



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Rapport de jury

Concours : CAPLP externe – CAFEP-CAPLP

Section : génie mécanique

Option : maintenance des véhicules, machines agricoles, engins de chantier

Session 2022

Rapport de jury présenté par Philippe CODEN, Inspecteur de l'éducation nationale, et
Président du jury

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Remerciements | 2 |
| Avant-propos | 3 |
| Résultats statistiques | 5 |
| Épreuve d'admissibilité « Épreuve écrite disciplinaire » | 6 |
| A. Définition de l'épreuve | 6 |
| B. Sujet | 6 |
| C. Commentaires du jury | 7 |
| D. Éléments de correction | 10 |
| E. Résultats | 20 |
| Épreuve d'admissibilité « épreuve écrite disciplinaire appliquée » | 21 |
| A. Définition de l'épreuve | 21 |
| B. Sujet | 21 |
| C. Commentaires du jury | 22 |
| D. Résultats | 36 |
| Épreuve d'admission « épreuve de leçon » | 37 |
| A. Définition de l'épreuve | 37 |
| B. Objectif et forme de l'épreuve | 37 |
| C. Commentaires du jury | 39 |
| D. Résultats | 42 |
| Épreuve d'admission « épreuve d'entretien » | 43 |
| A. Définition de l'épreuve | 43 |
| B. Déroulement de l'épreuve | 43 |
| C. Commentaires du jury | 44 |
| D. Ressources mobilisables | 46 |
| E. Résultats | 46 |

Remerciements

Les membres du jury tiennent à remercier le proviseur du lycée Germaine Tillion de Montbéliard, son directeur délégué aux formations professionnelles et technologiques, ses collaborateurs et l'ensemble des personnels pour la qualité de leur accueil et l'aide efficace apportée tout au long de l'organisation et du déroulement de ce concours qui a eu lieu dans d'excellentes conditions.

Avant-propos

À compter de la session 2022, les épreuves de ce concours sont modifiées :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid158964/epreuves-caplp-externe-cafep-caplp-section-genie-mecanique.html>

Cette session répond aux attentes de l'arrêté du 25 janvier 2021, publié au JORF du 29 janvier 2021, fixant les sections et les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel. Ces concours ont pour objectif de valider les compétences scientifiques, technologiques et professionnelles des candidats ainsi que leurs compétences pédagogiques souhaitées par l'État employeur qui recrute des professeurs.

La première épreuve d'admissibilité, intitulée « épreuve disciplinaire » est construite de manière à évaluer un spectre large de compétences et de connaissances scientifiques, technologiques et professionnelles nécessaires à la maîtrise des activités de maintenance des véhicules, machines agricoles et engins de chantiers.

La seconde épreuve d'admissibilité, intitulée « épreuve écrite disciplinaire appliquée » permet l'évaluation des compétences pédagogiques des futurs professeurs et de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires. L'évaluation de cette épreuve est basée sur le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (arrêté du 1^{er} juillet 2013 publié au BOEN du 25 juillet 2013).

Tous les champs de la maintenance sont susceptibles d'être couverts par ces épreuves d'admissibilité ; les systèmes actuels caractéristiques de ces grands domaines pourront être exploités.

Les épreuves d'admission ont un coefficient total double par rapport à celui de l'épreuve d'admissibilité ; leur influence est donc non négligeable sur le classement final.

Les candidats et leurs formateurs sont invités à lire avec application les conseils donnés dans ce rapport afin de bien appréhender les compétences ciblées. La préparation à ces épreuves doit commencer dès l'inscription au concours.

La connaissance des textes définissant le fonctionnement des lycées professionnels et l'organisation des diplômes, qui y sont préparés, sont un préalable incontournable à la réussite au CAPLP.

La rentrée 2019 a vu la mise en place de la réforme de la transformation de la voie professionnelle ; les nouvelles missions et organisations du lycée professionnel doivent être connues.

Il est nécessaire que les candidats s'approprient les contenus et modalités décrits dans les référentiels de certification des diplômes des filières professionnelles liées à la maintenance des véhicules, machines agricoles et engins de chantiers. Le jury invite les candidats à se rapprocher, si nécessaire, d'un lycée professionnel assurant la formation à l'un de ces diplômes.

La session 2022 de ce concours externe présentait quarante postes pour le concours public et deux postes pour le privé. Il a été impossible de pourvoir tous les postes pour le concours public : seuls 33 candidats ont été admis. Si globalement, les candidats présents à cette session d'admission étaient bien préparés, l'admission n'a pu être prononcée pour ceux dont les prestations n'ont pas donné la garantie qu'ils étaient aptes à embrasser la carrière de professeur de lycée professionnel. Cela est regrettable dans la mesure où les besoins dans les établissements scolaires sont importants.

Tous les postes ont été pourvus dans le privé, un poste a été proposé en liste complémentaire.

De très bons candidats ont su démontrer un sens de la pédagogie et de la didactique mise en œuvre dans la voie professionnelle et une posture professionnelle compatible avec l'exercice des missions d'enseignant ; le jury les en félicite.

Pour conclure cet avant-propos, le jury souhaite que ce rapport soit une aide efficace aux futurs candidats.

Résultats statistiques

CAPLP externe public :

| Session | Nombre de postes | Inscrits | Présents aux épreuves d'admissibilité | Admissibles | Présents aux épreuves d'admission | Admis |
|-------------|------------------|------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------|
| 2019 | 45 | 170 | 99 | 77 | 62 | 35 |
| 2020 | 45 | 157 | 97 | - | Épreuves annulées | 31 |
| 2021 | 40 | 149 | 98 | 74 | 63 | 38 |
| 2022 | 40 | 115 | 73 | 62 | 53 | 33 |

CAFEP CAPLP privé :

| Session | Nombre de postes | Inscrits | Présents aux épreuves d'admissibilité | Admissibles | Présents aux épreuves d'admission | Admis |
|-------------|------------------|-----------|---------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------|
| 2019 | 2 | 16 | 6 | 6 | 6 | 2 |
| 2020 | 2 | 24 | 17 | - | Épreuves annulées | 2 |
| 2021 | 2 | 16 | 9 | 5 | 5 | 2 |
| 2022 | 2 | 20 | 13 | 6 | 5 | 2* |

* 1 candidat admis en liste complémentaire

Statistiques obtenues à l'admissibilité et à l'admission (session 2022)

| | | Public | CAFEP (privé) |
|---------------|---|--------------|--|
| Admissibilité | Moyenne obtenue par le premier candidat admissible | 15,9 | 12,75 |
| | Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible | 5,71 | 10,4 |
| | Moyenne des candidats non éliminés | 8,83 | 9,59 |
| | Moyenne des candidats admissibles | 8,99 | 11,68 |
| Admission | Moyenne obtenue par le premier candidat admis | 16,59 | 14,72 |
| | Moyenne obtenue par le dernier candidat admis | 8,38 | 13,95 (12,81 pour la liste complémentaire) |
| | Moyenne des candidats présents | 9,42 | 13,25 |
| | Moyenne des candidats admis | 10,90 | 14,34 (12,81 pour la liste complémentaire) |

Épreuve d'admissibilité « Épreuve écrite disciplinaire »

A. Définition de l'épreuve

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable, à partir de l'exploitation d'un dossier technique remis par le jury, de mobiliser ses connaissances scientifiques et technologiques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de la section et option du concours.

Durée : cinq heures.

Coefficient 2

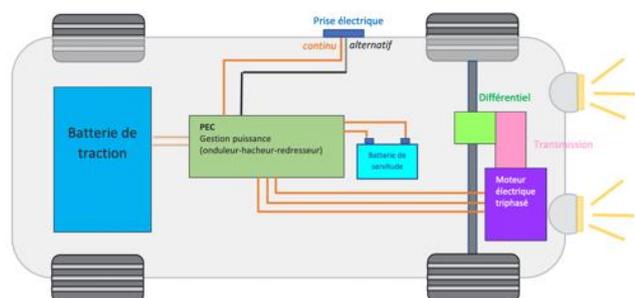
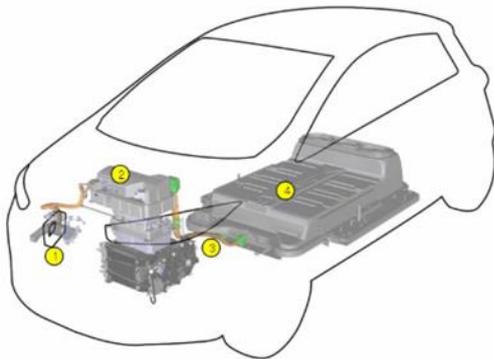
L'épreuve est notée sur 20. Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

B. Sujet

Le sujet est disponible en téléchargement sur le site du ministère à l'adresse :

https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_externe/20/4/s2022_caplp_externe_genie_mecanique_mv_maec_1_1425204.pdf

Le sujet traite d'une Renault Zoé ainsi que la borne de charge dont un lycée vient d'être doté pour la formation des élèves.



C. Commentaires du jury

- **Présentation du sujet**

Le support était un véhicule particulier à traction full électrique.

L'organisation du sujet faisait appel à plusieurs systèmes permettant de mettre en œuvre différentes compétences.

La pluri technologie couvrait un large champ de savoirs (analyse fonctionnelle, calculs des performances moteur électrique et thermique, schématisation hydraulique, calculs de rendement et interprétation de relevés, études de paramètres en lien avec le diagnostic de la pompe à chaleur ...).

Les questions balayaient plusieurs aspects de la culture générale en génie mécanique et donnaient un aperçu du niveau attendu d'un futur enseignant de lycée professionnel pouvant aussi enseigner en section de technicien supérieur.

Une lecture attentive du dossier technique permettait de répondre à certaines questions et d'autres, pour être résolues, nécessitaient des connaissances, de la culture technique, des capacités d'analyse, de la rigueur et de la méthode.

L'organisation du sujet se voulait ouverte et donnait l'opportunité au candidat d'aborder les différentes questions de façon indépendante couvrant des domaines techniques différents.

Le dossier questionnement était composé de six parties :

Partie 1 – L'intérêt de la motorisation électrique

Partie 2 – L'autonomie et les performances

Partie 3 – L'architecture et les éléments de la Renault ZOE

Partie 4 - Le freinage

Partie 5 - La charge du véhicule

Partie 6 - La climatisation réversible

- **Commentaires généraux**

Peu de candidats ont traité l'ensemble des questions, nombre d'entre eux se sont concentrés sur les parties 1, 2, 3 et 4 tandis que les parties 5 et 6 ont été peu ou pas abordées.

Un nombre plus réduit a axé son travail sur les parties mettant en œuvre des calculs.

Enfin, de façon plus modérée, des candidats ont mixé leur travail en répondant à une partie des calculs proposés mais en abordant partiellement les parties technologiques. Cependant, elles ont été régulièrement mal exploitées en raison de lacunes scientifiques mais aussi dans l'utilisation des unités du système international.

Ces difficultés cumulées n'ont pas permis aux candidats de résoudre les problèmes posés.

Dans certains cas, le jury remarque que les calculs n'étaient pas développés et que seuls les résultats étaient notés dans la copie sans que le jury puisse suivre la démarche proposée par le candidat.

De plus, les résultats manquaient parfois de précisions.

Le jury relève pour les futurs candidats que l'exploitation et l'interprétation des documents techniques (graphes, courbes, représentations schématiques électrique, hydraulique...) constituent une étape essentielle pour leur préparation.

C'est un travail incontournable pour aborder cette épreuve mais ceci représente aussi un élément important pour exercer dans de bonnes conditions le métier d'enseignant.

Les futurs enseignants de maintenance doivent déployer de la méthode et de la rigueur dans l'approche du diagnostic.

Les sujets de concours sont articulés en différentes parties qui peuvent être traitées indépendamment les unes des autres.

Il est conseillé de prendre connaissance du dossier technique qui présente le système, base de l'étude, ainsi que des différentes questions situées dans le dossier travail avant d'aborder la rédaction des réponses.

- **Analyse par partie et conseils aux candidats**

Partie 1 :

L'objectif de cette partie consistait à quantifier la quantité de $\text{CO}_2\text{-km}^{-1}$ d'un moteur thermique en utilisation et de comparer la quantité de CO_2 rejetée entre un véhicule électrique et un véhicule thermique de la fabrication à l'utilisation (le recyclage des véhicules n'étant pas pris en compte)

Elle permettait de s'assurer que le candidat possédait les connaissances suffisantes pour préciser les effets du CO_2 sur l'atmosphère et établir une comparaison avec un moteur thermique.

Globalement, la mise en situation des différents éléments était maîtrisée, ce qui n'était pas toujours le cas des équations de combustion.

Partie 2 :

L'objectif de cette partie était de quantifier les différences d'autonomie et de performances entre deux véhicules de gamme identique (Clio IV et Zoé) mais de motorisation différente (essence et électrique).

Cette partie consistait à mettre en évidence les performances du moteur électrique par rapport au moteur thermique.

Dans l'ensemble, les calculs de consommations ont été bien traités par les candidats.

Les questions 16 et 17 sur l'étude mécanique n'ont été que peu traitées, constatation récurrente des années précédentes.

De façon générale, les réponses ont été abordées de manière trop superficielle.

Les candidats doivent être familiarisés avec le principe fondamental de la dynamique d'un véhicule, et les interactions à l'intérieur du système lui-même

Les lacunes dans ce domaine n'ont pas permis à une grande majorité des candidats de quantifier précisément les performances d'un véhicule.

Le jury conseille aux futurs candidats de réviser le principe fondamental de la dynamique ainsi que l'articulation des unités dans le système international qui représentent un préalable nécessaire à la résolution des problèmes posés.

Partie 3 :

L'objectif de cette partie était d'étudier les éléments principaux de la chaîne de traction d'une Renault Zoé.

