Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAP Carrossier, veuillez visiter :
capcarrossier.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP CARROSSIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

CAP Carrossier automobile - EP1

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-CA-EP1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et structurelle de la caisse** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériaux et calculs de débit** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité en carrosserie** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://capcarrossier.fr/assets/annales/cap-carrossier/Analyse structurelle et fonctionnelle/2026/CAP Carrossier - Analyse structurelle et fonctionnelle - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et structurelle de la caisse

Le véhicule Vela 5 a subi un choc latéral arrière droit qui a déformé le panneau d'aile et la zone extérieure du bas de caisse, sans déplacement apparent de la caisse. Le dossier technique fournit un schéma des éléments structurels et précise leurs fonctions, leurs matériaux et les limites de réparation.

Identification des éléments

Question 1.1. À l'aide des DT 1 et DT 2, complétez le DR 1 en associant à chacun des repères 1 à 4 le nom de l'élément correspondant et sa fonction principale dans la structure.

Les repères du DT 1 correspondent aux quatre éléments ci-dessous. Leurs fonctions principales, précisées dans le DT 2, sont celles à reporter dans le DR 1.

Repère	Nom de l'élément	Fonction principale
1	Longeron arrière	Participe à la rigidité de la caisse et transmet les efforts longitudinaux.
2	Renfort de bas de caisse	Renforce la caisse et transmet les efforts latéraux vers la structure arrière.
3	Liaison de renfort	Assure la continuité mécanique entre le renfort et le longeron.
4	Panneau d'aile arrière	Habille et protège la zone arrière latérale.

DR 1 complété : nomenclature fonctionnelle

Repère	Nom de l'élément	Fonction principale
1	Longeron arrière	Rigidité; efforts longitudinaux
2	Renfort de bas de caisse	Renforce; transmet efforts latéraux
3	Liaison de renfort	Continuité mécanique vers longeron
4	Panneau d'aile arrière	Habillage et protection latérale

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : longeron arrière; 2 : renfort de bas de caisse; 3 : liaison de renfort; 4 : panneau d'aile arrière, avec les fonctions indiquées dans le tableau.

Cheminement des efforts

Question 1.2. Expliquez le rôle de la liaison entre le renfort de bas de caisse et le longeron arrière dans le cheminement des efforts lors d'un choc latéral arrière. Citez les deux éléments concernés et décrivez brièvement la transmission des efforts.

Les éléments concernés sont le renfort de bas de caisse et le longeron arrière, reliés par la liaison de renfort. Lors d'un choc latéral arrière, le renfort reprend une partie des efforts et les transmet à la liaison. Celle-ci assure la continuité mécanique avec le longeron, qui contribue à la rigidité de la caisse et transmet les efforts dans la

structure arrière. L’alignement et les cotes de référence du longeron doivent être contrôlés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Renfort de bas de caisse → liaison de renfort → longeron arrière : les efforts latéraux sont transmis vers la structure arrière.

Matériaux et réparation

Question 1.3. À partir des données du DT 2, indiquez le matériau du panneau d'aile et celui du renfort de bas de caisse, puis précisez pour chacun une conséquence de ce choix de matériau sur les opérations de réparation.

Le panneau d’aile arrière est en acier doux galvanisé de 0,8 mm. Son remplacement partiel est autorisé selon la ligne de coupe constructeur, avec assemblage par points de soudage par résistance; les protections anticorrosion doivent être préservées puis rétablies dans les zones prévues. Le renfort de bas de caisse est en acier à haute limite élastique de 1,2 mm. Il ne faut ni le chauffer ni le redresser à chaud; si les critères de déformation du constructeur sont dépassés, l’élément doit être remplacé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Panneau : acier doux galvanisé, 0,8 mm, remplacement partiel autorisé. Renfort : acier à haute limite élastique, 1,2 mm, sans chauffage ni redressage à chaud.

