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 2023

E.1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve E11 **UNITÉ CERTIFICATIVE U11**

Analyse d'un système technique

Durée : 3 heures **Coef. : 2**

DOSSIER SUJET

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

Le candidat devra répondre sur des copies d'examen en inscrivant le numéro des questions correspondantes, ce dossier SUJET doit OBLIGATOIREMENT être agrafé à la copie.

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.

Ce dossier comprend 12 pages numérotées de DS 1/12 à DS 12/12.
Assurez-vous qu'il est complet.

MISE EN SITUATION



Un véhicule particulier Peugeot 3008 (type P84) de 2018 a subi un choc latéral. Le propriétaire a fait rapatrier son véhicule par assistance dépannage chez le concessionnaire Peugeot le plus proche dont vous êtes le carrossier réparateur depuis 2 ans.

Le véhicule a été expertisé par la compagnie d'assurance du propriétaire. Le coût des réparations envisagées étant inférieur à 80 % de la valeur actuelle du véhicule, l'expert a classé le véhicule « VGE » (Véhicule Gravement Endommagé) mais réparable.

Lors de la prise en charge du véhicule par le service carrosserie de votre concession, vous vous apercevez, lors d'une manœuvre de braquage pour le rentrer dans l'atelier, que seule la roue avant droite suit le mouvement du volant.

Vous devez diagnostiquer l'origine de ce dysfonctionnement au niveau du train roulant avant. Une fois le ou les éléments défectueux identifiés, vous préparez les interventions nécessaires pour les remettre en conformité.

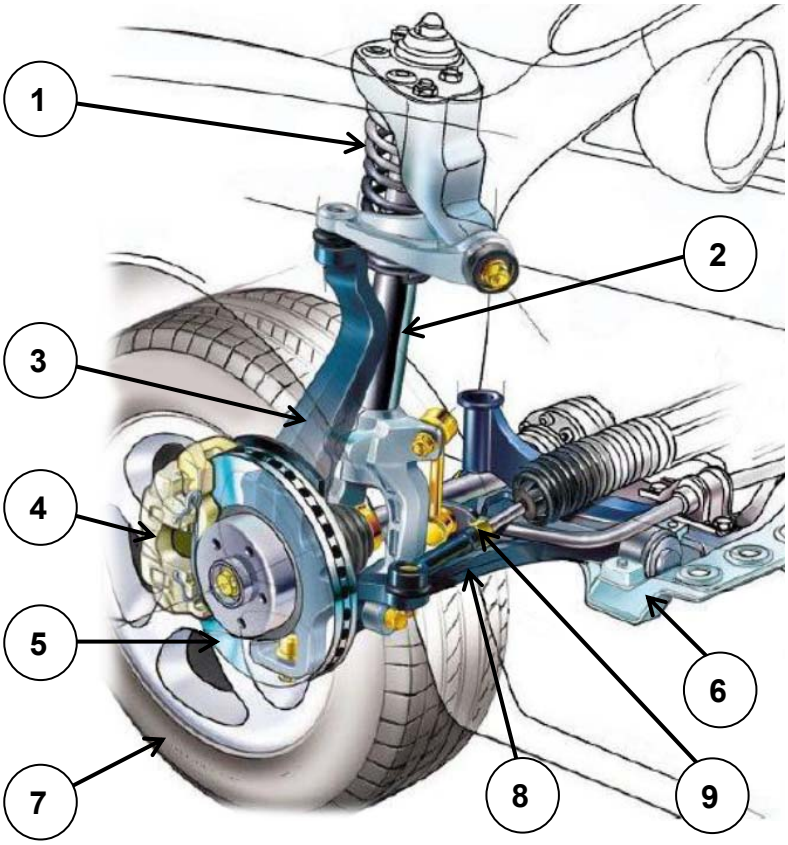
PARTIE 1
ÉTUDE TRAIN ROULANT AVANT DU VÉHICULE PEUGEOT 3008
(37 POINTS)

Q1) En vous aidant du **dossier sujet** page **DS 2/12**, **rappeler**, en une phrase, la problématique rencontrée par le service carrosserie au moment de déplacer le véhicule dans l'atelier. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Q2) À l'aide de vos connaissances, de la liste ci-après et du **dossier technique** pages **DT 4/17** et **DT 5/17**, **reporter**, dans le tableau ci-dessous, les noms des sous-systèmes constituants le train roulant. *9 points*

Amortisseur – Ressort – Berceau – Disque de frein – Étrier – Roue – Pivot (Porte moyeu) – Biellette/Rotule de direction –Triangle inférieur.