Cette partie était basée sur l'analyse fonctionnelle de la chaîne de transmission allant de la batterie jusqu'aux roues.

Il est important que les candidats portent une attention à la pertinence et la crédibilité de leurs résultats numériques.

Assez peu de candidats ont réalisé entièrement le travail proposé.

Les méthodes de calcul et les connaissances techniques étaient nécessaires pour aborder correctement cette partie, une confusion dans les unités a souvent rendu les résultats inexploitable.

Ceci a mis en évidence les difficultés des candidats à expliquer correctement la fonction des éléments.

Le jury remarque que les candidats ne développent pas toujours leur calcul et se contentent de donner un résultat parfois sans unité, ce qui ne permet pas de suivre leur démarche et n'est pas représentatif du travail attendu.

Une démarche non structurée n'est pas recevable pour un candidat qui postule à un emploi d'enseignant.

Le jury conseille aux futurs candidats de faire preuve de rigueur dans l'approche scientifique ainsi que de maîtriser des notions de base qui seront mises en application dans les calculs.

Ceci représente une des compétences essentielles attendues d'un professeur de cette spécialité.

Partie 4 :

L'objectif était d'étudier le fonctionnement de la pédale à commande découplée et voir son influence sur un relevé de freinage au banc.

Cette partie devait permettre d'analyser l'organisation du circuit électrique et hydraulique de valider les relevés nécessaires du système tout en précisant le fonctionnement de certains éléments.

Cette partie a été traitée par quelques candidats. Elle faisait principalement appel à la lecture de schémas hydrauliques, ce qui a été bien traité dans l'ensemble.

Cependant, l'interprétation des courbes de mesures a été trop approximative, tout comme le fonctionnement et l'analyse du relevé du banc de freinage.

Partie 5 :

L'objectif était d'étudier le fonctionnement de la borne de charge pendant le processus du branchement du connecteur au véhicule.

Cette partie permettait de valider les connaissances du candidat sur un véhicule connecté à une borne de charge et les interactions entre le véhicule et cette dernière.

Le jury conseille au candidat de se réappropriier les notions élémentaires d'électricité.

Partie 6 :

Cette partie portait sur l'étude du fonctionnement de la pompe à chaleur et de réaliser le diagnostic.

L'étude hydraulique, permettait de déterminer l'organisation et la fonction des différents éléments du système qui pouvaient contribuer au dysfonctionnement constaté.

Le travail du candidat, en s'appuyant sur le dossier technique et leurs connaissances de la symbolisation hydraulique normalisée, les menaient à repérer les différents circuits et à préciser dans certaines phases de fonctionnement, la disposition de certains éléments en utilisant les outils de schématisation normalisée usuels. Il a été constaté que des candidats ne maîtrisaient pas suffisamment la symbolisation normalisée qui est essentielle à la compréhension des technologies embarquées dans les véhicules.

Le jury conseille aux futurs candidats de travailler davantage la démarche de diagnostic notamment au travers de l'interprétation de paramètres et de structurer la liste des éléments pouvant être mis en cause dans une logique s'appuyant sur les informations relevées.

D. Éléments de correction

Question 1

CO₂- Méthane-Ozone- Hexafluorure-Protoxyde d'azote

Question 2

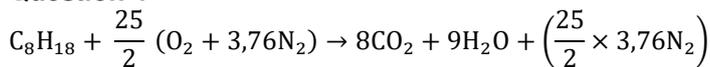
C'est de la quantité de rayonnement solaire réfléchi par la surface terrestre

Question 3

Présent à moins de 1%, sa rareté est trompeuse car c'est celui qui contribue le plus à l'effet de serre, après la vapeur. Sa faible présence est largement compensée par son efficacité à intercepter les infrarouges, c'est-à-dire à garder la chaleur renvoyée par la surface dans l'atmosphère.

Ce qui a pour conséquence directe le réchauffement climatique.

Question 4



Question 5

$$m_{\text{ess}} = 8 \times C + 18 \times H$$

$$m_{\text{ess}} = 8 \times 12 + 18 \times 1 = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Question 6

$$m_{\text{CO}_2} = 8 \times C + 8 \times O \times 2 = 96 + 256 = 352 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 8 \times 12 + 8 \times 16 \times 2 = 96 + 256 = 352 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Question 7

masse volumique de l'essence est de 703 g·l⁻¹

$$\text{Soit } \frac{703}{114} = 6,16 \text{ mole} \cdot \text{l}^{-1}$$

pour chaque litre d'essence consommé $6,16 \times 352 = 2170,48 \text{ g}$ de CO₂ soit 2,17 kg.

Question 8

$$\text{masse CO}_2 = 5 \times 1500 \times 2,17 = 16\,275 \text{ kg} = 16,2 \text{ tonnes}$$

Question 9

$$\text{Diff} = \frac{\text{valeur max} - \text{valeur mini}}{\text{valeur maxi}} \times 100$$

$$\text{Diff} = \frac{22 - 9}{22} \times 100 = 59\%$$

Question 10

Malgré une consommation de CO₂ plus importante à la fabrication, le véhicule électrique sur la globalité rejette moins de CO₂.

Question 11

$$45 \times 0,703 \times 42,5 = 1\,344\,487\,500 \text{ J} = 1\,344,5 \text{ MJ}$$

Question 12

$$326 \times 126 = 41\,076 \text{ Wh} = 41\,076 \times 3600 = 147\,873\,600 \text{ J} = 147,8 \text{ MJ}$$

Question 13

$$\frac{45 \times 100}{5,5} = 818 \text{ km}$$

Question 14

$$\frac{147\,873\,600}{(13\,000 \times 3\,600)} \times 100 = 315,9 \text{ km} \quad \text{ou} \quad \frac{326 \times 126}{130} = 315,9 \text{ km}$$

Question 15

$$\text{Véhicule thermique : } \frac{1344}{818} = 1,64 \text{ MJ} \cdot \text{km}^{-1}$$

$$\text{Véhicule électrique : } \frac{164}{326} = 0,5 \text{ MJ} \cdot \text{km}^{-1}$$

On voit que le véhicule électrique a une consommation énergétique bien plus intéressante, on consomme 3 fois moins que le véhicule thermique. Son inconvénient est l'autonomie car pour une même quantité d'énergie, la masse transportée de l'énergie électrique est plus importante que celle de l'énergie fossile.

Question 16

$$\vec{y} : N_A + N_B - P = 0$$

$$\text{En A : } \vec{AG} \wedge \vec{P} + \vec{AB} \wedge \vec{N}_B = \vec{AG} \wedge m \cdot \vec{a}$$

$$\begin{vmatrix} -L1 & 0 \\ h & \wedge \\ 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 \\ -m \cdot g \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -(L1 + L2) & 0 \\ 0 & \wedge \\ 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 \\ N_B \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -L1 & 0 \\ h & \wedge \\ 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} m \cdot a \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ L1 \cdot m \cdot g - (L1 + L2) \cdot N_B \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -h \cdot m \cdot a \end{vmatrix}$$

$$N_B = \frac{L1 \cdot m \cdot g + h \cdot m \cdot a}{L1 + L2}$$

$$\rightarrow N_A = P - N_B$$

$$\rightarrow N_A = m \cdot g - \frac{L1 \cdot m \cdot g + h \cdot m \cdot a}{L1 + L2}$$

$$T_A = \mu \cdot N_A \rightarrow T_A = \mu \cdot \left(m \cdot g - \frac{L1 \cdot m \cdot g + h \cdot m \cdot a}{L1 + L2} \right)$$

Question 17

$$T_A = \mu \cdot N_A \text{ et } T_A = m \cdot a \rightarrow N_A = \frac{m \cdot a}{\mu}$$

$$\rightarrow a = \frac{N_A \cdot \mu}{m} = \frac{\mu}{m} \cdot \left(m \cdot g - \frac{L1 \cdot m \cdot g + h \cdot m \cdot a}{L1 + L2} \right) = \mu \cdot \left(\frac{g \cdot L2 - h \cdot a}{L1 + L2} \right)$$

$$\rightarrow a \cdot (L1 + L2) = (g \cdot L2 - h \cdot a) \cdot \mu$$

$$\rightarrow a \cdot (L1 + L2 + h \mu) = g \cdot L2 \cdot \mu$$

$$\rightarrow a = \mu \cdot \frac{g \cdot L2}{L1 + L2 + \mu \cdot h}$$

Question 18

$$\mu_{\max} = 0,8$$

Question 19

$$a = 0,8 \times \frac{9,81 \times 1,6}{1 + 1,6 + 0,8 \times 0,55} = 4,12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Question 20

$$\gamma = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

$$\gamma = \frac{27,7 - 0}{10,5} = 2,63 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Question 21

Le véhicule accélère presque 2 fois moins vite que ce qui est admissible par le pneumatique.

Question 22

$$\text{Rayon} = \frac{\text{diamètre}}{2} = \frac{\text{diamètre intérieur} + 2 \times \text{largeur} \times \text{série}}{2}$$

$$\text{Rayon} = \frac{\text{diamètre}}{2} = \frac{(16 \times 25,4) + (2 \times 195 \times 0,55)}{2} = \frac{620,9}{2} = 310,45 \text{ mm}$$

Question 23

$$C_{roue} = T_{max} \times \text{rayon roue} = \mu \times N_A \times \text{rayon roue}$$

$$AN : C_{roue} = 0,8 \times 810 \times 0,312 = 2\,008 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Question 24

$$C_{mot} = \frac{C_{roue}}{\text{rendement}} \times r_{trans}$$

$$C_{mot} = \frac{2008}{0,9} \times 0,11 = 245 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Question 25

Pour avoir l'accélération maximum sur le plat, il faudrait un couple moteur de 245 N·m or le couple maxi fourni par le moteur électrique est de 220 N·m.

Question 26

Moteur thermique :

Couple 135 N·m à 2500 tr·min⁻¹ et puissance 66 kW à 5200 tr·min⁻¹

Moteur électrique :

Couple 220 N·m de 300 à 3000 tr·min⁻¹ et puissance 65 kW de 3000 à 11 000 tr·min⁻¹

Question 27

On constate que le couple est maxi et constant jusqu'au régime de 3000 tr·min⁻¹ et à partir de ce régime, c'est la puissance qui devient maximum et constante. Le moteur peut toujours être au maximum de ses capacités. De plus, en roulage, il n'y a pas de perte de temps dans les changements de rapports.

Le moteur thermique a quant à lui, un couple maxi à un régime et une puissance maxi à un autre, et l'utilisateur utilise au mieux la plage de régime mais n'est pas aussi performant.

Question 28

$$90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{total} = P \times Kr \text{ avec}$$

$$Kr = 0,005 + \frac{0,01055}{Pr} + \frac{9,53 \cdot 10^{-7} \times v^2}{Pr}$$

$$Kr = 0,005 + 0,00422 + 0,00023825 = 0,00945825$$

$$R_{total} = Kr \times 1470 = 13,9 \text{ daN}$$

Question 29

$$R_{aéro} = \frac{1}{2} \times \rho \times SC_x \times v^2$$

$$R_{aéro} = \frac{1}{2} \times 1,225 \times 0,75 \times 25^2 = 287,10 \text{ N}$$

Question 30

$$P = F \times v$$

$$P = (299 + 139) \times 25 = 10\,650 \text{ W} = 10,6 \text{ kW}$$

Question 31

$$P_{moteur} = \frac{P_{roue}}{\text{rendement}}$$

$$P_{moteur} = \frac{10,6}{0,85} = 12,5 \text{ kW}$$

Question 32

12 V : tension nominale

60 Ah : capacité de la batterie

620 A : Intensité de démarrage à froid (la batterie doit être capable de fournir un courant de 620 A pendant 20 secondes à une température de -18 °C)

Question 33

$$P = U \times I \rightarrow I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{20}{12} = 1,66 \text{ A}$$

$$\text{temps} = \frac{\text{capacité}}{\text{intensité}}$$

$$\text{temps} = \frac{60}{1,6} = 36,6 \text{ h}$$

Question 34

$$U = E - r_{\text{int}} \times I \rightarrow r_{\text{int}} = \frac{(E-U)}{I}$$

$$r_{\text{int}} = \frac{(12,6-11)}{80} = 0,02 \Omega$$

Question 35

Energie : 41 kW·h
Tension : 360 V

Question 36

$$\text{Tension} : \frac{360}{96} = 3,75 \text{ V}$$

$$\text{Capacité} : \frac{20500}{360} = 56,9 \text{ A} \cdot \text{h}$$

Question 37

Série : 7,5 V et 56,9 A·h
Dérivation : 3,75 V et 113,8 A·h

Question 38

La durée de vie de la cellule dépend de sa tension, si celle-ci est trop faible ou trop haute, la cellule est dégradée.

