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 Bac Pro CPA, veuillez visiter :
bacprocarrossierpeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

RÉPARATION DES CARROSSERIES

SESSION 2024

E.1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11 **UNITÉ CERTIFICATIVE U11**

Analyse d'un système technique

Durée : 3 heures **Coefficient : 2**

DOSSIER SUJET

Le dossier SUJET ne portera pas l'identité du candidat.

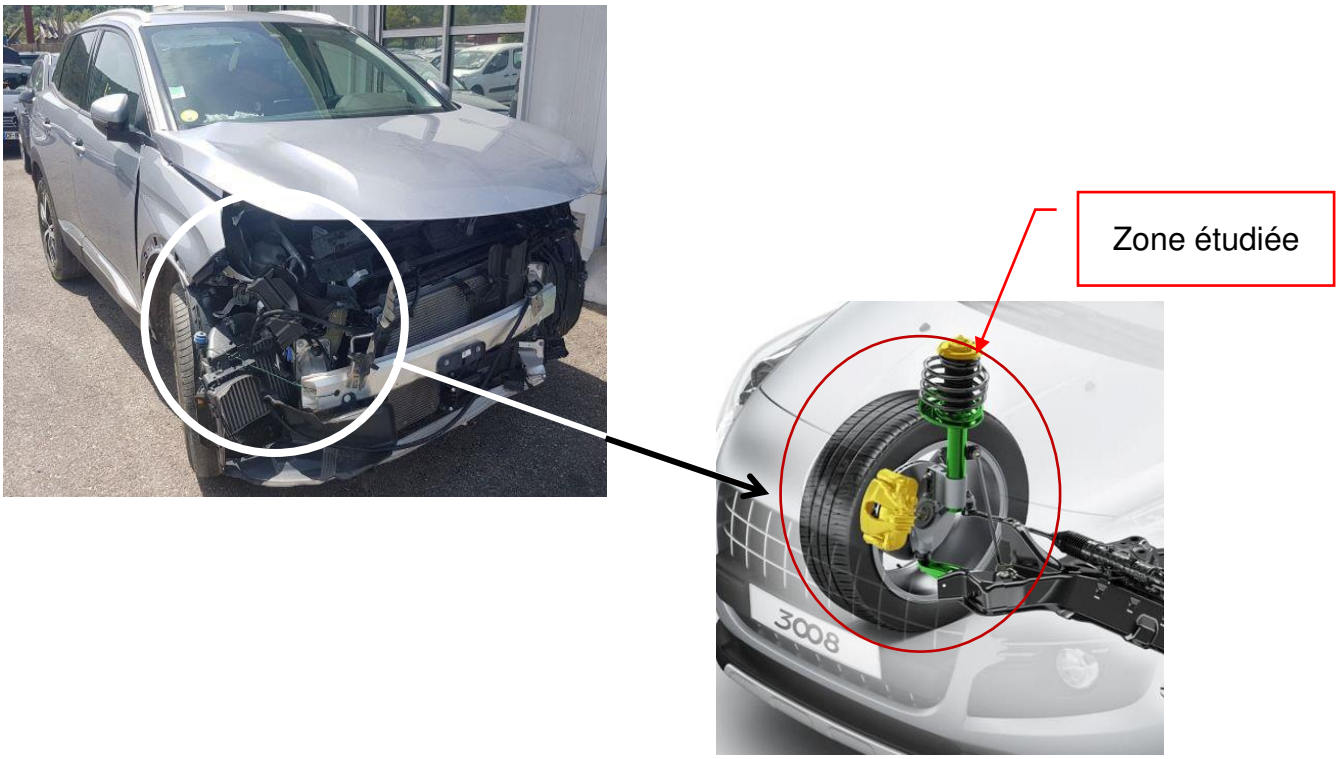
Ce dossier comprend 7 pages numérotées de DS 1/7 à DS 7/7.
Assurez-vous qu'il est complet.

DOCUMENTS ET MATÉRIELS AUTORISÉS

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.
Tout autre matériel est interdit.
Aucun document autorisé.

