



ACADÉMIE DE MONTPELLIER

*Liberté
Égalité
Fraternité*





**ACADÉMIE
DE MONTPELLIER**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RÉNOVATION DE LA FILIÈRE MAINTENANCE DES VÉHICULES

Analyse Fonctionnelle et Structurelle

C2.1 Préparer une intervention corrective	
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence</i> A2.1 Préparation de l'intervention	
Connaissances associées et niveaux taxonomiques	
L'hygiène, la santé, la sécurité et l'environnement	Niveau 3
Les normes et réglementations	Niveau 3
La méthodologie de la maintenance corrective	Niveau 3
L'architecture des systèmes des véhicules thermiques, électriques et hybrides	Niveau 3
Les fonctions des systèmes	Niveau 3
L'architecture et le principe de fonctionnement des différentes chaînes d'énergie et de leur commande (mécaniques, électriques, hydrauliques...)	Niveau 3
L'architecture et le principe de fonctionnement des différentes chaînes d'information (acquisition, traitement, transmission ...)	Niveau 3
Les solutions d'assemblage et le comportement mécanique des systèmes	Niveau 2
Les caractéristiques et aptitudes mécaniques, thermiques, électriques des matériaux utilisés sur les véhicules	Niveau 2
La méthodologie de recherche d'informations nécessaire à la maintenance corrective	Niveau 3
Critères d'évaluation de la compétence	
Les règles d'hygiène et de sécurité sont respectées :	
<ul style="list-style-type: none"> • L'organisation du poste de travail, les moyens de prévention et le choix des équipements de protection collective et individuelle sont adaptés à l'intervention • Les risques liés à l'intervention sont identifiés et signalés • Les consignes d'hygiène et de sécurité sont respectées 	
L'intégrité du véhicule est garantie :	
<ul style="list-style-type: none"> • Les éléments de protection du véhicule sont adaptés et correctement utilisés • La propreté du véhicule est préservée • La mise en sécurité du véhicule est conforme à l'intervention 	
L'environnement est préservé :	
<ul style="list-style-type: none"> • Le tri des déchets est préparé 	
La préparation de l'intervention respecte les procédures du constructeur et de l'entreprise :	
<ul style="list-style-type: none"> • Le véhicule est identifié (VIN, plaque d'immatriculation, spécificité technique etc...) • L'ordre de réparation est complété • L'outillage est conforme et adapté à l'intervention • Les informations collectées sont conformes et adaptées à l'intervention à réaliser • Les étapes de l'intervention sont identifiées • Le temps imparti de l'intervention est identifié • La disponibilité et la conformité des pièces sont vérifiées 	

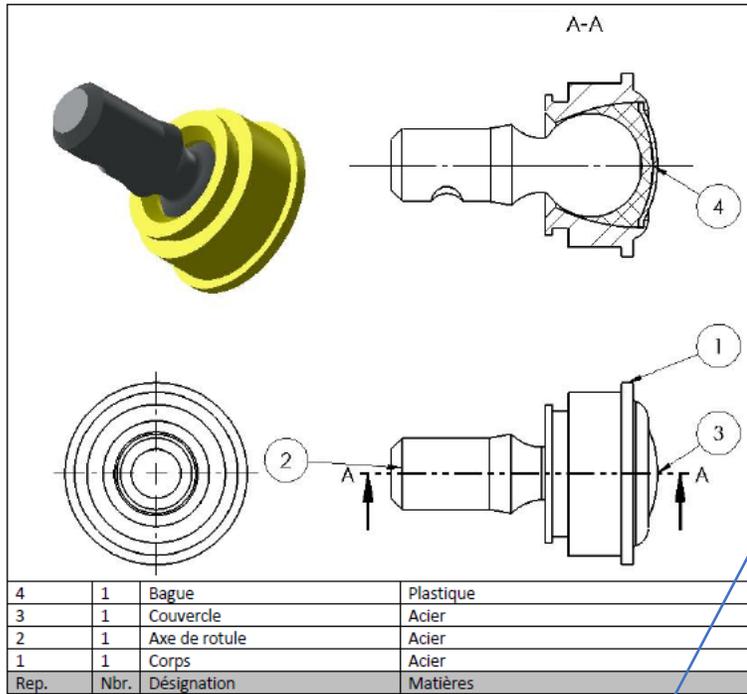
- Connaissances associées liées à l'AFS

- Présence dans toutes les compétences sauf C2-4

1. Repérer les critères d'évaluation de la compétence liés à l'activité d'apprentissage d'AFS proposée.

2. Les décliner en indicateurs (de réussite, de performance, d'évaluation), permettant de situer l'activité d'apprentissage d'AFS au regard du niveau de la compétence visée : nécessité de définir des paliers de compétence.