Question 39

$$\text{section} = \text{épaisseur} \times \text{largeur}$$

$$\text{section} = 2 \times 10 = 20 \text{ mm}^2$$

Question 40

$$\text{surface} = \text{longueur} \times \text{périmètre}$$

$$\text{avec périmètre} = 2 \times \text{épaisseur} + 2 \times \text{largeur}$$

$$\text{surface} = 100 \times (2 \times 2 + 2 \times 10) = 2400 \text{ mm}^2$$

Question 41

$$S = \frac{\pi \times d^2}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \times S}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 20}{\pi}} = 5,046 \text{ mm}$$

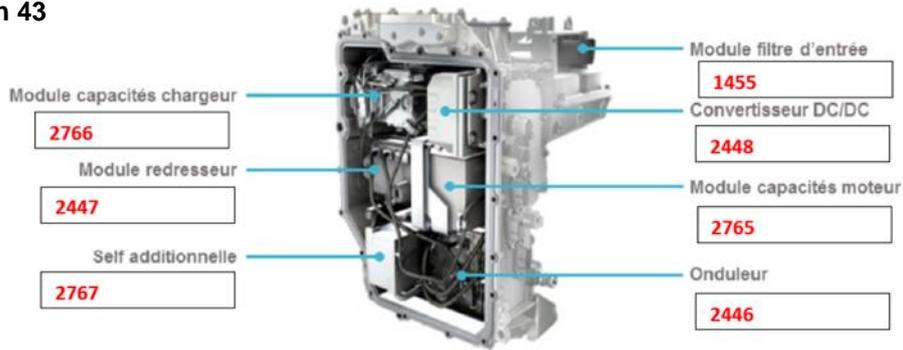
Question 42

$$S = \text{périmètre} \times \text{longueur} = \pi \times d \times L$$

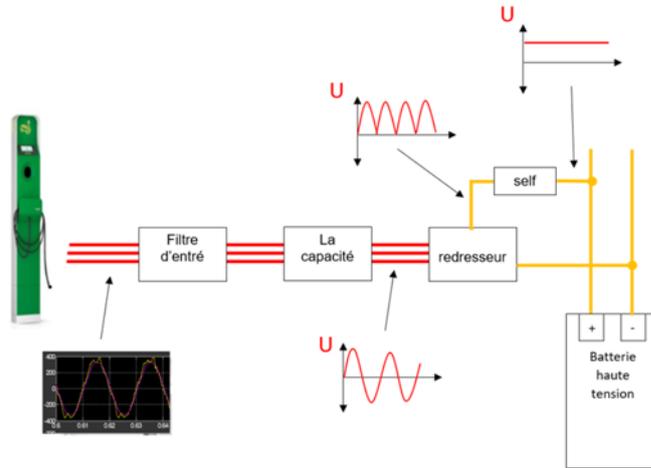
$$S = \pi \times 5,046 \times 100 = 1585 \text{ mm}^2$$

Pour une même section de passage de courant, le refroidissement est plus important dans ce cas, environ 1,5 fois plus.

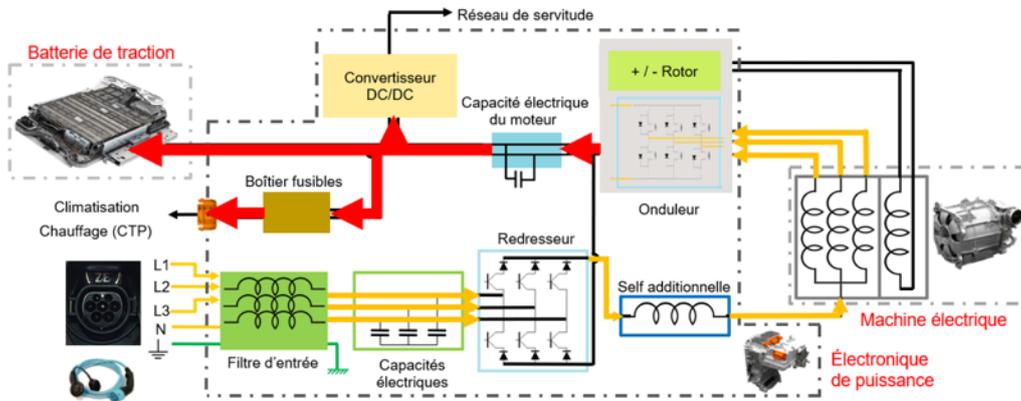
Question 43



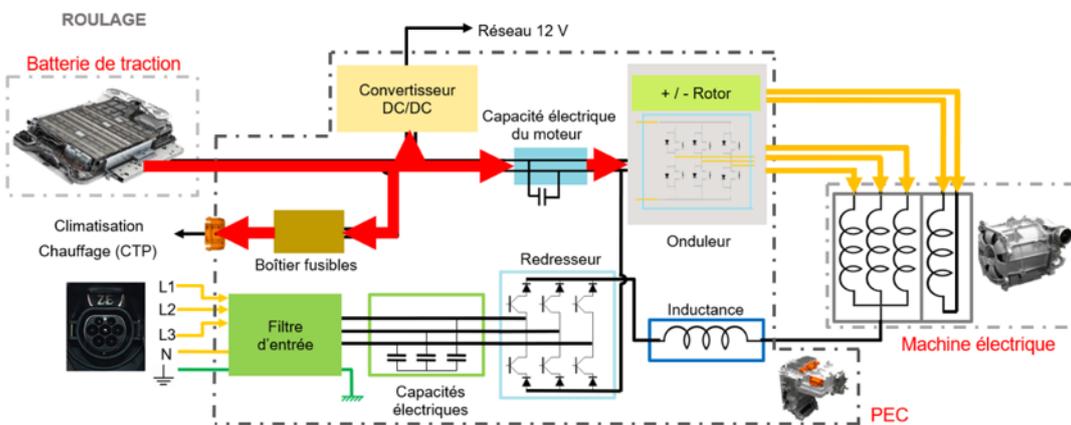
Question 44



Question 45



Question 46



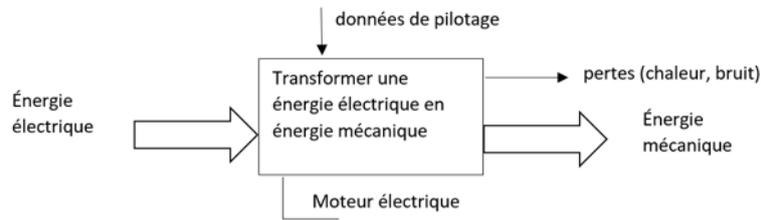
Question 47

Batterie de traction, PEC, moteur électrique triphasé.

Question 48

Moteur électrique triphasé, boîte de transmission-différentiel, arbre de transmissions, roues.

Question 49



Question 50

| Condition de roulage | Intensité | Fréquence | Sens de circulation de l'intensité (batterie HT vers moteur ou moteur vers batterie HT) |
|--|-----------|-----------|---|
| 50 km/h en cote | augmente | identique | batterie => moteur |
| 50 km/h en descente (pédale accélérateur non relâchée) | diminue | identique | batterie => moteur |
| 30 km/h sur le plat | diminue | diminuée | batterie => moteur |
| Ralentissement de 50 km/h à 10 km/h | diminue | diminue | moteur => batterie |

Question 51

$$r_{\text{trans}} = \frac{z1}{z2} \times \frac{z3}{z4}$$

$$r_{\text{trans}} = \frac{19}{58} \times \frac{17}{52} = 0,107$$

Question 52

$$\text{périmètre} = 2 \times \pi \times r$$

$$\text{périmètre} = 2 \times \pi \times 310 = 1\,946\text{mm} = 1,94\text{ m}$$

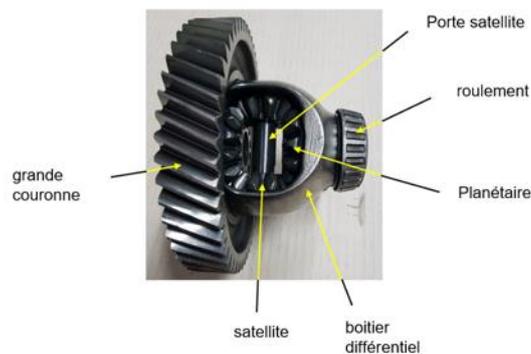
$$110\text{ km}\cdot\text{h}^{-1} = 30,55\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\text{La roue tourne donc à } \frac{30,55}{1,94} = 15,74\text{ tr}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\text{Le moteur tourne à } \frac{15,74}{0,107} = 147,2\text{ tr}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\text{Soit } 147,2 \times 60 = 8\,832\text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$$

Question 53



Question 54

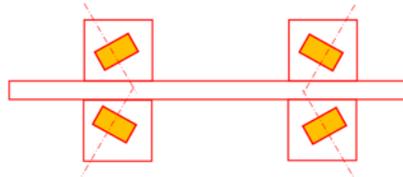
Le différentiel compense une différence de vitesse de rotation entre les roues motrices lorsque celles-ci ont des distances différentes à parcourir (creux et bosses en ligne droite, différence de pression de gonflage, virage...).

Question 55

$$\omega_{diff} = \frac{(\omega_d + \omega_g)}{2} \rightarrow \omega_g = 2 \times \omega_{diff} - \omega_d$$
$$\omega_g = 2 \times 14 - 12 = 16 \text{ tr} \cdot \text{s}^{-1}$$

Question 56

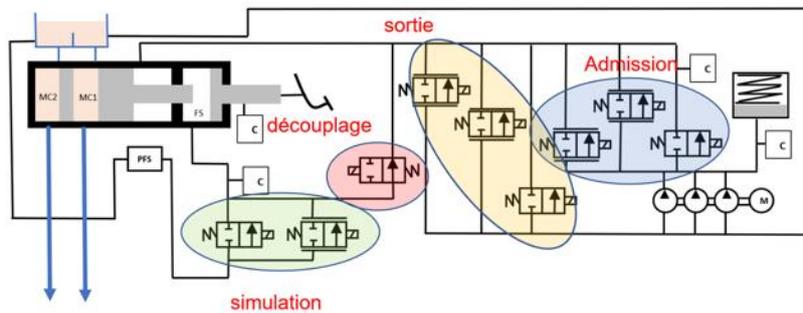
Roulement à rouleaux coniques à 1 rangée.
Montage en X



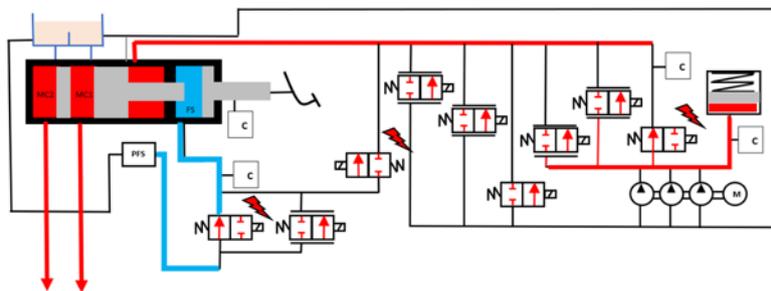
Question 57

Il y a une effort axial dû à la denture hélicoïdale, il faut donc compenser cet effort axial.

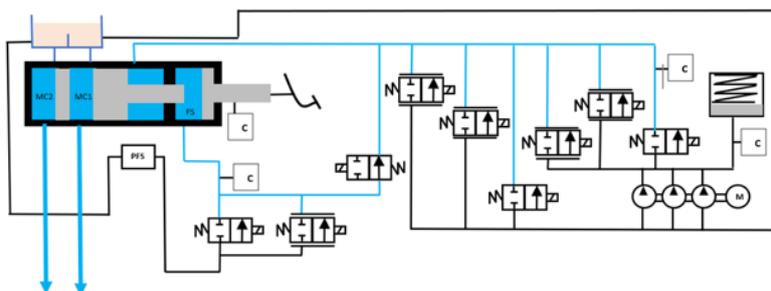
Question 58



Question 59



Question 60



Question 61

Il y a un effort axial dû à la denture hélicoïdale, il faut donc compenser cet effort axial.

Question 62

A $7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, la stratégie est d'arrêter le freinage régénératif, pour la gestion de frein de freinage en hydraulique. C'est plus agréable pour le conducteur et plus facile à gérer en hydraulique.

Question 63

La vitesse des roues sur un banc de freinage n'excède pas les $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ce qui permet de valider le freinage uniquement sur la partie hydraulique.

Question 64

$$\text{Efficacité}_{\text{stationnement}} = \frac{\text{Force}_{\text{stationnement}}}{P_{\text{total}}}$$

$$\text{Déséquilibre} = \frac{\text{Force}_{\text{max}} - \text{force}_{\text{mini}}}{\text{Force}_{\text{maxi}}}$$

$$\text{Efficacité}_{\text{stationnement}} = \frac{163 + 160}{1518} = 0,21 = 21\%$$

$$\text{Déséquilibre} = \frac{210 - 187}{210} = 0,1 = 10\%$$

Question 65

$I=0$ Ampère puisque le circuit est ouvert.

$V_a=12$ Volts le circuit est sans charge

Question 66

Dans un circuit en série, l'intensité est identique en tous points.

$$\text{Donc } I = \frac{U - U_{\text{diode}}}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{12 - 0,6}{(1\,000 + 2\,700)} = 0,003081 \text{ A}$$

$$V_a = (I \times R_2) + U_{\text{diode}}$$

$$V_a = (I \times 2\,700) + 0,6 = 8,9187 \text{ V} = 8,92 \text{ V}$$

Question 67

1^{er} cas :

Dans un circuit en série, l'intensité est identique en tous points.

$$\text{Donc } I = \frac{U - U_{\text{diode}}}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{12 - 0,6}{1\,000 + 2\,700} = 0,003081 \text{ A}$$

$$V_a = (I \times R_2) + U_{\text{diode}}$$

$$\text{AN : } V_a = (I \times 2\,700) + 0,6 = 8,9187 \text{ V} = 8,92 \text{ V}$$

2^{ème} cas :

$V_a = -12$ Volts, le circuit est ouvert.