MISE EN SITUATION SYSTÈME DE SUSPENSION PEUGEOT 3008

Suite à un choc sur l'avant droit d'une Peugeot 3008, le rapport d'expertise indique que le véhicule est économiquement non réparable. Cependant, il indique également qu'il est techniquement réparable et le propriétaire souhaite sa réparation.



Le rapport d'expertise fait état de déformations importantes des éléments de liaison au sol.

Votre travail préparatoire va consister à analyser le système de suspension afin de remplacer certains éléments et de vérifier la déformation du triangle de suspension.

Pour toutes les questions, rédigez vos réponses sur votre copie d'examen sauf lorsqu'il est indiqué de répondre sur document réponse DR.

ANALYSE DU SYSTÈME DE SUSPENSION (30 POINTS)

L'analyse du système de suspension va permettre de mettre en évidence les liaisons mécaniques et les solutions constructives existantes afin de préparer le démontage et le remplacement des différents éléments.

Q1) Sur le rapport d'expertise **DT 3/20**, **relever** les 4 éléments de liaison au sol pointés par l'expert. 2 points

Q2) **Identifier** les éléments du système de suspension, **DR 2/9**, en indiquant les repères des éléments. 2 points

Q3) À l'aide du diagramme d'analyse fonctionnelle du **DT 4/20**, **donner** la fonction des différents sous-systèmes, sur le **DR 3/9**. 3 points

Q4) À l'aide des documents techniques **DT 5/20** et **DT 8/20**, **identifier** les liaisons L3, L4, L5 et L6 en donnant le nom des liaisons sur le schéma cinématique sur le **DR 3/9**. 4 points

Q5) **En déduire** et **compléter** les tableaux des degrés de liberté de chaque liaison sur le **DR 4/9**. 4 points

Pour la suite du démontage, l'étude va porter plus particulièrement sur les liaisons avec la fusée de roue (7) à savoir les liaisons L2 et L4.

Liaison L2 entre l'amortisseur (6) et la fusée de roue (7)

Q6) Sur le **DR 4/9**, **repérer** en couleur sur la figure 1 les surfaces permettant la mise en position de l'amortisseur (6) avec la fusée de roue (7). 2 points

Q7) À l'aide des documents techniques **DT 9/20** et **DT 12/20**, **indiquer** le repère et la désignation des éléments de fixation. 2 points

Q8) **Compléter** sur le **DR 4/9** les caractéristiques de cette liaison en cochant les bonnes réponses. 2 points

Liaison L4 entre le triangle de suspension (4) et la fusée de roue (7)

Q9) Sur le **DR 5/9, repérer** en couleur sur la figure 2 les surfaces permettant la mise en position de la rotule (1) avec la fusée de roue (7). 1 point

Q10) Indiquer la forme de ces deux surfaces en contact en cochant la bonne réponse sur le **DR 5/9**. 1,5 point

Q11) À l'aide des documents techniques **DT 9/20** et **DT 13/20, indiquer** le repère et la désignation de l'élément permettant le serrage de la rotule. **Préciser** son rôle. 2 points

Q12) Compléter sur le **DR 5/9** les caractéristiques de cette liaison en cochant les bonnes réponses. 2,5 points

Q13) À l'aide des documents techniques **DT 17/20** à **DT 20/20**, **expliquer** la procédure de démontage de la **rotule de suspension** en précisant les outils utilisés. 2 points

ANALYSE DU TRIANGLE DE SUSPENSION (28 POINTS)

Pour de justifier le remplacement du triangle de suspension (4), vous devez réaliser une étude statique afin de vérifier les efforts qu'il subit et la déformation qui en résulte.

Analyse statique du triangle de suspension (4)

Q14) Le véhicule subit un choc latéral. L'intensité de la force du choc au point C est évaluée à **1500 daN**. On isole le triangle de suspension.