2. Etude de la rotule de pivot



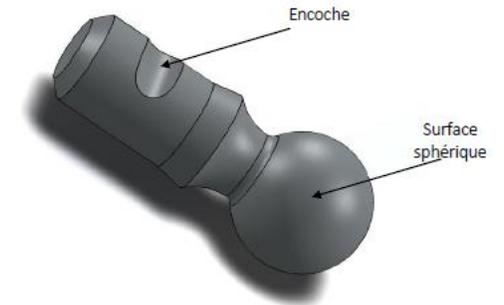
Q6. Parmi les 4 pièces qui composent la rotule de pivot, laquelle est la plus susceptible d'être usée, par rapport à son matériau ? **Nommez-la** ci-dessous, et **repérez-la** par la couleur de votre choix sur le dessin d'ensemble.

Q7. Quel est l'incidence de l'usure de cette pièce ? Entourez les réponses qui vous paraissent convenir :

L'axe de rotule va avoir du « jeu » par rapport au corps.	La roue peut se décrocher du véhicule.
Aucune incidence, il y aura juste du bruit supplémentaire.	La tenue de route du véhicule va être modifiée.

- Etude de la rotule avec mise en évidence de la présence d'une bague en plastique
- Etude des formes pour faciliter la compréhension du montage-démontage de la pièce sur le véhicule
- Conclusion concernant la provenance du jeu en vue de donner une explication et des conseils au client.

Q8. En analysant la fixation de la rotule et les mouvements lors du fonctionnement, expliquez quel est le rôle des 2 formes repérées ci-dessous.



Encoche :

Surface sphérique :

Q9. Quelle explication pouvez-vous donner au client concernant la défaillance ?

C2.1	Préparer une intervention corrective
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence</i> A2.1 Préparation de l'intervention	

C1.4	Apporter des conseils techniques à la clientèle sur l'entretien du véhicule
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence</i> A1.5 Conseils techniques et d'entretien du véhicule auprès de la clientèle	

Critère d'évaluation de la compétence :

Les informations collectées sont conformes et adaptées à l'intervention à réaliser

Critère d'évaluation de la compétence :

Les anomalies détectées sont présentées au client

Indicateur de performance	1/3	2/3	3/3
Identifier la rotule défailante et sa position sur le véhicule	Repère approximatif ou avec erreurs, nécessite assistance.	Localisation correcte sur le schéma et le véhicule, peu d'erreurs.	Localisation précise, justifiée par des observations techniques.
Identifier les solutions d'assemblage et leur rôle	Reconnait un type d'assemblage simple avec aide.	Identifie les assemblages présents et décrit leur fonction principale.	Identifie et explique les assemblages en lien avec les contraintes mécaniques et la sécurité.
Utiliser la documentation technique pour rechercher une pièce	Consulte la documentation avec aide, choix de la rubrique parfois erroné.	Consulte la documentation de façon autonome, choix globalement correct.	Accède rapidement à la bonne information et justifie son choix de pièce et de référence.
Analyser l'incidence de l'usure et des formes fonctionnelles	Donne une explication partielle, parfois inexacte.	Analyse juste de l'usure et des conséquences (jeu, tenue de route).	Analyse complète, relie l'usure aux conséquences mécaniques et à la sécurité (ex : risque de décrochage de roue).

Indicateur de performance	1/3	2/3	3/3
Proposer une explication au client claire et adaptée	Explique de manière incomplète, parfois maladroite.	Explication correcte, adaptée à un client non expert.	Explication claire, précise et rassurante, adaptée au client.

Exemple 2

Activité d'Apprentissage

Mise en situation :

Vous devez effectuer l'ajustement de la pression des pneumatiques d'une Renault clio 4 RS. La notice du constructeur indique une pression différente à l'avant et l'arrière lors d'une conduite sur route.

Vous allez effectuer une étude technique pour émettre des hypothèses sur cette caractéristique.



- Mise en situation qui donne du sens à l'activité : pourquoi le constructeur indique une pression différente à l'avant et à l'arrière ?

- Caractéristiques dimensionnelles du véhicule données à partir de la documentation constructeur.

Les caractéristiques dimensionnelles sont données ci-dessous :



Activité d'Apprentissage

1. Calculer le poids du véhicule en N, sachant que sa masse est de 990kg (on prendra $g=9.81N/kg$)

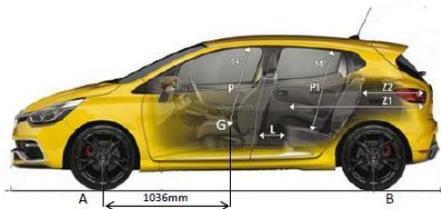
2. Etablir le bilan des actions qui s'exercent sur le véhicule en complétant le tableau ci-dessous :

FORCE	Point d'application	Direction	Sens ↓ ↑ ← → ↖ ↗ ↘ ↙	Norme (N)
.....
.....
.....