Question 68

1^{er} cas :

$$\text{En parallèle } \frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{2700} + \frac{1}{1300} = \frac{1300 + 2700}{1300 \times 2700} = \frac{4000}{3510000} \rightarrow R_{\text{eq}} = 877,5 \Omega$$

tension V_a .

$$I = \frac{U - U_{\text{diode}}}{R_1 + R_{\text{eq}}}$$

$$I = \frac{12 - 0,6}{1000 + 877,5} = 0,006071 \text{ A}$$

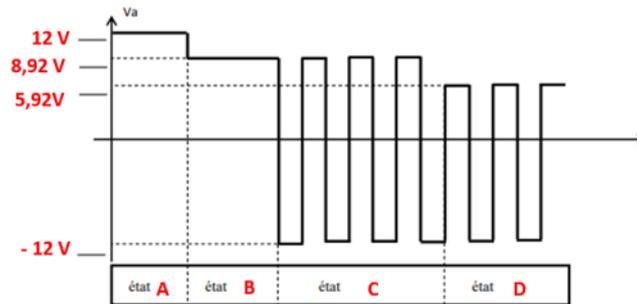
$$V_a = I \times R_{\text{eq}} + U_{\text{diode}}$$

$$V_a = 0,006071 \times 877,5 + 0,6 = 5,93 \text{ V}$$

2ème cas :

Le circuit ouvert état A ou état C donc ($V_g = -12\text{V}$) = -12volts
 $V_a = -12$ Volts, le circuit est ouvert.

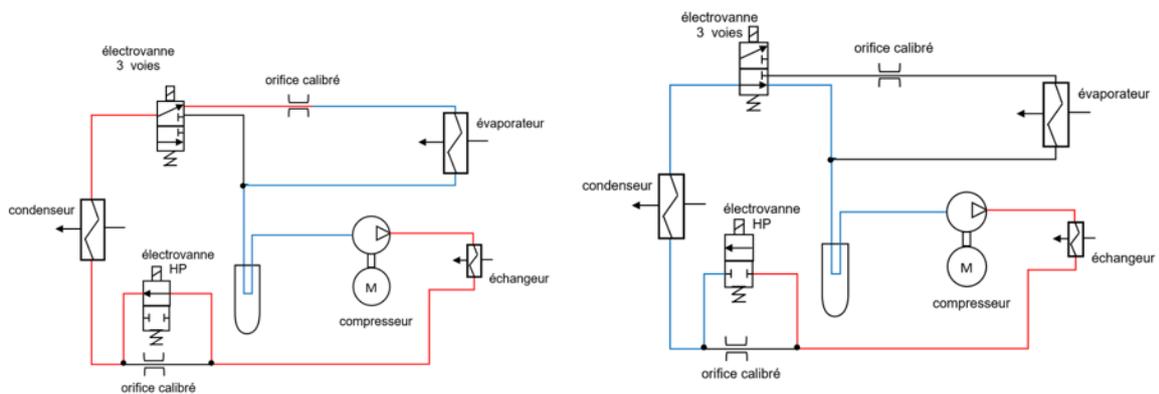
Question 69



Question 70

Le véhicule est prêt à charger.

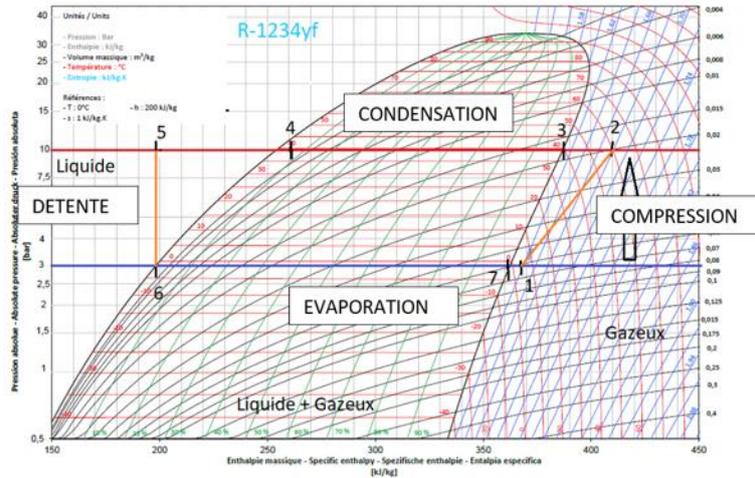
Question 71



Question 72

Celle-ci est positionnée sur le circuit basse pression contrairement à un montage conventionnel.

Question 73 et 74



Question 75

$$Q_{\text{massique}} = Q_{\text{volumique}} \times \text{masse volumique}$$

$$Q_{\text{mass mini}} = 45 \times 10^{-6} \times 16 = 0.000081 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} = 0.072 \text{ g} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$Q_{\text{mass maxi}} = 38,7 \times 10^{-6} \times 16 = 0.0007 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} = 0.61 \text{ g} \cdot \text{s}^{-1}$$

Question 76

$$P = \Delta P \times Q_{\text{vol mini}} \rightarrow P = 7 \times 10^5 \times 45 \times 10^{-6} = 315 \text{ W}$$

$$P = \Delta P \times Q_{\text{vol max}} \rightarrow P = 7 \times 10^5 \times 0,0387 = 2709 \text{ W}$$

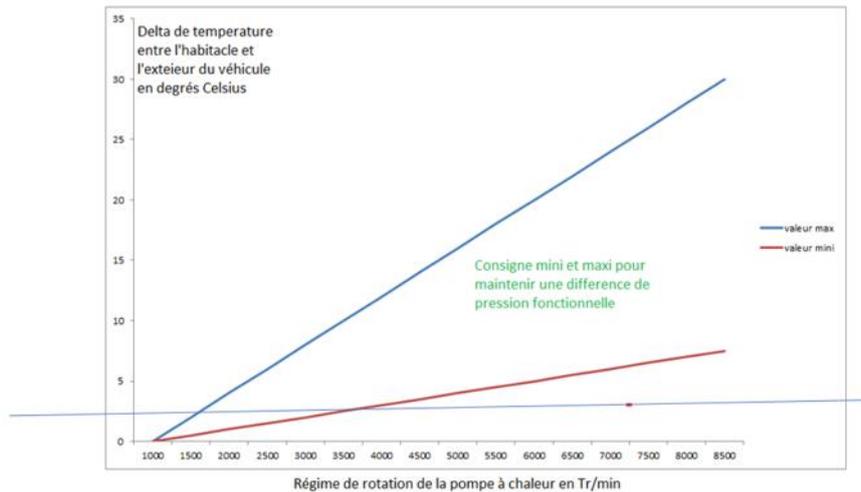
Question 77

$$P_{\text{elec}} = \frac{P_{\text{fluide}}}{\text{rendement}_{\text{méca}} \times \text{rendement}_{\text{électrique}}}$$

$$P_{\text{elec mini}} = \frac{315}{0,9 \times 0,8} = 437,7 \text{ W}$$

$$P_{\text{elec max}} = \frac{2709}{0,9 \times 0,8} = 3762,5 \text{ W}$$

Question 78



La pompe à chaleur tourne plus vite que la valeur de consigne dans les conditions de température définie.

Question 79

La pompe à chaleur n'est pas en cause dans un premier temps car elle tourne plus vite que la consigne alors qu'elle consomme moins de puissance.

Question 80

- Manque de fluide frigorigène
- Défaut de l'ajustage
- Fuite interne pompe à chaleur

E. Résultats

Les statistiques générales pour cette épreuve sont données ci-dessous.

| | CAPLP (public) | CAFEP (privé) |
|------------------|----------------|---------------|
| Nombre de copies | 71 | 13 |
| Moyenne | 8,48 | 9,51 |
| Note maximum | 14,9 | 14,5 |
| Écart type | 2,86 | 3,03 |

Épreuve d'admissibilité « épreuve écrite disciplinaire appliquée »

A. Définition de l'épreuve

L'épreuve porte sur la conception d'une séquence d'enseignement, à partir de l'analyse et l'exploitation pédagogique d'un dossier technique.

Le thème de la séquence propre à chaque option est proposé par le jury. Le dossier technique fourni au candidat, caractéristique de la section et option du concours, comporte les éléments nécessaires à l'étude.

L'épreuve permet de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation de la séquence pédagogique, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation ou associés au thème proposé).

Durée : cinq heures.

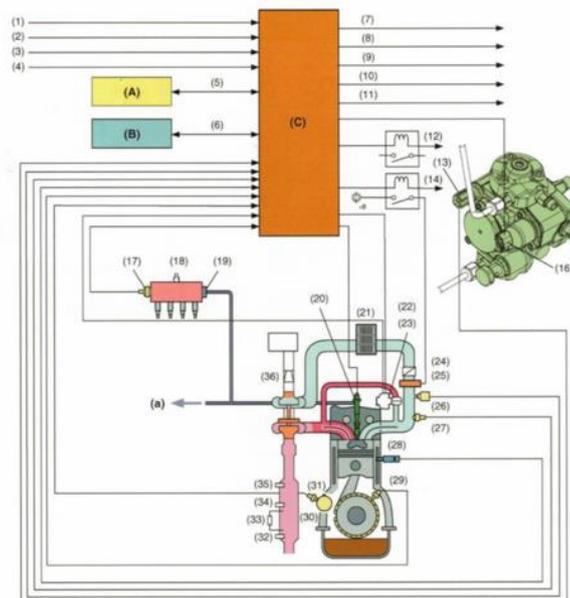
Coefficient 2.

L'épreuve est notée sur 20. Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

B. Sujet

Le sujet est disponible en téléchargement sur le site du ministère à l'adresse :

https://media.devenirenseignant.gouv.fr/file/caplp_externe/20/5/s2022_caplp_externe_genie_mecanique_mv_maec_2_1425205.pdf



C. Commentaires du jury

La grande majorité des candidats a traité l'intégralité du sujet. Néanmoins, le jury regrette qu'un nombre encore trop important n'ait pas pris connaissance de toutes les ressources présentes avant d'aborder les problématiques.

Il apparaît aussi que des candidats, au vu des réponses apportées, ne prennent pas la mesure des questions et des consignes. Il en résulte des réponses parfois hors sujet ou très approximatives.

Quelques candidats ne semblent pas maîtriser de manière suffisante le volet technique. La bienveillance nécessaire lors de la correction des copies n'était pas toujours apparente, notamment par le manque d'annotations proposées par les candidats.

Le jury rappelle que la maîtrise de l'orthographe, de la grammaire ainsi qu'une écriture lisible font partie des compétences primordiales d'un enseignant et regrette le manque de soin apporté à la rédaction.

Les candidats ont pour la grande majorité traité l'ensemble du sujet ce qui laisse penser que le manque de temps n'a pas été un élément défavorable au traitement en profondeur des questions.

Le jury souligne l'importance à s'approprier les dossiers du support d'étude (pédagogique et technique). Cette étape préalable est indispensable pour l'étude globale du sujet.

1ère partie : Préparation à la construction d'une séquence

Cette partie était principalement destinée à mettre en confiance les candidats avec des éléments de base comme :

- la connaissance du référentiel ;
- les contraintes liées à l'espace et aux équipements disponibles ;
- les contraintes d'ordre pédagogique (Progression, niveau, CCF,...).

Elle n'aura finalement que trop peu aidé les candidats. La problématique vient du fait que certains candidats ont des difficultés à appréhender les contraintes pédagogiques et fonctionnelles à considérer pour organiser des séquences pédagogiques. Cela vient d'une difficulté plus générale à concevoir le métier de professeur comme un travail collectif d'une communauté éducative.

2^{ème} partie : Construction d'une séquence pédagogique

Cette partie demandait de maîtriser :

- les évolutions techniques (normes EURO) qui font appel à une certaine culture et une veille technologique ;
- un contrôle des prérequis (QCM de l'évaluation diagnostique à corriger) ;
- la compatibilité des équipements avec les travaux à réaliser ;
- le choix des répartitions des binômes en fonction des caractéristiques techniques des supports les mieux adaptés ;
- l'exploitation du référentiel et l'élaboration de mises en situation en vue des opérations de maintenance.

Ce volet a été peu réussi car aussi bien la proposition de TP qui a été très peu traitée (ou de manière erronée) que la fiche de préparation de séquence qui présentaient de nombreuses incohérences entre les mises en situation, les compétences, les savoirs, les tâches et les équipements adaptés.

Cette partie cœur du métier a souvent été insuffisamment développée avec des erreurs notables sur l'évaluation. Par ailleurs les propositions de correction de la mise en forme du QCM ont souvent été insuffisantes probablement par manque de prise en compte de la consigne.

Les mises en situation sont souvent restées des prétextes pédagogiques, elles n'ont pas été représentatives de situations emblématiques du métier de la maintenance et elles ne permettent pas aux élèves de se projeter dans leur activité.

3^{ème} partie : L'école inclusive

Cette partie est exclusivement liée à l'exploitation de documents (définition élèves à besoins éducatifs particuliers et adaptations possibles).

Cette partie a également été souvent insuffisamment traitée : probablement par méconnaissance ou bien par effet de surprise qui a pu déstabiliser un certain nombre de candidats. Trop souvent, les notions d'adaptation, d'assistance ou d'assistanat ont été confondues.

Concernant l'inclusion scolaire, quelques candidats ont su extraire les informations nécessaires à identifier les profils des élèves à besoins éducatifs particuliers mais la connaissance des dispositifs et des modalités d'accompagnement de ces élèves semble insuffisante. Les corrections des évaluations sont un bon indicateur pour mesurer le manque de bienveillance de certains – pas nécessairement de façon volontaire – et les difficultés à formaliser des commentaires qui permettent aux élèves de comprendre leurs erreurs et de progresser.

4^{ème} partie : Évaluation

La correction des copies des élèves demandée dans le sujet a souvent posé problème car les candidats n'ont manifestement pas compris les enjeux de l'exercice et n'ont pour la plupart pas réussi à accompagner leur correction de commentaires ou d'annotations suffisamment explicites pour l'élève.

Parfois la correction apportée était erronée ou incomplète car le support technique était insuffisamment maîtrisé. La correction de la copie de l'élève à besoins éducatifs particuliers a trop souvent manqué de la bienveillance nécessaire.

De même les possibles modalités de restitution ne sont pas suffisamment appréhendées dans toutes leurs formes et leur impact du point de vue de l'élève.