2. Étude technologique, matériaux et calculs de débit

Le constructeur autorise le remplacement partiel du panneau d'aile arrière par une pièce en acier doux galvanisé de même épaisseur. Les dimensions de l'ouverture, la marge, les caractéristiques de la tôle et les relations de calcul permettent de préparer le flan et d'évaluer le rendement matière.

Procédés de liaison

Question 2.1. Indiquez le procédé de liaison prescrit pour le panneau extérieur et celui prescrit pour le renfort structurel. Pour chaque liaison, donnez une caractéristique qui justifie le choix technique indiqué dans le DT 2.

Le panneau extérieur est assemblé par **points de soudage par résistance**, selon la prescription de remplacement partiel du panneau en acier doux galvanisé de 0,8 mm. La liaison du renfort structurel au longeron est également réalisée par points de soudage par résistance. Elle concerne deux éléments en acier et assure leur continuité mécanique. Dans les deux cas, les revêtements anticorrosion sont préservés hors des zones nécessaires à l'assemblage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Panneau extérieur : points de soudage par résistance sur acier galvanisé de 0,8 mm. Renfort-longeron : points de soudage par résistance pour assurer la continuité mécanique entre pièces en acier.

Dimensions et coût du flan

Question 2.2. Complétez le DR 2. À partir de l'ouverture de réparation de 680 mm par 420 mm et de la marge de 20 mm sur chacun des quatre côtés, déterminez les dimensions du flan rectangulaire, sa surface en mètres carrés, sa masse avec une épaisseur de 0,8 mm et une masse volumique de 7 850 kg/m³, puis son coût matière à 3,20 €/kg. Présentez les calculs et respectez les arrondis demandés : masse au centième de kilogramme et coût au centime d'euro.

Grandeur	Calcul	Résultat
Longueur du flan	680 + 2 × 20	720 mm
Largeur du flan	420 + 2 × 20	460 mm
Surface	0,72 × 0,46	0,3312 m²
Masse	0,3312 × 0,0008 × 7 850	2,08 kg
Coût matière	2,079936 × 3,20	6,66 €

La marge de 20 mm s'ajoute sur chacun des deux côtés de chaque dimension. La masse utilise l'épaisseur convertie en mètres. Le coût est calculé à partir de la masse non arrondie, puis arrondi au centime.

DR 2 complété : dimensions et coût du flan

Compléter les cases laissées vides en vous appuyant sur le DT 1 et le DT 2. Indiquer une fonction principale pour chaque élément.

Nomenclature fonctionnelle

720 mm

Repère	Nom de l'élément	Fonction principale
1	.....	460 mm ..... 0,3312 m² .....
2	.....	..... 2,08 kg .....
3	.....	..... 6,66 € .....
4	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

✓ RÉPONSE À RETENIR

Flan : 720 × 460 mm ; surface : 0,3312 m² ; masse : 2,08 kg ; coût matière : 6,66 €.

Rendement et chute matière

Question 2.3. Pour une tôle disponible de 1 000 mm par 600 mm, calculez sa surface, la surface restante après débit du flan et le rendement matière défini par le rapport entre la surface du flan et celle de la tôle, multiplié par 100. Donnez aussi la surface de chute en mètres carrés. Arrondissez le rendement au dixième de pourcentage et la surface de chute au millième de mètre carré.

La tôle de 1 000 × 600 mm a une surface de 0,600 m². Après débit du flan de 0,3312 m², la surface restante, qui correspond à la chute, vaut 0,2688 m². Le rendement est le rapport entre la surface du flan et celle de la tôle, multiplié par 100.

Arrondis demandés : chute à 0,001 m² et rendement à 0,1 %.

DR 2 complété : surface de tôle, chute et rendement

Compléter les cases laissées vides en vous appuyant sur le DT 1 et le DT 2. Indiquer une fonction principale pour chaque élément.