N°	Sous-système
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Q3) Dans le but de cibler le ou les organes défectueux, à l'aide du diagramme FAST du **document technique** page **DT 4/17**, répondre aux questions suivantes : *6 points*

Répondre sur une feuille de copie.

a) **Préciser** la fonction technique principale qui dysfonctionne.

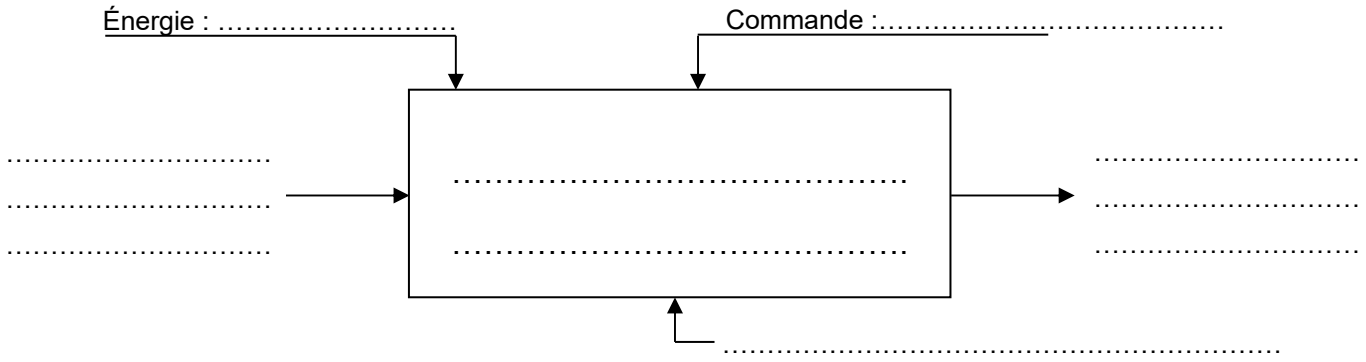
b) **Donner** la sous-fonction technique qui n'est plus réalisée.

c) **Citer** la solution technologique défectueuse.

Q4) Compléter l'actigramme A0 de la solution technologique défectueuse en plaçant les termes suivants au bon endroit. *6 points*

Liaison crémaillère/pivot assurée – Mécanique – Biellette de direction

Assurer la liaison crémaillère/pivot – Crémaillère – Liaison crémaillère/pivot non-assurée.



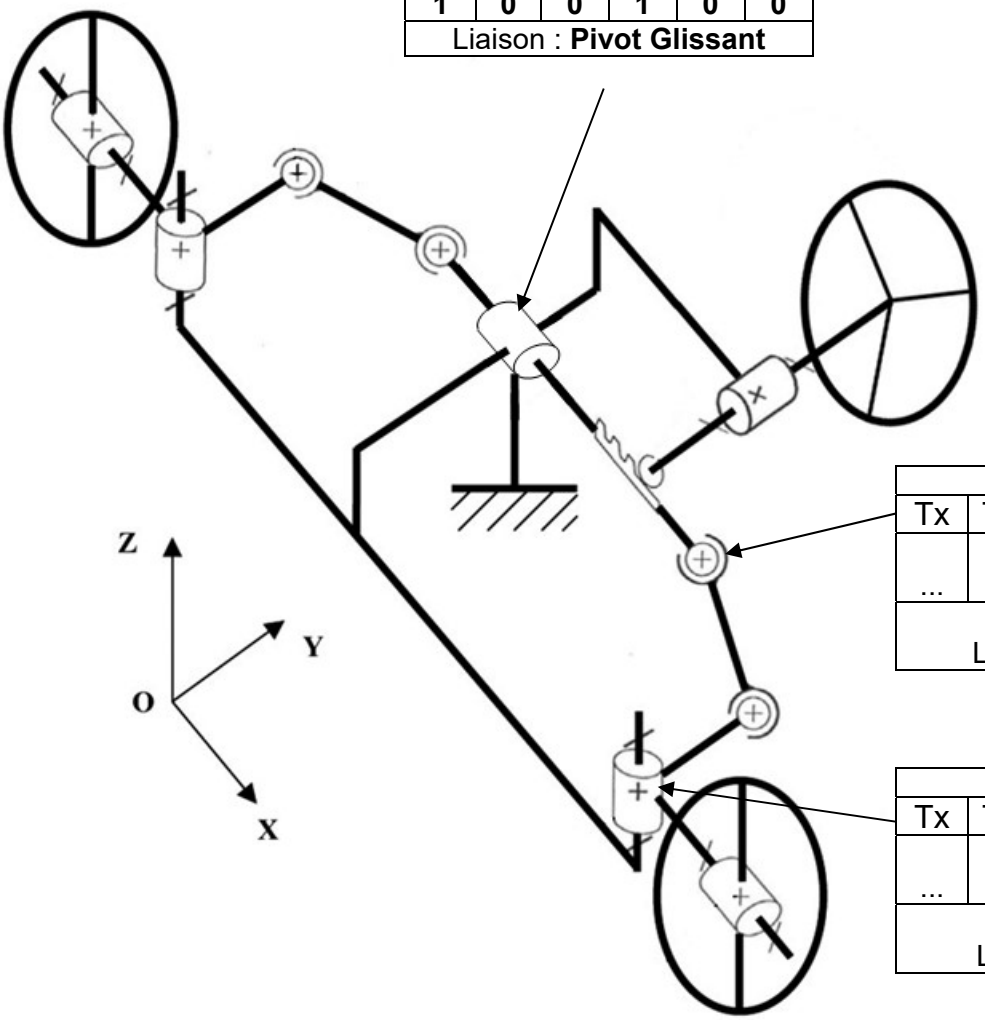
Q5) En vous aidant du **document technique** page **DT 5/17**, **donner** la solution constructive de maintien en position entre la rotule et la biellette de direction. *1 point*