5^{ème} partie : Chef d'œuvre

Cette partie a été peu exploitée car les enjeux de la transformation de la voie professionnelle ne sont pas identifiés et les propositions ont quasi systématiquement été incomplètes et peu voire pas justifiées. Les réponses sont souvent limitées à l'évaluation du temps nécessaire ou disponible sans percevoir l'ensemble des acteurs mobilisables.

La mise en œuvre de nouvelles modalités pédagogiques engendrées ou portées par la transformation de la voie professionnelle telles que la co-intervention et la pédagogie de projet ne sont pas identifiées dans leurs portées pour le travail en équipe ou comme leviers pédagogiques. De même une mauvaise estimation du temps nécessaire aux opérations de remise en état du matériel a souvent abouti à une projection irréalisable ou incohérente.

Éléments de correction

Les éléments de réponse proposés ci-dessous décrivent une possibilité d'exploitation pédagogique, d'autres approches pouvaient également être jugées satisfaisantes par le jury.

Partie 1 : Préparation à la construction d'une séquence

L'objectif de cette première partie est d'identifier le cadre réglementaire d'intervention du professeur et de repérer les contraintes à prendre en compte pour l'organisation des séquences de formation du Baccalauréat professionnel maintenance des matériels option matériels de construction et de manutention.

Q.1

Un enseignant doit s'appuyer sur le référentiel de formation du diplôme pour la construction de ses séquences pédagogiques.

Q.2

Un certain nombre de contraintes sont à prendre en compte dans la programmation de l'organisation pédagogique des séquences de formations.

Elles peuvent être d'ordre fonctionnelles : disponibilité des matériels, architecture des bâtiments (organisation des ateliers, pôles dédiés ou non) contrainte des emplois du temps des élèves et professeurs.

Les contraintes d'ordre pédagogique : le choix des compétences, les savoirs faire et savoirs nouveaux abordés, le temps, les situations d'apprentissage, les scénarii possibles, progressions partagées ou non....

Contraintes humaines ? travail seul ou en binôme.

Partie 2 : Construction d'une séquence de formation

L'objectif de cette partie est de construire une séquence pédagogique liée aux systèmes de dépollution qui s'appuie sur les documents techniques (DT) fournis.

Q.3

Développé par l'ingénieur allemand Rudolf Diesel de fin 19^{ème} au début du 20^{ème}, le moteur Diesel était au départ réservé aux moteurs industriels. La première voiture Diesel a vu le jour dans les années 1920-30. Au départ, il eut peu de succès car c'était un moteur bruyant et odorant. Le terme polluant n'était pas encore utilisé. La première norme régissant les systèmes de dépollution des moteurs Diesel vit le jour avec la norme EURO 1 pour aboutir à la norme EURO 6. Les technologies de la combustion ont évolué progressivement allant de l'amélioration des carburants au procédé de recyclage des gaz (EGR), l'admission et la distribution variable influent aujourd'hui sur la combustion des polluants.

La technologie a permis progressivement de traiter les gaz en postcombustion, les pré-catalyseurs, catalyseurs, ainsi que les système SCR permettent aujourd'hui de réduire significativement la pollution du moteur Diesel.

Dans le cadre de la préparation de cette séquence, l'enseignant souhaite réaliser une évaluation diagnostique. Suite à une recherche en ligne, il a trouvé un questionnaire à choix multiples (QCM) qu'il décide d'utiliser avec les élèves.

Q.4

L'évaluation diagnostique est positionnée en début de séquence, elle permet de vérifier que les apprenants possèdent les connaissances requises pour aborder la séquence proposée. Dans le cas où leurs connaissances se révéleraient insuffisantes, elle permet de proposer une remédiation aux apprenants concernés.

Q.5

DR1 (1/3)

1. Choix multiple

⌚ 10 seconds

Q. Le capteur est un dispositif permettant de capter un phénomène physique et de le restituer sous forme de signal électrique.

— answer choices —

oui

non

2. Choix multiple

⌚ 20 seconds

Q. Une Thermistance du type CTN ou NTC (coefficient température négatif) est:

— answer choices —

Une résistance électrique dont la valeur ohmique diminue avec l'augmentation de la température.

Une résistance électrique dont la valeur ohmique augmente avec l'accroissement de la température.

Une résistance électrique dont la valeur ohmique ne varie pas.

3. Choix multiple

⌚ 10 seconds

Q. Valide la bonne réponse.

— answer choices —

Un actionneur est un composant qui transforme l'énergie qui lui est fournie en phénomène physique.

Un actionneur est un composant qui transmet une information.

Un actionneur est un personnel qui exécute une action.

4. Choix multiple

⌚ 30 seconds

Q. Pour contrôler une tension à l'aide d'un multimètre, j'utilise le mode:

— answer choices —

Ohmmètre

Ampèremètre

Voltmètre

Tensiomètre

DR1 (2/3)

5. Choix multiple

10 seconds

Q. La résistivité d'un fil électrique c'est:

answer choices

- La résistance du fil à la chaleur.
- La résistance du fil au passage du courant.
- La résistance du fil au court-circuit.

6. Choix multiple

10 seconds

Q. La lettre U dans la normalisation électrique symbolise:

answer choices

- La tension
- La résistance
- L'intensité

7. Choix multiple

5 seconds

Q. Quand un interrupteur est fermé :

answer choices

- Le courant circule.
- Le courant ne circule pas.

8. Choix multiple

10 seconds



Fil et non fils

Q. Je controle la resistance des fils. Sur la photographie proposée, mon multimetre indique 1. Cela signifie que:

answer choices

- Le courant ne passe pas.
- Une valeur de resistance d'1 ohm.
- Que le courant passe.
- Une valeur de resistance d' 1 kohm.

DR1 (3/3)

9. Choix multiple ⌚ 30 seconds

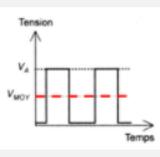
Q. Selon la réglementation concernant les carburants, quel carburant est utilisé pour un engin mobile non-routier équipé d'un moteur diesel?

answer choices

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> GNR | <input type="radio"/> Fioul |
| <input type="radio"/> Gazole | <input type="radio"/> SP 95 - E10 |

Espace manquant

10. Choix multiple ⌚ 1 minute



Le rapport cyclique d'ouverture (RCO) est le temps d'ouverture (niveau haut) d'un actuateur piloté par un signal carré de période et Q. d'amplitude constantes par rapport à la durée d'un cycle complet. Sa valeur est donnée en pourcentage. Le pourcentage de celui-ci est de :

answer choices

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> 50% | <input type="radio"/> 5% |
| <input type="radio"/> 75% | |

Pas de « s » à constante.

Q.6

Les notions abordées dans le QCM concernent les grandeurs électriques, les différents signaux et l'utilisation du multimètre dans les contrôles qui y sont liés.

Le bilan de l'évaluation diagnostique du groupe d'élèves est présenté sur le document DP7.

Q.7

Hugo, Élodie et Christopher sont en grande difficulté avec moins de 50% de notions acquises. L'évaluation n'est pas concluante.

Martial, Ismaël et Maxence ont des résultats peu stables en obtenant un score égal ou légèrement supérieur à la moyenne. Les prérequis sont partiellement acquis.

Sonia, Hicham, Martial, Luis et Dylan ont validé les prérequis. La correction du QCM et des informations complémentaires lors de la correction permettra la compréhension des erreurs.

Il découle de cette évaluation deux groupes nécessitant chacun une remédiation spécifique et un groupe n'en nécessitant pas.

Un groupe à besoins élevés, un groupe à besoins modérés.

Les deux principales notions non acquises dans le QCM concernent les grandeurs électriques et la compréhension des différents signaux.

La remédiation peut se faire en co-intervention avec le professeur de math-sciences. Il est nécessaire de l'avoir prévu en amont de la séquence pédagogique.

L'enseignant place les élèves en groupes en fonction des résultats au QCM et leur propose un travail collectif sous forme de TP ou TD, différenciés et progressifs, afin de leur permettre de progresser. Ce travail devra permettre de valider les apprentissages.

Q.8

Cf DR2 complet en Q10

Q.9

Proposition d'organisation permettant à chaque binôme de réaliser les 4 TP sur 4 séances :

| Binômes | S1 | S2 | S3 | S4 |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | TPA MED6 | TPB MED5 | TPC MED2 | TPD MED2 |
| 2 | TPD MED2 | TPA MED4 | TPB MED4 | TPC MED3 |
| 3 | TPC MED5 | TPD MED2 | TPA MED1 | TPB MED4 |
| 4 | TPB MED4 | TPC MED6 | TPD MED3 | TPA MED1 |
| 5 | TPA MED1 | TPD MED3 | TPC MED6 | TPB MED5 |
| 6 | TPD MED3 | TPA MED1 | TPB MED5 | TPC MED6 |

TPD AD BLUE obligatoirement sur MED 2 ET 3

Q.10

DR2 (Q8)

| Intitulé du TP | Activités | Tâches professionnelles | Compétences évaluées | Savoirs associés | Mise en situation | Matériel (Q2.6) |
|--|-----------|-------------------------|------------------------|------------------|--|--|
| TP _A : Contrôles et mesures sur les différents capteurs d'un système antipollution. | A2 | T2.2 | C2.1 C2.5 | S.2.1 S.3 | Suite à un dysfonctionnement récurrent sur un matériel, le centre technique demande de réaliser des mesures et de les transmettre. | MED 1 MED 2 MED 3 MED 4 MED 5 MED 6 |
| TP _B : Remise en conformité d'un système EGR. | A3 | T3.1 | C3.1 | S.4 S.5.3 | Un matériel entre à l'atelier, un ordre de réparation est remis au technicien qui en prend connaissance et effectue les opérations de maintenance curatives demandées. | MED3 MED 4 |
| TP _C : Diagnostic d'un système antipollution défaillant. | A2 | T2.1 T2.2 T2.3 | C2.3 C3.2 | S.6.1 | Le client se plaint d'un manque de puissance de son matériel, un voyant rouge au tableau de bord est allumé. | MED 1 MED 2 MED 3 MED 4 MED 5 MED 6 |
| TP _D : Remplacement d'une pompe d'un système AD BLUE. | A2 | T3.1 | C1.2.5 C4.1 C4.7 | S.5.4 S.5.5 | À la suite d'un diagnostic, la PPE AD BLUE doit être remplacée. Procéder à son remplacement. | MED 2 MED 3 |

Q.11

Le niveau 3 « réaliser une activité simple » d'autonomie et de responsabilité doit être dans l'activité A3, « effectuer un diagnostic » dans le cadre du référentiel de la maintenance des matériels de construction et de manutention.

L'activité liée au TP se déroulera sur une séance de 4 heures.

Exemple 1 :

Dans un premier temps, le professeur accueille les élèves et effectue l'appel. Il supervise l'installation des élèves, contrôle le passage au vestiaire. Les élèves se mettent en tenue de travail, cela prend environ 10 minutes.

Un deuxième temps sera consacré à la présentation et au lancement des TP (environ 10 minutes). Le professeur propose le travail, remet un document de guidance aux élèves, les apprenants écoutent les explications du professeur.

Un troisième temps est consacré à la réalisation des travaux pratiques (3 heures). Les apprenants sont en autonomie, le professeur est à l'écoute, se pose en soutien dans cette phase d'apprentissage. Il veille au respect des règles d'hygiène et de sécurité.

Documents techniques du matériel, les manuels d'utilisation des différents outils sont mis à disposition.

Les documents DT3 DT4 DT5 peuvent être utilisés pour la réalisation du TPc

Fin de séance, les élèves veillent au nettoyage et au rangement des postes de travail, le professeur supervise, accompagne le retour au vestiaire (environ 20 min).

Exemple 2

QUESTION 11 :

TPc - DIAGNOSTIC D'UN SYSTEME ANTIPOUSSION DEFILANTS

SITUATION : LE CLIENT SE PLAINT D'UN MANQUE DE PUISSANCE DE SON MATERIEL, UN VOMANT ROUGE AU TABLEAU DE BORD EST ACCUMÉ. ✓

DURÉE DU TP : 4 HEURES. ✓

DURÉE DU TP : 4 HEURES. ✓

DOCUMENTS : - DOCUMENTATION CONSTRUCTEUR INFORMATIQUE
- VOTRE COURS ET LIVRE DE TECHNOLOGIE

ETAPES :

- 1- IDENTIFIER LE VEHICULES
- 2- VERIFICATION DES SYMPTOMES CLIENT ✓
- 3- RECHERCHER LES DOCUMENTS CONSTRUCTEUR
- 4- ORGANISER ET PREPARER SON MATERIEL (SC DIAG, MULTIMETRE...)
- 5- RELEVÉ LES DEFAUTS ET LES INTERMETTES
- 6- APPEL PROFESSEUR POUR VERIFICATION ✓
- 7- EMETTRE DES HYPOTHESES A L'AIDE DU TP ✓
- 8- CTRL DES ELEMENTS SUITE AUX HYPOTHESE ✓
- 9 - APPEL PROFESSEUR. ✓
- 10 - ENONCER LES RESULTATS OBTENUS ✓
- 11 - CONCLUSION SUR LES OPERATIONS AFFRANCHIR. ✓

| NIVEAU D'AUTONOMIE : | |
|----------------------|----------------------|
| PARTIELLE | TOTAL |
| DEMANDE | ETAPES 7, 8, 10, 11 |
| | ETAPES 1, 2, 3, 4, 5 |
| | ✓ |

Partie 3 : L'école inclusive

L'objectif de cette partie est d'appréhender l'élaboration d'une séance pédagogique en incluant les principes de l'école inclusive et les besoins éducatifs particuliers de certains élèves.

