-2-3 Quelle est la composition générale d'un matériau composite ?

Le **panneau d'aile arrière rapporté 1** (cf. DT2) est une pièce de peau nécessitant une attention particulière pour le masquage des accostages avec les autres éléments et pour sa mise en peinture.

Les sections en Z, définies par les figures a et b, – extraites du manuel de réparation - montrent l'accostage de cette pièce **1** avec :

- la caisse de base **5** (figure a)
- l'anneau arrière **2** (figure b)

Le joint de finition adhésif appliqué avant peinture y apparaît également en noir.

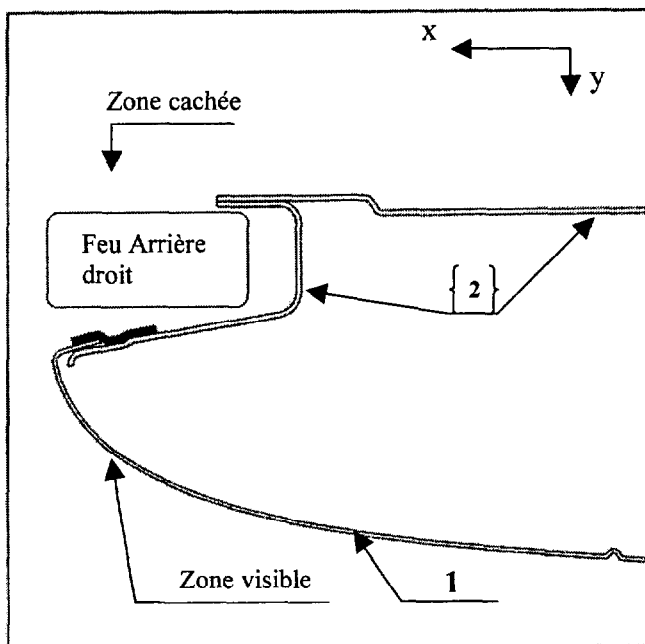


Figure b
Retour Arrière

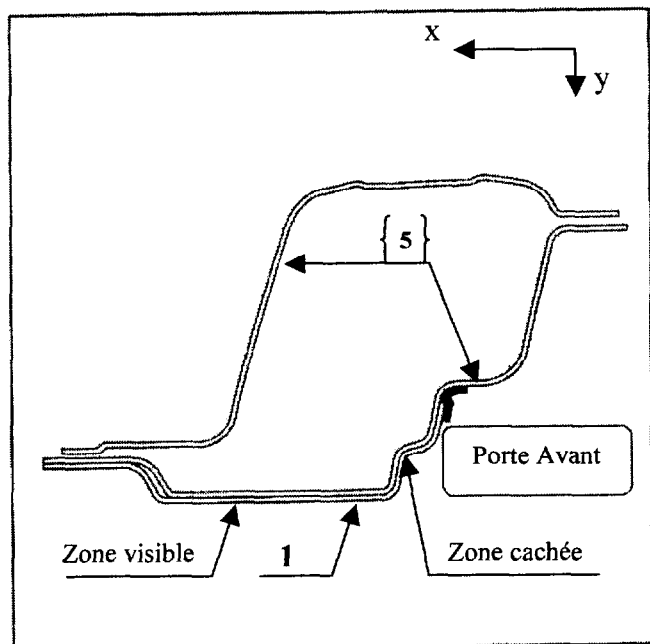


Figure a
Retour Avant

Comme le montrent les deux sections ci-dessus, la mise en position de la pièce **1** sur la caisse nécessite un retour avant dans le jeu de porte (figure a) et un retour arrière sur l'anneau **2** (figure b).

La forme globale ainsi obtenue avec ces deux retours est dite en "chasse-pied". La mise en position de **1**, – à la **géométrie en chasse-pied** –, impose donc une déformation de la pièce au montage.

Les composites utilisés pour les pièces de peau ont des limites élastiques réduites.

☞ I-2-4 Quels sont les risques d'un montage type – **chasse-pied** – pour les pièces de peau en composite ?