Répondre sur une feuille de copie.

Q6) Indiquer, en cochant la réponse correcte, la nature de la liaison entre la rotule et la biellette de direction. *1 point*

☐ Démontable ☐ Permanente

Q7) En vous aidant du **document technique** page **DT 16/17**, **compléter**, sur le schéma cinématique ci-dessous, les tableaux des degrés de mobilité avec 1 (mouvement possible) ou 0 (mouvement impossible). **Indiquer** ensuite le nom de chaque liaison mécanique élémentaire comme dans l'exemple donné ci-dessous. *5 points*



Liaison exemple					
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**
Liaison : **Pivot Glissant**					

Liaison 1					
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
...	...	...	...	...	...
Liaison :					

Liaison 2					
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
...	...	...	...	...	...
Liaison :					

Q8) Donner la solution constructive de maintien en position entre la biellette de direction et la crémaillère. *1 point*

Répondre sur une feuille de copie.

Q9) Indiquer, en cochant la réponse correcte, la nature de la liaison entre la biellette de direction et la crémaillère. *1 point*

☐ Démontable ☐ Permanente

Q10) En vous aidant du **document technique** page **DT 5/17**, **donner** la solution constructive de la liaison fixe entre la rotule de direction et le pivot de roue. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Q11) **Indiquer**, en cochant la réponse correcte, la nature de la liaison fixe entre la rotule de direction et le pivot de roue. *1 point*

☐ Démontable ☐ Permanente

Q12) Au regard de l'analyse des réponses précédentes, **indiquer** le nom de la ou des pièce(s) défectueuse(s) à remplacer. *2 points*

Répondre sur feuille de copie.

PARTIE 2
ÉTUDE DU CHANGEMENT DE BIELLETTE DE DIRECTION
(21 POINTS)

Les éléments défectueux à l'origine du problème initial ainsi que leur implantation dans le système du train roulant avant sont maintenant clairement identifiés.
Vous devez remettre en état le véhicule en remplaçant la biellette et la rotule de direction gauche du véhicule.

En vous aidant des **documents techniques** pages **DT 2/17** et **DT 3/17**, répondre aux questions ci-après.

Q13) Afin de préparer le bon de commande, **indiquer**, dans le tableau ci-dessous, la désignation (libellé) et la référence constructeur des éléments à changer**.** *2 points*

Référence constructeur	Désignation
……	……
……	……

L'étude suivante sera axée exclusivement sur le remplacement de la biellette de direction. Elle permettra d'identifier les opérations nécessaires au remplacement de celle-ci.

Q14) **Entourer**, sur la photo ci-dessous, la pièce étudiée pour son remplacement. *1 point*



À l'aide des **documents techniques** pages **DT 6/17** à **DT 10/17**, vous devez procéder aux opérations de dépose – repose de la biellette de direction.