Q.12

Les élèves à besoins éducatifs spécifiques ou dits besoins éducatifs particuliers regroupent une grande variété d'élèves qui ont, de manière significative, plus de mal à apprendre que la majorité des enfants de la même classe d'âge. Ils peuvent souffrir d'un handicap qui les empêche ou les gêne dans leurs apprentissages. Ce sont les élèves relevant d'une situation de handicap (physique, sensoriel, mental), les enfants en situation familiale ou sociale difficile, les enfants dits à Haut potentiel, les enfants nouvellement arrivés en France (enfants primo-arrivants), les enfants malades, les enfants du voyage, les mineurs en milieu carcéral.

Q.13

Proposition de trois adaptations possibles :

- laisser plus de temps pour la lecture des consignes ;
- réaliser l'évaluation en adéquation avec les aménagements d'examens de l'apprenant ;
- diminuer la quantité de travail tout en restant exigeant sur la qualité, en restant conforme aux attendus des évaluations terminales.

Q.14

Propositions d'adaptations pédagogiques possibles :

- seuls les outils nécessaires sont sur son poste de travail. Cela permettra à Hugo de ne pas être pénalisé par le manque de temps et de rester plus facilement concentré sur son TP ;
- proposer un support clair et aéré, de préférence en format A3, facilitera à Hugo la lecture du document ;
- réaliser l'évaluation en adéquation avec les aménagements d'examens de l'apprenant permettra à Hugo de se familiariser avec les adaptations qui seront mises en place pour son examen. Il pourra ainsi mieux gérer son temps et se rassurer en prévision de celui-ci.

Partie 4 : Évaluation

L'objectif de cette partie est d'évaluer les connaissances acquises lors de cette séquence liée aux systèmes antipollution.

Q.15

Cf DR3

DR3 (1/4) – Copie élève (Luis)

Entretien à jour, matériel en T° de fonctionnement. Les filtres à air propres et les conduites d'échappement étanches

Q1 Quels sont les contrôles préliminaires qui doivent être effectués pour assurer la validité d'un contrôle antipollution ?

Vérifier si le réservoir est plein et qu'il n'y a pas de fuite.
 Contrôler la température extérieure pour un meilleur contrôle.
 Contrôler l'état des sondes et de la fumée évacuée par l'échappement.

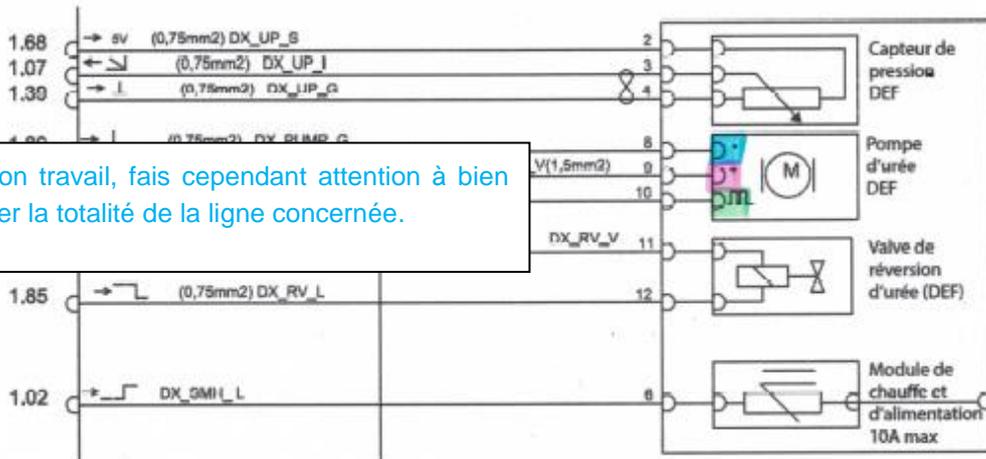
Q2 Nommer les différents polluants et citer leurs effets sur l'organisme

| Polluants | Conséquences |
|---------------------|---|
| CO ₂ | problèmes si les |
| hydrocarbures (HC) | problèmes respiratoires (particules se déposent dans les poumons) |
| monoxyde de carbone | Une trop grande inhalation peut entraîner la mort |
| Oxyde d'azote | Il se transforme en gaz (dioxyde d'azote; gaz dangereux) |

Petits coups de pouce : essaye d'appliquer la règle suivante sur tes prochaines copies : pour savoir si l'on écrit "er" à la fin d'un verbe, on remplace par un verbe du 3ème groupe, comme VENDRE. Si on peut remplacer par VENDRE, le verbe sera à l'infinitif en -er. Si on peut remplacer par VENDU, ce sera un participe passé en -é.

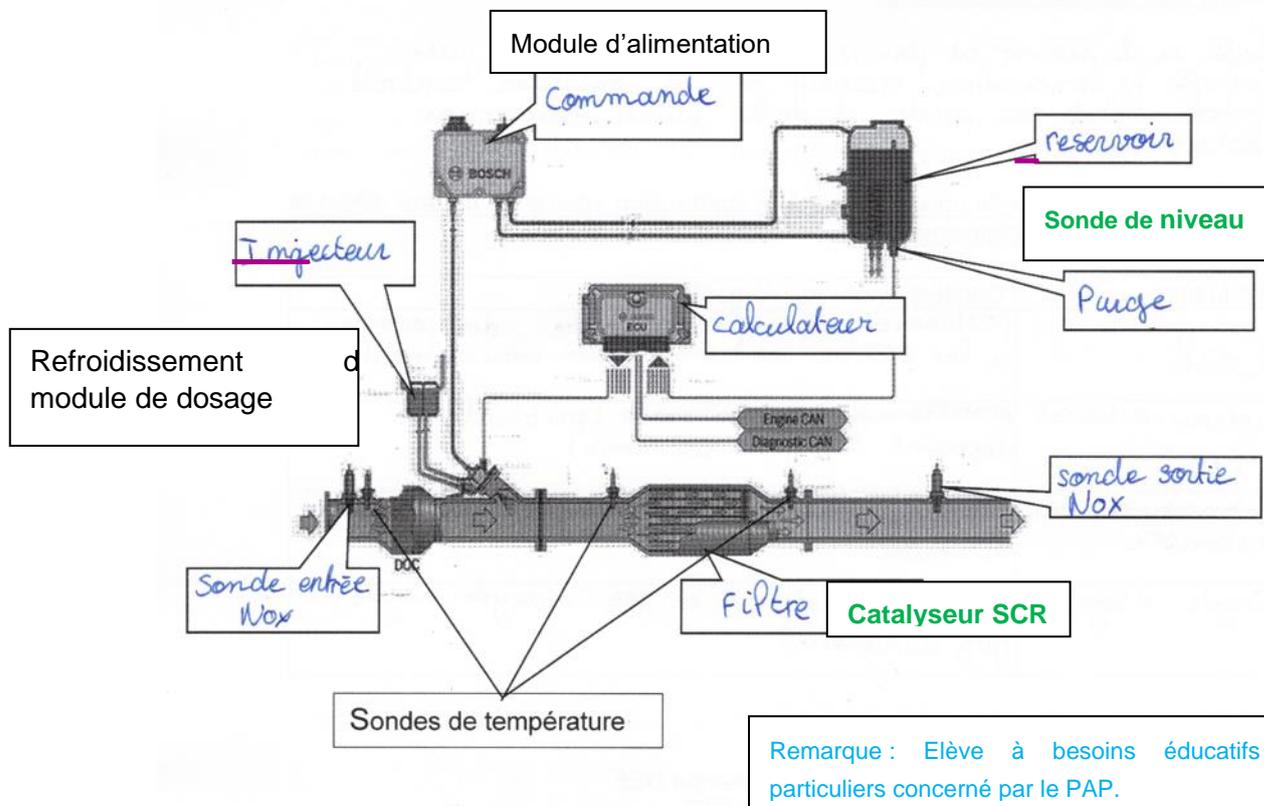
Q3 Sur le schéma électrique ci-dessous :

1. Surligner en rouge l'alimentation de la pompe DEF.
2. Surligner en bleu la masse de la pompe DEF.
3. Surligner en vert la commande PWM.



Très bon travail, fais cependant attention à bien surligner la totalité de la ligne concernée.

Q4 Compléter la nomenclature du système SCR ci-dessous :



Tu as globalement bien réussi. Il te reste à revoir les contrôles préliminaires.

DR3 (3/4) – Copie élève (Hugo)

Entretien à jour, matériel en T° de fonctionnement. Les filtres à air propres et les conduites d'échappement étanches.

Q1 Quels sont les contrôles préliminaires qui doivent être effectués pour assurer la validité d'un contrôle antipollution ?

regarder si la batterie est branchée (regarder si il y a de bon cablant de faire les pleins de réservoirs puis regarder si les gazs gazeux vesicle bien de l'échappement

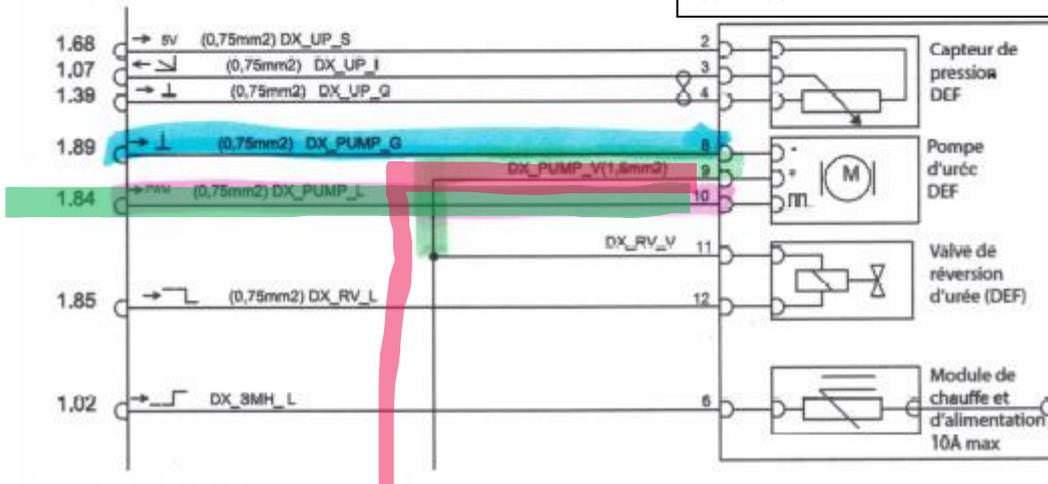
Q2 Nommer les différents polluants dus à la combustion interne du moteur diésel et citer leurs effets sur l'organisme.

| Polluants | Conséquences sur l'organisme |
|-----------------|---|
| CO ₂ | il est regardé pour l'environnement néfaste |
| Nox | le Nox au contact de l'oxygène se transforme en CO ₂ |
| CO | il peut entraîner la mort |
| Hc | Il vides rigue c'est de mort |

Q3 Sur le schéma électrique ci-dessous :

1. Surligner en rouge l'alimentation de la pompe DEF.
2. Surligner en bleu la masse de la pompe DEF.
3. Surligner en vert la commande PWM.

Tu progresses dans ton écriture c'est bien, continue.



Partie 5 : Chef-d'œuvre

Q.17

Le chef d'œuvre est une réalisation concrète ambitieuse qui permet aux apprenants de renforcer les compétences professionnelles issues du référentiel du diplôme autant que les compétences communes aux domaines généraux et professionnels. Par la cohérence qu'il apporte entre les divers enseignements, il permet aux apprenants de faire le lien entre les matières générales et les compétences professionnelles à développer. Il permet aussi par la réalisation d'un travail collaboratif de renforcer les compétences sociales et la créativité des élèves.

Pour les professeurs, le chef-d'œuvre est une source d'échanges, de construction de liens entre les référentiels des diplômes professionnels et les programmes disciplinaires.

La réalisation du chef-d'œuvre renforce la place de l'enseignement par projet au sein de l'établissement, type d'enseignement indispensable à la construction du projet de l'élève, à la préparation de son insertion professionnelle, mais aussi de sa poursuite d'étude.

Ce projet présente aussi l'intérêt de travailler en partenariat avec une entreprise active sur ce secteur d'activité (Rebuilt).

Q.18

La grille horaire annuelle prévoit, pour les élèves, 56 heures en première et 52 heures en terminale. Vu l'ampleur du travail à réaliser, il apparaît techniquement impossible de réaliser l'ensemble des travaux dans le temps imparti spécifiquement pour la réalisation du chef-d'œuvre en maintenance des matériels.

Au regard des formations proposées dans l'établissement, les travaux sur ce matériel peuvent être partagés dans les différents secteurs :

La remise en état du moteur et en conformité des vérins peut être effectuée par le secteur de la maintenance des matériels.

Les grilles de protection peuvent être confiées au secteur de la construction des carrosseries.

Les travaux de remise en état des carrosseries et de peinture, aux sections des réparations des carrosseries et peinture.

Dans le cadre de l'interdisciplinarité, on peut associer l'enseignement général. Un professeur de lettres peut, par exemple, intervenir dans le conseil et la rédaction de la présentation du projet. On peut associer l'enseignant des langues étrangères afin d'effectuer la présentation du projet dans une autre langue.

Le professeur d'économie-gestion peut intervenir dans la préparation et la gestion des commandes de consommables.

Q.19

La valorisation du projet peut faire partie intégrante de celui-ci. Les étapes de sa réalisation peuvent être partagées via les réseaux sociaux, de la réception du matériel à sa livraison, un film peut aussi être réalisé. Il peut aussi être valorisé à travers des médias plus classiques (presse).

Le projet peut être formalisé et publié dans la bibliothèque de ressources et d'idées pour la réalisation du chef-d'œuvre (BRIO).

L'entreprise partenaire peut aussi être mobilisée dans le cadre d'une communication externe permettant de mettre en valeur le projet, par exemple lors de la réception du produit fini.