3. Trouvez en fonction des côtes indiquées sur les dessins la valeur des forces en A et en B.

4. Sur le dessin de la clio, tracer la représentation des forces $A_{sol/véh}$, $B_{sol/véh}$ et $P_{véh}$ (échelle 10mm pour représenter 4000N) après avoir complété le tableau ci-dessous :

Forces	Valeur en Newton	Représentée par (en mm) :



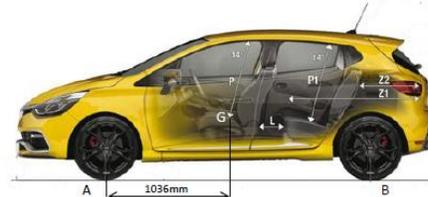
Version Palier 1 : la répartition des efforts est calculée à partir des dimensions (calcul de moment sans le nommé comme tel)

Activité d'Apprentissage

1. Calculer le poids du véhicule en N, sachant que sa masse est de 990kg.

2. Etablir le bilan des actions qui s'exercent sur le véhicule en complétant le tableau ci-dessous :

FORCE	Point d'application	Direction	Sens ↓ ↑ ← → ↖ ↗ ↘ ↙	Norme (N)
.....
.....
.....



3. En appliquant le principe fondamental de la statique, donner l'équation littérale de la somme des moments des forces appliquées au point A.

4. Remplacer les « lettres » par les valeurs algébriques connues.

5. Appliquer les règles « mathématiques » pour trouver la valeur de $B_{sol/véh}$

6. En appliquant le principe fondamental de la statique, donner l'équation littérale de la somme des forces extérieures qui s'exercent sur la voiture.

7. Remplacer les « lettres » par les valeurs algébriques connues, et déterminer $A_{sol/véh}$.

8. Sur le dessin de la clio IV, tracer la représentation des forces $A_{sol/véh}$, $B_{sol/véh}$ et $P_{véh}$ (échelle 10mm pour représenter 4000N)

Forces	Valeur en Newton	Représentée par (en mm) :

Un même objectif à atteindre : trouver la répartition du poids entre l'avant et l'arrière du véhicule et conclure quant à la valeur de la pression des pneumatiques

9. Quel est la répartition du poids en pourcentage entre l'avant et l'arrière de la voiture ?

10. A partir des réponses précédentes, expliquez pourquoi le constructeur prévoit une pression différente à l'avant et à l'arrière du véhicule sur route normale ? Et pourquoi indique-t-il une pression différente si le client voyage sur autoroute avec des bagages ?



Version Palier 2 : la répartition des efforts est calculée en appliquant rigoureusement le PFS.

C2.3	Réaliser le réglage ou le paramétrage des systèmes
<i>Principale activité mettant en œuvre la compétence</i>	
A2.2 Remise en conformité des systèmes	

Critères d'évaluation de la compétence :

- Les réglages sont conformes aux procédures du constructeur et à la réglementation en vigueur
- Les paramétrages respectent les caractéristiques et la configuration du véhicule

Indicateur de performance PALIER 1	1/3	2/3	3/3
Calculer le poids du véhicule et des forces aux appuis	Réalise les calculs avec aide ; des erreurs sont présentes.	Réalise les calculs de poids et des forces en A/B correctement avec peu d'erreurs.	Réalise les calculs sans erreur et les vérifie de façon autonome.
Représenter correctement les forces	Représente les forces avec une échelle approximative et des erreurs dans le sens ou le point d'application.	Représente correctement les forces avec l'échelle donnée, sens et point d'application généralement justes.	Représente avec précision toutes les forces (échelle, sens, direction, point d'application) et justifie le tracé.
Analyser la répartition des efforts (avant / arrière)	Indique des valeurs approximatives ou avec erreurs ; difficultés à interpréter la répartition.	Calcule et indique la répartition du poids en % avec précision, interprétation correcte.	Calcule et interprète avec justesse la répartition et explique les impacts sur le comportement du véhicule et la pression des pneumatiques

Indicateur de performance PALIER 2	1/3	2/3	3/3
Établir l'équation littérale de la somme des moments au point A (PFS)	Équation incomplète ou avec erreurs majeures ; nécessite aide.	Équation littérale correcte dans sa structure, petites erreurs possibles.	Équation littérale complète, rigoureuse, et correctement expliquée.
Établir l'équation littérale de la somme des forces extérieures	Équation partielle ou confuse, nécessite guidage.	Équation juste avec des notations appropriées.	Équation juste, notation propre, et capacité à l'expliquer clairement.
Représenter correctement les forces	Représente les forces avec une échelle approximative et des erreurs dans le sens ou le point d'application.	Représente correctement les forces avec l'échelle donnée, sens et point d'application généralement justes.	Représente avec précision toutes les forces (échelle, sens, direction, point d'application) et justifie le tracé.
Analyser la répartition des efforts (avant / arrière)	Indique des valeurs approximatives ou avec erreurs ; difficultés à interpréter la répartition.	Calcule et indique la répartition du poids en % avec précision, interprétation correcte.	Calcule et interprète avec justesse la répartition et explique les impacts sur le comportement du véhicule et la pression des pneumatiques