Q15) Après avoir déposé la roue et le passage de roue (pare-boue) avant gauche, répondre aux questions ci-après. *3 points*

Répondre sur une feuille de copie.

a) Préciser la préconisation du constructeur à respecter avant la dépose de la biellette.

b) **Donner** la désignation de l'outil utilisé et **préciser** sa spécificité.

Q16) Ensuite**, citer** les opérations à effectuer pour déposer la rotule de direction. *3 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Q17) L'usage d'un outil spécifique est nécessaire afin de désaccoupler la rotule de direction du pivot de roue. **Donner** la désignation et la référence de cet outil. **Justifier** son utilisation.

Répondre sur une feuille de copie. *3 points*

Q18) Indiquer la préconisation constructeur avant d'effectuer la dépose de la rotule de direction. **Justifier** la réponse. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Q19) Après avoir déposé le collier et le soufflet de crémaillère de direction, **citer** l'opération à effectuer pour accéder à la biellette et permettre son démontage. **Justifier** la réponse.

2 points

Répondre sur une feuille de copie.

Q20) Vous pouvez maintenant déposer la biellette de direction. **Donner** la référence et la désignation de l'outil spécifique que vous devez utiliser pour cette opération. *1 point*

Répondre sur une feuille de copie.

Q21) En vous aidant du **document technique** page **DT 11/17**, **relever** les couples de serrages à respecter pour le remontage de la biellette de direction et de la rotule de direction (préciser les unités). *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Le remontage du train roulant avant est quasiment terminé. Vous devez remettre en place la roue avant gauche.

Q22) En vous aidant des **documents techniques** pages **DT 12/17** et **DT 13/17, relever** la valeur du couple de serrage des écrous de roue pour le véhicule (préciser les unités). *2 points*

a) Couple de serrage des écrous de roue : ……..……..

b) La clé dynamométrique dont vous disposez est graduée en m.N. **Convertir** la valeur du couple de serrage des écrous de roue relevée dans cette unité : …….

PARTIE 3
ÉTUDE DE LA REMISE EN CONFORMITÉ DE LA GÉOMÉTRIE
(22 POINTS)

Vous venez de procéder au changement du kit de biellette de direction et au remontage de la rotule de direction sur le pivot de la roue avant gauche.

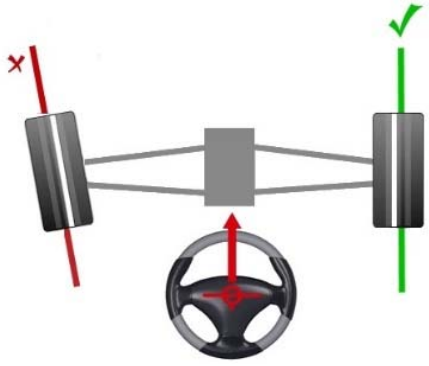
En fonction du type d'intervention, la dépose ou le remplacement de certains éléments du système de direction peut nécessiter un contrôle (réglage de la géométrie des trains roulants).

Q23) En vous aidant du **document technique** page **DT 14/17**, **préciser** si dans notre intervention, un contrôle est nécessaire et si oui, **indiquer** lequel. *2 points*

Répondre sur feuille de copie.

Suite au contrôle défini ci-dessus, il apparaît un défaut de parallélisme.
Afin d'effectuer un réglage correct du défaut constaté, il convient de positionner le volant « droit ». En effet, lorsque le véhicule circulera sur une route rectiligne, le conducteur doit avoir un volant « horizontal » entre ses mains.

Q24) Après avoir positionné le volant « droit », les roues avant sont dans la position du schéma ci-dessous. *2 points*



a) **Cocher** le type de défaut dans le tableau ci-dessous :