La restitution est un moment important pour la valorisation du chef-d'œuvre : présentation aux autres élèves de l'établissement, aux élèves des collèges environnants, aux parents, lors des portes-ouvertes...

La restitution peut prendre différentes formes : présentation du produit fini, posters exposés dans les espaces communs de l'établissement, à la maison des lycéens ou au CDI.

Organisation d'une cérémonie, en présence des familles et des partenaires, pouvant donner lieu à la remise aux élèves qui ont participé à la réalisation du chef-d'œuvre, par l'équipe de direction, d'un document attestant de la réalisation du chef-d'œuvre.

D. Résultats

Les statistiques générales pour cette épreuve sont données ci-dessous.

| | CAPLP (public) | CAFEP (privé) |
|------------------|----------------|---------------|
| Nombre de copies | 71 | 13 |
| Moyenne | 8,48 | 9,51 |
| Note maximum | 14,9 | 14,5 |
| Écart type | 2,86 | 3,03 |

Épreuve d'admission « épreuve de leçon »

A. Définition de l'épreuve

L'épreuve a pour objet la conception, l'animation et la justification devant le jury d'une séance d'enseignement dans la section et option du concours. Elle permet d'apprécier à la fois la maîtrise disciplinaire, la maîtrise de compétences pédagogiques et de compétences pratiques.

L'épreuve prend appui sur les investigations et analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un système technique et comporte la présentation d'une séance d'enseignement suivi d'un entretien avec les membres du jury.

L'exploitation pédagogique attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements professionnels pour un niveau donné.

Durée des travaux pratiques encadrés : quatre heures ; durée de la préparation de la présentation de la séance : une heure ; durée de la présentation : trente minutes maximum ; durée de l'entretien : trente minutes maximum.

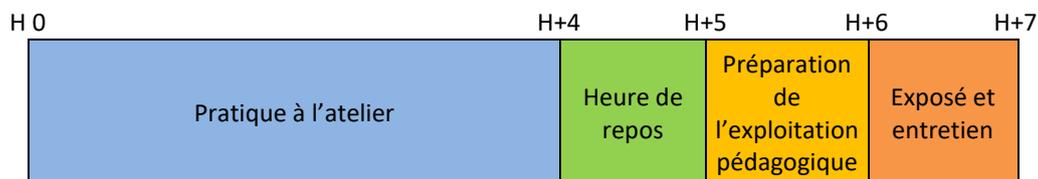
Coefficient : 5

L'épreuve est notée sur 20. 10 points sont attribués à la partie liée aux travaux pratiques et 10 points à la partie liée à la soutenance. La note 0 à l'ensemble de l'épreuve est éliminatoire.

B. Objectif et forme de l'épreuve

Déroulement de l'épreuve

Le sujet de l'épreuve, tiré au sort par le candidat, peut être lié à des systèmes équipant les véhicules particuliers, les véhicules de transport routier, les machines agricoles, les engins de chantier ou de manutention.



Au début de l'épreuve, une clé USB vierge et un ordinateur portable doté des référentiels de maintenance des véhicules et maintenance des matériels est remis au candidat.

1- Travaux pratiques (4 heures) : Démarche de diagnostic à partir d'un système en dysfonctionnement (sur plateau technique)

Le jury évalue la capacité du candidat à :

- exploiter la documentation ;
- formuler et hiérarchiser les hypothèses de défaillances ;
- effectuer les contrôles et mesures ;
- analyser les résultats obtenus et en déduire les actions à mener ;
- rendre compte de la démarche utilisée ; organiser son poste de travail en respectant les procédures du constructeur, les règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement.

Durant cette première partie d'épreuve, le candidat aborde l'activité pratique. À ce titre, il doit :

- analyser le dysfonctionnement constaté ;
- exploiter la ressource documentaire ;
- établir l'inventaire des causes possibles et les hiérarchiser ;
- réaliser les contrôles et mesures en lien avec les hypothèses ;
- interpréter les résultats afin de déterminer la ou les causes possibles. Cette approche relevant d'un raisonnement scientifique, le candidat est amené à en rendre compte régulièrement et à justifier des résultats obtenus ;
- procéder à une intervention éventuelle.

Les candidats doivent se présenter avec une tenue de travail adaptée au métier (combinaison, blouse, chaussures de sécurité...).

Le ou la candidat(e) peut demander aux membres du jury des précisions sur les circonstances liées à l'apparition du dysfonctionnement. Il ou elle réalise en autonomie son travail avec la possibilité de demander l'aide du jury pour effectuer des manipulations ou des relevés nécessitant plus d'une personne.

2-Pause (1 heure)

3-Préparation de l'exploitation pédagogique (1 heure)

Le candidat dispose :

- d'un poste informatique ;
- de logiciels de bureautique courants ;
- des référentiels des bacs professionnels « maintenance des véhicules » et « maintenance des matériels » ;
- d'une clé USB (permettant d'enregistrer le ou les documents numériques produits) ;
- d'un accès internet (sites publics uniquement).

Pour la partie exploitation pédagogique, celle-ci doit s'appuyer sur l'activité développée en première partie et son sous-ensemble support. Le candidat doit proposer une séance de formation permettant le déploiement de compétences chez l'apprenant à travers une organisation pédagogique et didactique appropriée.

4-Exposé et entretien (1 heure) : Exploitation pédagogique suite à la démarche de diagnostic

Le jury évalue la capacité du candidat à :

- définir les objectifs de l'exploitation pédagogique proposée ;
- présenter les contenus techniques et scientifiques associés à l'exploitation pédagogique ;
- situer la ou les séquences d'enseignement dans le cycle de formation ;
- justifier, pour la séance proposée, les modes d'organisation (cours, TD, TP), les stratégies pédagogiques, les matériels et équipements utilisés ;
- définir les notions favorisant l'interdisciplinarité et la transférabilité vers d'autres supports ;
- définir le contenu des documents proposés aux élèves pour accompagner la démarche pédagogique ;
- élaborer la trame générale de la séance ;
- préciser les modalités des évaluations prévues ;
- établir les bases d'un document de synthèse remis aux élèves.

Le jury n'intervient pas pendant la phase d'exposé d'une durée de 30 minutes maximum.

C. Commentaires du jury

Le jury attend des candidats qu'ils soient capables de mettre en avant leur démarche de diagnostic notamment au travers d'une formulation d'hypothèses, de mesures et de contrôles, conditions nécessaires à l'exercice du métier d'enseignant relevant du domaine de la maintenance.

Les membres du jury encouragent les candidats à présenter régulièrement leur démarche de diagnostic durant la première partie de l'épreuve afin d'évaluer cette compétence essentielle.

Les travaux pratiques ont été (à peu d'exceptions près) réalisés suivant « les règles de l'art ». Les règles d'hygiène et de sécurité doivent être impérativement respectées et maîtrisées par les candidats. On retrouve sur ce point l'exigence d'exemplarité que l'on est en droit d'attendre d'un futur enseignant.

Pour mener à bien cette première étape, les candidats sont amenés à évoluer dans un environnement qu'ils peuvent ne pas connaître, c'est donc la capacité à s'adapter qui est évaluée en mettant en œuvre :

- 1) une capacité à s'adapter sur différents supports relevant de la maintenance des matériels (toutes options) et maintenance des véhicules (toutes options), la liste n'est pas exhaustive :
 - motorisation essence, diesel, électrique, hybride ;
 - systèmes embarqués (suspension active, frein de secours électrique, ordinateur de bord...) ;
 - architectures multiplexées ;
 - gestion des ouvrants, démarrage mains libres ;
 - liaison au sol (suspension, direction assistée, essieu relevable et / ou directionnel...) ;
 - freinage (ABS, ESP, EBS, ASR) et aide à la conduite (ADAS, AFIL, LDW...) ;
 - confort et climatisation ;
 - transmission de puissance ;
 - circuits hydrauliques (relevage, transmission hydrostatique, direction hydrostatique, prise de force, hydraulique d'équipements divers).
 - dépollution.

Le jury s'efforce pour chacune des sessions de produire des sujets prenant en compte les nouvelles technologies.

- 2) une capacité à s'adapter à différentes ressources documentaires issues des sites des constructeurs (site en ligne éventuellement), des ressources documentaires pour les options VP, VTR, machines agricoles, travaux publics etc...
- 3) une démarche de diagnostic structurée et transposable à tous les supports (VP, VTR, machines agricoles, travaux publics...).

Durant la première partie d'épreuve, le candidat aborde l'activité de diagnostic, à ce titre, il doit :

- faire les constats de premier niveau (visuel, olfactif, auditif, etc.) ;
- constater l'influence du système en défaillance sur son environnement ;
- analyser le dysfonctionnement constaté ;
- établir l'inventaire des causes possibles et les hiérarchiser ;
- réaliser les contrôles, les mesures, les relevés de paramètres, les tests actionneurs en lien avec les hypothèses ;
- interpréter les résultats afin de déterminer la ou les causes possibles. Cette approche relevant d'un raisonnement scientifique, le candidat est amené à en rendre compte régulièrement et à justifier des résultats obtenus.

Le jury a apprécié chez la majorité des candidats :

- l'écoute attentive des informations données par les membres du jury et une autonomie dans la démarche de recherche d'informations (ressources mises à disposition) ;
- le respect des consignes ;
- le respect des règles d'hygiène, de sécurité et des procédures de protection des véhicules ;
- le niveau de réflexion, d'analyse et les stratégies proposées au jury ;
- la qualité des réponses apportées lors du questionnement en cours de TP ;
- une bonne préparation d'un certain nombre de candidats notamment en étant capable de mobiliser de réelles connaissances technologiques et scientifiques, mais aussi à l'occasion de contrôles électriques, pneumatiques, hydrauliques complexes.

Le jury a constaté que :

- trop de candidats ne s'approprient pas convenablement le système dans sa globalité à l'aide de la documentation mise à leur disposition avant d'engager le diagnostic ;
- pour certains candidats, le jury note le manque de cohérence de la démarche de diagnostic entre les symptômes du dysfonctionnement sur le véhicule et les investigations effectuées ;
- les causes possibles dans l'approche du diagnostic réalisée par les candidats se limitent souvent au domaine électrique occultant de ce fait des champs plus classiques pouvant être la source du dysfonctionnement ;
- certains candidats éprouvent des difficultés dans la lecture des plans et/ou des schémas mis à leur disposition ;
- les recherches sur les documentations techniques, numériques ou classiques ne sont pas toujours pertinentes et engendrent une perte de temps ;
- la connaissance des principes de fonctionnement des systèmes pilotés (ex : capteurs, pré actionneurs, actionneurs, systèmes à boucle ouverte et à boucle fermée) est souvent trop approximative pour permettre aux candidats d'être capable d'effectuer un diagnostic efficace ;
- la méthodologie de diagnostic est parfois mal maîtrisée, certains candidats ont des difficultés à identifier la chaîne fonctionnelle incriminée par la défaillance et à repérer ses différents composants. Les tests sont parfois effectués sans véritable hiérarchisation et ne permettent pas d'optimiser les temps de localisation ;
- l'utilisation de la station de diagnostic est parfois considérée comme accessoire ou se limite à une lecture des défauts en n'utilisant pas les autres menus tels que la lecture de paramètres ou encore le test d'actionneurs. Pour certains candidats, le jury relève une perte de temps importante dans la manipulation de ce type d'outil ;
- des erreurs de méthode affectent parfois la qualité des mesures et faussent les interprétations ;
- trop de candidats ne prennent pas le temps d'utiliser les équipements de protection individuelle spécifiques à une opération ;
- certains candidats ne maîtrisent pas suffisamment les technologies présentes sur la majorité des véhicules aussi bien dans le domaine du VP que celui du VTR ou des matériels, comme par exemple : les systèmes d'énergie hydraulique et pneumatique, l'injection à rampe commune, la climatisation et les réseaux de communication ou bien encore sur des problèmes liés à la géométrie des trains roulants ou à la motorisation hybride.
- certains candidats présentent trop d'appréhension dans l'utilisation d'outil de mesure.

Le jury conseille aux futurs candidats :

- de prendre connaissance des systèmes actuels développés dans le domaine du véhicule de transport routier, des matériels agricoles, des engins de chantier et de manutention, des véhicules particuliers ;
- d'être capable de prendre en charge tous types de véhicules (VP, VTR) et matériels (engins agricoles, engins de chantier, de manutention);

- d'être capable de conduire un diagnostic précis de manière à définir le/les constituant(s) en cause ainsi que l'origine du dysfonctionnement et les éventuelles conséquences sur d'autres systèmes en relation. Il ne faut pas considérer cette activité comme secondaire par rapport à l'activité pédagogique ;
- de se familiariser avec la lecture de schémas hydrauliques et pneumatiques ainsi qu'avec le fonctionnement global des différents éléments qui les constituent ;
- de se familiariser avec les outils de diagnostic et de mesures adaptés, mallette de diagnostic, multimètre, oscilloscope, banc de mesure et de contrôles spécifiques (géométrie, climatisation, prise de pression, etc.) (Procédures et moyens) ;
- de s'entraîner à présenter le bilan de leurs activités de diagnostic, en faisant preuve d'esprit de synthèse et d'esprit critique ;
- d'approfondir les connaissances en mécanique, pneumatique, électricité et hydraulique afin de mieux appréhender les systèmes pluri-technologiques ;
- de ne négliger aucune hypothèse aussi simple soit elle.

2- Concernant l'exposé-entretien

Les objectifs de cette partie d'épreuve n'ont pas toujours été bien compris par les candidats ; malgré tout, l'échange a été souvent constructif et a permis d'apprécier le degré d'aptitude à concevoir et organiser une séquence de formation.