Nomenclature fonctionnelle

Repère	Nom de l'élément	Fonction principale
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	0,600 m² ..... 0,269 m²

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat : 55,2 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface de tôle : 0,600 m² ; surface restante et chute : 0,269 m² ; rendement matière : 55,2 %.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La réparation du panneau extérieur doit suivre la procédure constructeur, qui prévoit des contrôles, la préparation de la coupe, la dépose et l'ajustage, puis l'assemblage et le rétablissement des protections anticorrosion. Le dossier précise les paramètres de soudage par résistance, le pas des points et la longueur utile du cordon.

Ordre des opérations

Question 3.1. Présentez, dans l'ordre, quatre opérations de préparation et de réparation à réaliser avant la remise en état finale du panneau. Pour chaque opération, indiquez un contrôle ou une précaution permettant de préserver la structure et la protection anticorrosion, en vous appuyant sur le DT 3.

1. **Contrôle initial :** protéger le véhicule, relever les jeux et contrôler les cotes de référence. Vérifier que le longeron et le renfort ne dépassent pas les critères de remplacement.
2. **Préparation :** déposer les éléments gênants, protéger les équipements et repérer la ligne de coupe constructeur. Ne pas chauffer le renfort en acier à haute limite élastique.
3. **Dépose et ajustage :** déposer le panneau sans endommager les éléments conservés, puis ajuster le flan et contrôler les jeux et la continuité des surfaces.
4. **Assemblage :** réaliser d'abord l'essai sur une éprouvette de même nature et de même épaisseur, puis souder par résistance selon les paramètres prescrits.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôle initial, préparation de la coupe, dépose et ajustage, puis assemblage après essai sur éprouvette.

Nombre de points de soudage

Question 3.2. Calculez le nombre de points de soudage nécessaires sur la longueur utile de 700 mm, avec un pas de 35 mm et un point placé à chaque extrémité. Présentez la relation utilisée et le résultat.

Le pas de 35 mm donne le nombre d'intervalles sur la longueur de 700 mm : $700 \div 35 = 20$. Les points étant placés aux deux extrémités, le nombre de points est égal au nombre d'intervalles augmenté d'une unité : $20 + 1 = 21$. Le premier point est à 0 mm et le dernier à 700 mm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 21 points de soudage sur 700 mm, extrémités comprises.

Paramètres et essai préalable

Question 3.3. Relevez dans le DT 3 les trois paramètres prescrits pour le soudage par résistance. Expliquez pourquoi un essai sur une éprouvette de même nature et de même épaisseur doit être réalisé avant l'assemblage définitif.

Paramètre de soudage par résistance	Valeur prescrite
Intensité	7,2 kA
Durée	180 ms
Effort des électrodes	2,8 kN

Ces valeurs sont des réglages de départ à confirmer. L'essai sur une éprouvette de même nature et de même épaisseur vérifie que les paramètres produisent un assemblage de qualité sur des matériaux représentatifs. Il permet de corriger les réglages avant le soudage du panneau et d'éviter un point insuffisant ou une détérioration de la tôle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 7,2 kA, 180 ms et 2,8 kN. Confirmer les réglages par un essai sur éprouvette représentative avant l'assemblage.

4. Prévention et sécurité en carrosserie

Les opérations envisagées comprennent le meulage, le soudage par résistance et l'application d'un produit anticorrosion. Le DT 3 recense les risques associés et les mesures de prévention collectives, organisationnelles et individuelles à prendre en compte.

Meulage et soudage

Question 4.1. Pour le meulage et le soudage par résistance, indiquez deux risques professionnels distincts. Associez à chacun une mesure de prévention collective ou organisationnelle et un équipement de protection individuelle adapté.

Deux risques distincts et les mesures adaptées :

- **Meulage :** projection de particules. Installer un écran ou une aspiration adaptée et porter des lunettes ou une visière.
- **Soudage par résistance :** brûlure. Contrôler l'équipement, utiliser les protections de la machine et porter des protections adaptées à la chaleur et aux projections.