OUVERTURE	PINCEMENT
☐	☐

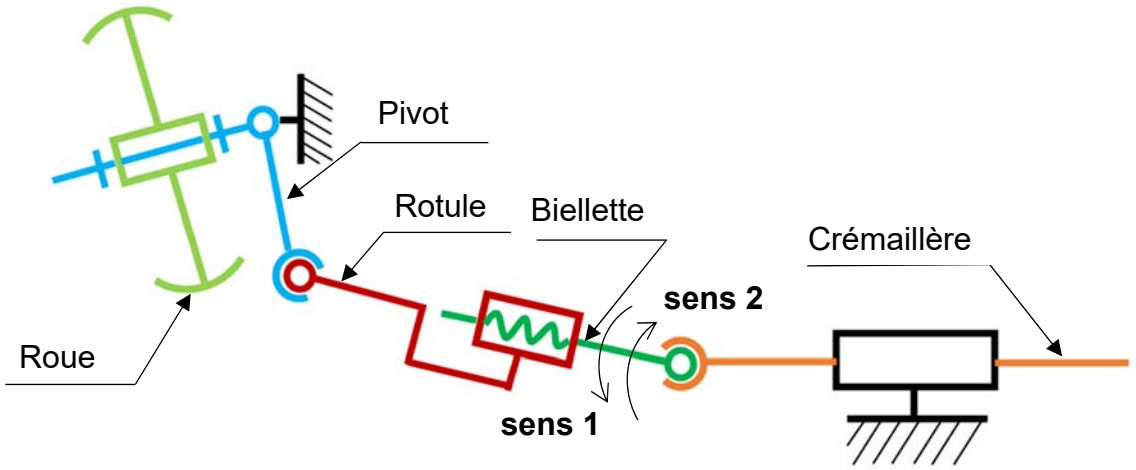
b) **Préciser** sur quel(s) côté(s) vous devez intervenir pour corriger le défaut en cochant dans le tableau ci-dessous :

Côté gauche	Côtés gauche et droit	Côté droit
☐	☐	☐

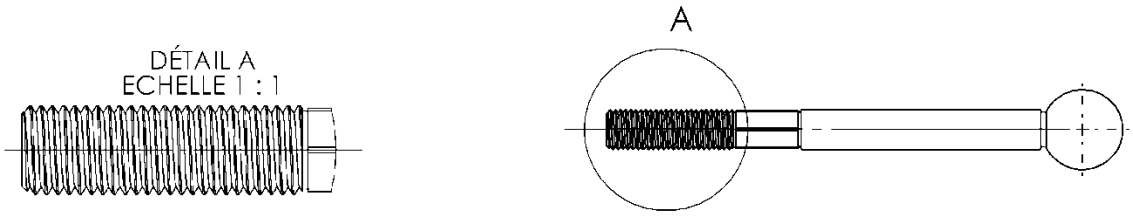
Q25) À l'aide du **document technique** page **DT 15/17** « Résultats - Géométrie des trains roulants », **relever** les valeurs du parallélisme partiel avant gauche. *2 points*

Valeur « avant réglage » à modifier	Valeur « constructeur » à obtenir
……	……

Schéma cinématique du système de direction partie gauche



Biellette de direction



Q26) Vous devez procéder à un réglage du train avant, à l'aide du schéma cinématique ci-dessus, **préciser** sur quelle pièce vous allez intervenir pour remettre en conformité le parallélisme du véhicule. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

Q27) Pour permettre le réglage, **préciser**, à l'aide du schéma cinématique ci-dessus représentant le filetage, le sens (1 ou 2) de rotation de la biellette de direction. **Justifier** la réponse. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