Cela revient à répondre, entre autres, aux questions suivantes :

- qu'est-ce que les élèves vont savoir-faire à l'issue de cette séquence et de la séance ? Quels problèmes vont-ils savoir résoudre (complexité de la situation) ?
- comment le décliner en objectifs pédagogiques notamment grâce au référentiel ?
- quel matériel est-il nécessaire de prévoir ?
- comment organiser l'enseignement et le plateau technique afin que l'ensemble des élèves du groupe ou de la classe puisse atteindre l'objectif ?
- comment structurer l'acquisition du savoir (phase de lancement, de découverte, de consolidation, de structuration - synthèse, etc.), quelles démarches pédagogiques sont les plus appropriées ?
- quelles sont les modalités d'évaluation les plus pertinentes pour accompagner les élèves ?
- quelle stratégie va permettre à un élève de développer son autonomie ?

Le jury a apprécié :

- une maîtrise correcte de la langue et de l'orthographe (un futur enseignant se doit d'être exemplaire dans ce domaine) ;
- un niveau correct d'écoute et de réactivité lors de la phase d'échange ;
- une prise en compte de l'éthique et des valeurs républicaines liées à la pratique du métier d'enseignant ;
- la présentation d'une séquence pédagogique et non d'un résumé de l'activité de diagnostic ;
- une réelle connaissance de l'environnement du lycée professionnel ;
- une meilleure préparation des candidats notamment en tirant profit des recommandations du rapport de jury.

Le jury a constaté cependant :

- que très peu de candidats introduisent la séquence par une présentation de l'objectif en lien avec les activités du métier (RAP) ;
- que les termes tels que compétences, capacités, séquences, séances, savoirs, objectifs ... ne sont pas toujours maîtrisés ;
- que l'interdisciplinarité n'est pas suffisamment abordée, notamment lors de la définition des prérequis ;
- que les propositions de documents remis aux élèves ne sont pas assez développées ;

- que la gestion du groupe d'élèves n'est pas suffisamment définie et ne permet pas de construire les différentes activités,
- que trop souvent, les évaluations proposées ne sont pas en adéquation avec les objectifs d'apprentissage définis ;
- que beaucoup de candidats n'exploitent pas utilement le temps dédié à l'exposé (30 minutes) ; Ce temps ne se résume pas à un simple commentaire d'un diaporama, il peut être aussi utilisé pour apporter des informations complémentaires, en utilisant le tableau blanc par exemple.
- qu'une prise en compte des besoins et acquis des élèves n'est pas toujours mise en avant.

Le jury conseille aux futurs candidats :

- de s'approprier les référentiels du baccalauréat professionnel de maintenance des véhicules et maintenance des matériels et d'appréhender la formation dans sa globalité en ayant une vue globale sur les 3 années ;
- de se préparer à l'enseignement de méthodes d'interventions (de diagnostic ou/et de réparation) transférables à d'autres supports ;
- de définir les différentes activités proposées aux élèves en lien avec le processus d'apprentissage ciblé, permettant de travailler la ou les compétences ciblées ;
- de prévoir une séquence pédagogique (cours, TD ou TP) en définissant notamment les prérequis, les documents de synthèse remis aux élèves, la forme des différentes évaluations prévues ;
- d'avoir le souci de l'interdisciplinarité, du co-enseignement, et de la transférabilité des compétences ;
- de proposer une vision globale de son organisation (fonctionnement par groupes d'élèves à l'atelier, complémentarité entre cours et TP, rotation des binômes, synthèse...).

Il serait judicieux pour les candidats n'ayant jamais enseigné de se rapprocher d'un établissement scolaire afin d'obtenir des informations sur les pratiques pédagogiques, le mode de fonctionnement, les répartitions horaires, la gestion des groupes, les spécificités des CCF, PFMP, etc.

D. Résultats

Les statistiques générales pour cette épreuve sont données ci-dessous.

| | CAPLP (public) | CAFEP (privé) |
|---------------------|----------------|---------------|
| Nombre de candidats | 53 | 5 |
| Moyenne | 9,2 | 14,7 |
| Note maximum | 17,7 | 18 |
| Écart type | 3,95 | 2,19 |

Épreuve d'admission « épreuve d'entretien »

A. Définition de l'épreuve

L'épreuve d'entretien avec le jury porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation.

L'entretien comporte une première partie d'une durée de quinze minutes débutant par une présentation, d'une durée de cinq minutes maximum, par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant notamment ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger. Cette présentation donne lieu à un échange avec le jury.

La deuxième partie de l'épreuve, d'une durée de vingt minutes, doit permettre au jury, au travers de deux mises en situation professionnelle, l'une d'enseignement, la seconde en lien avec la vie scolaire, d'apprécier l'aptitude du candidat à :

- s'approprier les valeurs de la République, dont la laïcité, et les exigences du service public (droits et obligations du fonctionnaire dont la neutralité, lutte contre les discriminations et stéréotypes, promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons, etc.) ;
- faire connaître et faire partager ces valeurs et exigences.

Durée de l'épreuve : trente-cinq minutes.

Coefficient : 3

Le candidat admissible transmet préalablement une fiche individuelle de renseignement.

B. Déroulement de l'épreuve

Pour des raisons d'équité, la durée des entretiens est fixe. Le jury veille à ce que les temps impartis soient respectés. Il convient aux candidats d'être vigilant quant à la durée de leurs réponses.

Le candidat ne dispose d'aucun document. Le jury n'intervient pas pendant les cinq minutes de présentation du candidat.

Le déroulé est rappelé ci-dessous :

| | | |
|--------------------------|--------------------|--|
| 15 minutes | 5 minutes maximum | Présentation par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant notamment ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger. |
| | 10 minutes minimum | Échanges suite à la présentation |
| 20 minutes (10 + 10 min) | | Deux mises en situation professionnelle - d'enseignement - en lien avec la vie scolaire |

Les mises en situation professionnelle sont définies par le jury en amont du passage des candidats. Une lecture de ces mises en situation professionnelle est réalisée par un des membres du jury.

C. Commentaires du jury

Cette épreuve est révélatrice de la posture professionnelle du candidat mais aussi de son éthique, sa déontologie et ses futurs réflexes professionnels. Elle sollicite, au-delà des aptitudes disciplinaires, les compétences professionnelles transversales essentielles à l'exercice du métier d'enseignant. De manière générale, les candidats ont bien appréhendé le format de cette nouvelle épreuve mais elle semble insuffisamment préparée pour un nombre significatif d'entre eux.

• **Présentation (1^{ère} partie)**

Dans leur grande majorité, les candidats ont préparé cette première partie de l'épreuve. Ils utilisent la totalité des cinq minutes qui leur sont attribuées pour présenter leur parcours et leurs motivations à accéder au corps des professeurs de lycée professionnel.

Le jury constate que la majorité des candidats présentent leur parcours de façon chronologique sans mettre suffisamment en évidence la projection de leur(s) expérience(s) dans l'exercice du métier d'enseignant. Les motivations présentées par les candidats sont souvent succinctes et consensuelles.

Les candidats les mieux préparés ont réussi à faire le lien entre leurs différentes formations ou leurs différents diplômes obtenus durant leur scolarité, leur vie professionnelle ou leurs engagements associatifs avec le métier d'enseignant. Le jury a apprécié les candidats qui ont su mettre en avant les compétences pédagogiques et didactiques acquises tout au long de leur parcours.

Le jury recommande aux futurs candidats :

- de sortir d'une description purement chronologique de leur parcours qui est déjà décrit sur la fiche individuelle de renseignements ;
- de mettre en évidence leurs expériences transposables dans le métier d'enseignant et d'explicitier la façon dont cette transposition est envisagée. Pour cela, les candidats peuvent s'appuyer sur leurs expériences acquises dans le monde professionnel, dans le monde associatif ou encore dans le cadre de travaux de recherche et transposer leurs compétences au regard du référentiel de compétences des métiers du professorat ;
- de bien approfondir leurs motivations pour éviter des réponses consensuelles.

Le jury encourage les candidats à prendre de la hauteur quant aux véhicules ou matériels sur lesquels il exerce pour transposer les compétences techniques acquises dans une spécialité aux différentes filières de la maintenance des matériels et des véhicules.

• **Mises en situation professionnelle (2^{ème} partie)**

Le jury a constaté avec satisfaction que les situations professionnelles sont, dans l'ensemble, bien comprises par les candidats. Le traitement instantané du problème rencontré dans les différentes situations qu'elles soient de l'ordre de l'enseignement ou de la vie scolaire est bien appréhendé. Il est noté qu'il a été souvent plus aisé pour les candidats d'analyser la situation en classe que de se projeter dans une situation relevant de la vie scolaire.

Les réponses apportées démontrent, pour la plupart, du bon sens et du pragmatisme des candidats. Toutefois, le jury constate parfois une analyse trop succincte des situations professionnelles.

Peu de candidats parviennent à mettre en évidence les valeurs de la République et les exigences attendues du fonctionnaire en regard des situations professionnelles exposées. Ils se contentent parfois de les citer ou d'en donner une définition approximative ; cela ne leur permet pas de proposer des actions pertinentes en lien avec la situation proposée.

Les ressources et les partenaires (internes et externes à l'établissement scolaire) sont trop peu connus, beaucoup de candidats formulent des réponses dont le périmètre se limite à la classe ou à l'atelier. Le fonctionnement d'un établissement d'enseignement est trop peu connu et les différents acteurs ne sont pas toujours identifiés précisément et lorsqu'ils le sont, leurs missions et statuts ne sont pas suffisamment appréhendés.

Par ailleurs, l'organisation des enseignements en lycée professionnel doit être mieux cernée par les candidats : organisation du travail en équipe disciplinaire autour de découpages horaires respectant les attendus de la transformation de la voie professionnelle, liaisons avec les autres disciplines, utilisation des référentiels.

Le jury souligne que certaines solutions proposées par les candidats ne tiennent pas compte de l'ensemble du groupe classe ; les autres élèves qui peuvent être présents ne peuvent pas être négligés.

Les candidats ont rencontré des difficultés pour proposer des axes de réflexion à moyen terme, la projection à long terme n'a quasiment pas été abordée.

Le jury attend du candidat qu'il propose des actions pédagogiques et éducatives permettant d'inscrire les enseignements des élèves dans des parcours éducatifs tels que le parcours santé ou citoyenneté sur le moyen et long terme.

Le jury a particulièrement apprécié les candidats qui ont proposé des solutions personnelles argumentées et qui ont démontré une analyse réflexive globale. Certains candidats ont montré leur capacité d'analyse à travers la mobilisation des savoirs, de leur expérience souvent très riche et plus globalement de leur curiosité intellectuelle. Cette capacité de discernement, qui relève d'une intelligence de la situation a été, pour les meilleurs candidats, associée avec une clarté de l'exposé.

A l'opposé, les solutions purement répressives interrogent le jury sur la bienveillance et l'accompagnement qu'un public de lycée professionnel nécessite. L'externalisation systématique des situations conflictuelles questionne sur la capacité des candidats à gérer un ou des apprenants.

Le jury recommande aux futurs candidats de consulter et s'appropriier les différentes ressources à disposition du public sur les différents sites institutionnels (cf ressources mobilisables). L'identification des valeurs de la République concernées par les mises en situations professionnelles exposées restent un élément d'analyse primordial pour déterminer des actions possibles. Enfin, le jury recommande aux futurs candidats de se projeter dans le rôle permanent d'éducateur d'un enseignant et ne pas réduire les actions envisagées à une réaction immédiate.

Afin de se préparer efficacement, il est conseillé aux candidats de se rapprocher d'un lycée professionnel ou d'une section d'enseignement professionnel dans un lycée polyvalent, mais également de consulter le site Eduscol, sur lequel de nombreux outils et informations sont disponibles.

D. Ressources mobilisables

Le jury conseille aux candidats de s'appropriier les informations données sur la nouvelle épreuve d'entretien (attendus, conseils et exemples de situations professionnelles) :

<https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid159421/epreuve-entretien-avec-jury.html>

Pour construire ses réponses, le candidat fait appel à l'ensemble des expériences et des connaissances dont il dispose et qu'il mobilise avec pertinence, expériences et connaissances proprement disciplinaires ou participant d'une déontologie professionnelle.

Cette déontologie professionnelle suppose au moins l'appropriation par le candidat des ressources et textes suivants :

- Les droits et obligations du fonctionnaire présentés sur le portail de la fonction publique : <https://www.fonction-publique.gouv.fr/droits-et-obligations>
- Les articles L 111-1 à L 111-4 et l'article L 442-1 du [code de l'Éducation](#).
- Le vade-mecum "la laïcité à l'École" : <https://eduscol.education.fr/1618/la-laicite-l-ecole>
- Le vade-mecum "agir contre le racisme et l'antisémitisme" : <https://eduscol.education.fr/1720/agir-contre-le-racisme-et-l-antisemitisme>
- "Qu'est-ce que la laïcité ?" Une introduction par le Conseil des Sages de la laïcité - Janvier 2021. Téléchargeable sur <https://www.education.gouv.fr/le-conseil-des-sages-de-la-laicite-41537>
- Le parcours magistère "faire vivre les valeurs de la République" : <https://magistere.education.fr/f959>
- "Que sont les principes républicains ?" Une contribution du Conseil des sages de la laïcité - Juin 2021. Téléchargeable sur <https://www.education.gouv.fr/le-conseil-des-sages-de-la-laicite-41537>
- "La République à l'École", Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche »
- Le site IH2EF : <https://www.ih2ef.gouv.fr/laicite-et-services-publics>

E. Résultats

Les statistiques générales pour cette épreuve sont données ci-après.

| | CAPLP (public) | CAFEP (privé) |
|---------------------|----------------|---------------|
| Nombre de candidats | 53 | 5 |
| Moyenne | 10,23 | 13,2 |
| Note maximum | 19 | 18,5 |
| Écart type | 4,4 | 3,97 |