Dans le tableau sur le **DR 6/9, réaliser** le bilan des actions mécaniques subies par le triangle de suspension. 4 points

Q15) En prenant comme échelle des forces **1 cm = 150 daN, déterminer** graphiquement sur le **DR 7/9**, les forces identifiées précédemment. 6 points

Q16) Compléter le tableau des résultats des forces appliquées au triangle de suspension sur le **DR 7/9**. 4 points

Analyse de la déformation du triangle de suspension (4)

Q17) Relever sur la nomenclature **DT 9/20**, le matériau utilisé pour la fabrication du triangle de suspension (4). 1 point

Q18) Relever, à partir du **DT 7/20**, sa limite d'élasticité Re en Mpa. 2 points

Q19) À l'aide du formulaire **DT 6/20, calculer** la résistance pratique Rpe du triangle en prenant un coefficient de sécurité **k = 3**. 3 points

Q20) Sur la simulation des contraintes subies par le triangle de suspension donnée sur le **DR 8/9**, **entourer** la zone des plus fortes contraintes. 2 points

Q21) Relever sur l'échelle des contraintes la valeur maximale de la contrainte. 2 points

Q22) À l'aide du formulaire **DT 6/20**, **donner** la condition de résistance du matériau. 1 point

Q23) Appliquer la condition de résistance au triangle de suspension. La condition de résistance est-elle vérifiée ? 2 points

Q24) Conclure et **justifier** votre réponse. 1 point

REMONTAGE DES ÉLÉMENTS DE SUSPENSION (16 POINTS)

Vous procédez au remontage des éléments de suspension. Pour ce faire, vous devez identifier les solutions constructives au niveau des liaisons L1, L3, L5 et L6.

Liaison L1 entre le support d'amortisseur supérieur (2) et le châssis

Q25) Sur le **DR 8/9, repérer** en couleur sur la figure 3 la surface en contact entre le support d'amortisseur supérieur (2) et le châssis. 1 point

Q26) À l'aide des documents techniques **DT 9/20** et **DT 10/20**, **indiquer** le repère et la désignation des éléments de fixation. 1 point

Q27) En exploitant le document technique **DT 15/20, donner** le couple de serrage nécessaire pour ces éléments. 1 point

Liaison L3 entre la tige d'amortisseur (6) et le support d'amortisseur supérieur (2)

Q28) **Repérer** en couleur sur la figure 4 du **DR 9/9** uniquement sur la tige d'amortisseur (6), les surfaces permettant la mise en position de cette dernière par rapport au support d'amortisseur (2). 2 points

Q29) À l'aide des documents techniques **DT 9/20** et **DT 11/20, indiquer** le repère et la désignation de l'élément permettant le maintien en position de la tige d'amortisseur (6) au support d'amortisseur (2). 1 point

Q30) À partir du **DT 15/20**, **donner** le couple de serrage de l'élément permettant le maintien en position de la tige d'amortisseur (6) au support d'amortisseur (2). 1 point

Q31) **Indiquer** quel outil on doit utiliser pour assurer le serrage au bon couple. 1 point

Q32) À partir du **DT 9/20**, **expliquer** comment est assurée la sécurité du maintien en position. 1 point

Q33) **Expliquer** quelle est la fonction de la forme hexagonale A en bout de la tige d'amortisseur (6). 1 point

Q34) Sur le **DR 9/9, préciser** quelle est la fonction des 2 ergots C repérés sur la figure 5. 1 point

Q35) En vous aidant des documents techniques **DT 9/20** et **DT 11/20, relever** le matériau des sous-éléments (2A) et (2B). 1 point

Q36) **Donner** 2 raisons de l'utilisation de ce matériau pour ces deux sous-éléments. 2 points

Liaison L5 et L6 entre le triangle de suspension (4) et le châssis

Q37) À l'aide des documents techniques **DT 9/20** et **DT 14/20, indiquer** les repères et la désignation des 2 éléments permettant la fixation du triangle de suspension (4) au châssis du véhicule. 1 point

Q38) **Donner** la fonction du Silent Bloc (17). 1 point

CONTRÔLES APRÈS REMONTAGE (6 POINTS)

L'ensemble des éléments de suspension sont remontés, certains contrôles et réglages doivent être effectués.

Q39) À l'aide du document technique **DT 3/20**, **relever** sur le PV d'expertise l'ensemble des contrôles préconisés. 3 points

Q40) **Indiquer** le contrôle préconisé suite aux changements des éléments de suspension. 2 points

Q41) **Citer** une conséquence de l'absence de ce contrôle. 1 point

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.