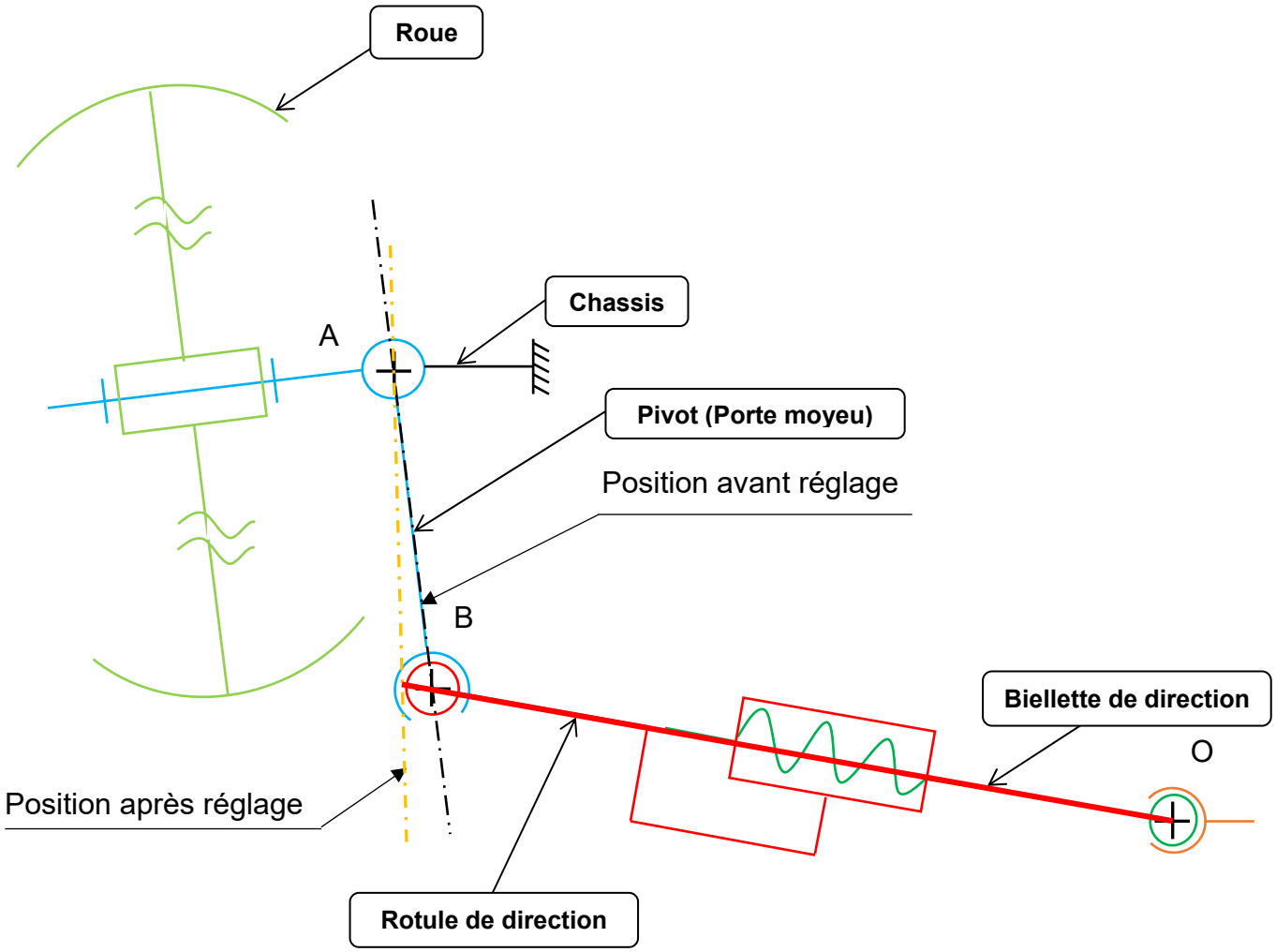
Q28) À l'aide du **document technique** page **DT 17/17** et afin de procéder au réglage de la biellette : *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

a) **Mesurer** le diamètre du filetage sur le dessin de la biellette **Détail A** du **dossier sujet** page **DS 10/12**.

b) **Identifier** la valeur du pas fin de vis correspondant (s'il y a plusieurs valeurs possibles, prendre la plus grande).

Schéma de la position avant réglage à l'échelle 1:4



Q29) À partir du schéma ci-dessus : *4 points*

a) **Indiquer** le mouvement du pivot par rapport au châssis.
Répondre sur une feuille de copie.

b) **Expliciter** la trajectoire du point B appartenant au pivot par rapport au châssis.
Répondre sur une feuille de copie.

La **tracer** sur la figure ci-dessus et **placer** le point B'.

c) **Tracer** la ligne OB' sur le schéma ci-dessus.

Q30) À l'aide du schéma et de votre tracé : *3 points*

Répondre sur une feuille de copie.

a) **Mesurer et donner** la distance OB en mm à l'échelle 1:1.

b) **Mesurer et donner** la distance OB' en mm à l'échelle 1:1.

c) **Déterminer** la valeur du réglage à effectuer au niveau de la biellette de direction (attention à l'échelle).

Q31) À partir de la valeur du réglage **d** et du **pas** déterminés précédemment, **calculer** le nombre de tours **n = d / pas** à effectuer sur la biellette de direction pour corriger le défaut.

Répondre sur une feuille de copie. *1 point*

Q32) Vous avez appliqué le nombre de tours calculé précédemment sur la biellette de direction. Le défaut est maintenant corrigé. Pour ne pas avoir de déréglage de cet angle lors de l'utilisation du véhicule, il convient de le bloquer. *2 points*

Répondre sur une feuille de copie.

a) En vous aidant du **document technique** page **DT 11/17**, **indiquer** l'élément à manipuler pour verrouiller le réglage de la biellette de direction.

b) **Indiquer** le couple de serrage de l'élément permettant le verrouillage du réglage (préciser les unités).

Le train roulant avant est maintenant réparé et conforme aux données du constructeur. Le véhicule peut maintenant être pris en charge pour la remise en état des éléments de carrosserie.

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.