Pour le soudage, garder aussi les mains hors de la zone de pincement.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Meulage : écran ou aspiration, lunettes ou visière. Soudage : protections de la machine, mains hors de la zone de pincement et EPI contre la chaleur et les projections.

Produit anticorrosion et risque incendie

Question 4.2. Avant l'application du produit anticorrosion, indiquez les informations à vérifier sur l'étiquette ou la fiche de données de sécurité et proposez deux mesures de prévention adaptées au produit et à la situation de travail. Précisez également une mesure de prévention contre le départ de feu pendant les opérations de soudage.

Consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité : dangers du produit, risques d'exposition, consignes de manipulation, ventilation nécessaire et équipements de protection prescrits.

Assurer la ventilation prévue et porter les EPI indiqués, en évitant tout contact avec la peau et les yeux. Éloigner les sources d'ignition selon les consignes du produit. Pendant le soudage, éloigner ou protéger les matières combustibles et disposer de moyens d'extinction adaptés.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Vérifier les dangers, l'exposition, la ventilation et les EPI requis. Ventiler et porter les protections prescrites. Au soudage, éloigner les combustibles et prévoir des moyens d'extinction adaptés.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve EP1 du CAP Carrossier automobile, session 2026, code 26-CAP-CA-EP1, dure 3 heures et a un coefficient 4. À partir d'une réparation après choc latéral arrière sur le véhicule Vela 5, elle évalue l'analyse de la structure, les matériaux, les calculs de débit et de rendement, la préparation du soudage par résistance, le protocole constructeur et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Les dimensions du flan sont celles de l'ouverture augmentées de deux fois la marge sur chaque axe : Lflan = Louverture + 2m.
- Pour un flan rectangulaire, S = L × l et la masse s'obtient par m = S × e × ρ, avec les unités converties en mètres.
- Le rendement matière est R = (surface du flan / surface de la tôle) × 100 ; la chute correspond à la surface de tôle moins celle du flan.
- Avec un point à chaque extrémité, le nombre de points espacés d'un pas régulier vaut le nombre d'intervalles plus un.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer le panneau extérieur du renfort structurel et respecter les prescriptions de réparation propres à chaque matériau.
- Convertir les millimètres en mètres avant les calculs de surface et de masse, et conserver les unités à chaque étape.
- Pour compter les points de soudage, calculer les intervalles sur la longueur puis ajouter un point pour l'extrémité supplémentaire.
- Respecter l'ordre opératoire, vérifier les cotes et les jeux, préserver les revêtements anticorrosion et appliquer les protections adaptées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la masse du flan sans mélanger les unités ?

Convertissez d'abord les dimensions en mètres pour calculer la surface, puis utilisez l'épaisseur en mètres et la masse volumique en kg/m³. La formule est m = S × e × ρ ; le résultat est alors exprimé en kilogrammes.

Q : Pourquoi ajoute-t-on un point au nombre d'intervalles pour compter les points de soudage ?

Un pas de 35 mm définit l'espace entre deux points, et non un point supplémentaire. Sur une ligne comportant des points aux deux extrémités, le nombre de points est donc égal au nombre d'intervalles calculé sur la longueur, plus un.

Q : Comment est réparti le barème et combien de temps dure l'épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et totalise 20 points : 5 pour l'analyse structurelle, 6 pour l'étude technologique et les calculs, 5 pour la préparation opératoire et 4 pour la prévention et la sécurité.

Q : Quelles exigences techniques faut-il particulièrement respecter pour obtenir les points ?

Les réponses doivent s'appuyer sur les données du dossier constructeur, suivre ses prescriptions de réparation et présenter les calculs avec unités et arrondis demandés. La sécurité, les contrôles de structure et la protection anticorrosion sont également évalués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capcarrossier.fr/assets/annales/cap-carrossier/Analyse structurelle et fonctionnelle/2026/CAP Carrossier - Analyse structurelle et fonctionnelle - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAP Carrossier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.