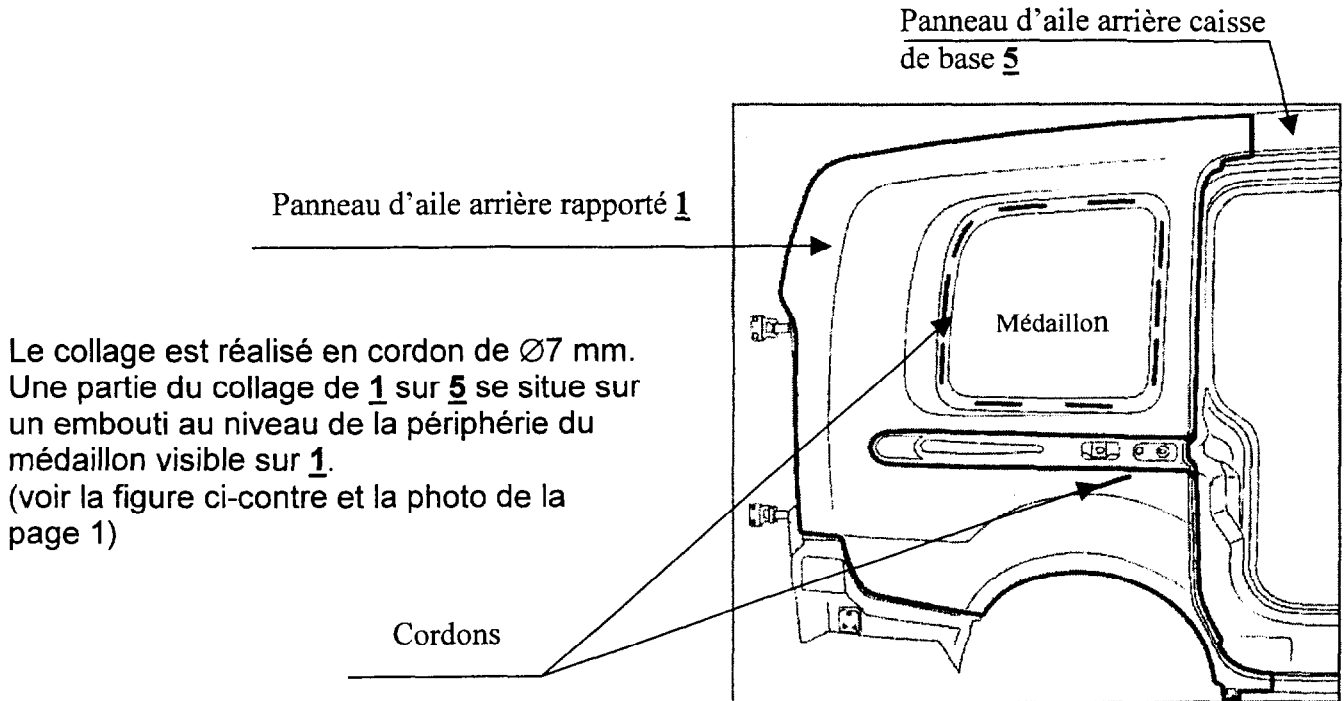
La difficulté du respect des normes de **qualité A** de peinture, imposé par le constructeur, a confirmé l'abandon du composite pour **1**.

En résumé :

- I-2-5 Quelles sont donc les deux raisons justifiant l'utilisation de la tôle en acier pour le **panneau d'aile arrière rapporté 1**?

I-3 MAINTIEN EN POSITION DU PANNEAU D'AILE ARRIERE RAPPORTE

Pour fixer et assurer le – maintien en position - du **panneau d'aile arrière rapporté 1** sur la caisse de base **5** et l'anneau arrière **2**, le constructeur a choisi le collage.



- I-3-1 Indiquer le type de liaison réalisé par le collage en choisissant parmi les critères ci-dessous

Adhérence/Obstacle	Directe/Indirecte	Rigide/Elastique	Complète/Incomplète	Démontable/Permanente
--------------------	-------------------	------------------	---------------------	-----------------------

- I-3-2 Quelles opérations nécessite la préparation du collage ?

Sur le Document réponse DR2 :

- I-3-3 Dans le cadre de la conception étudiée, indiquer deux critères ayant poussé à choisir une liaison par collage par rapport à d'autres solutions technologiques?
- I-3-4 Outre sa fonction esthétique, qu'apporte au panneau **1**, la géométrie de la périphérie du médaillon ?

La section en Z1100, représentée sur le document réponse DR2, montre le panneau d'aile arrière caisse de base 5. Celui-ci y est représenté sans épaisseur et en définition extérieur véhicule.

Le panneau d'aile arrière rapporté 1 doit assurer deux accostages avec :

- la gouttière 4 (vue sur DT3 et DR3) de panneau latéral support de feux dans la "Zone Anneau arrière"
- le panneau d'aile arrière caisse de base 5 dans la "Zone Entrée de porte".

La surface du médaillon d'origine est en continuité de surface avec le panneau d'aile arrière caisse de base 5, avec un embouti périphérique en retrait constant.

- ☞ I-3-5 Esquisser à main levée le panneau 1 entre les deux zones à raccorder, en déduire le tracé du nouveau médaillon avec son embouti périphérique allongé. (On pourra s'aider de la photo page1).

Sur le Document réponse DR3 :

I-4 ENSEMBLE ANNEAU ARRIERE (OU RALLONGE)

Le but de cette étude est de repérer et de nommer les différents sous-ensembles constituant l'anneau arrière 2 dans un premier temps puis de repérer les éléments de mise en position (M. I. P.) et de maintien en position (M. A. P.) de l'anneau arrière 2 sur la caisse de base 5.

La fixation de 2 sur 5 est assurée par collage et par éléments filetés ou rivets.

En s'appuyant sur les données de la nomenclature partielle des pièces, fabriquées par Gruau, constitutives de l'anneau arrière (documents DT3, DT4 du dossier technique) :

- ☞ I-4-1 Indiquer, dans les cadres "Ensemble anneau arrière sans pièce Renault" du document réponse DR3, le numéro et le nom de chaque sous-ensemble repéré. (4 numéros et 4 noms sont à compléter)

La pièce Renault, identique à celle de la caisse de base 5, rapportée sur l'anneau arrière 2 est représentée (définition surfacique) sur le document DT5.

- ☞ I-4-2 Compléter le graphe des contacts entre la pièce Renault et les autres pièces constitutives de l'anneau arrière (on se limitera aux contacts déduits des sections X3245 et Y465 (page suivante) de l'anneau arrière complet).