



Concours du second degré

Rapport de jury

Concours : CAPLP externe

Section : Génie mécanique

Option : Maintenance des véhicules, machines agricoles, engins de chantiers

Session 2016

Rapport de jury présenté par Pascale COSTA

Présidente de jury

Sommaire

Avant-propos	3
Remerciements.....	5
Résultats statistiques	6
Analyse d'un problème technique.....	7
A. Définition de l'épreuve.....	7
B. Sujet	7
C. Éléments de correction	8
D. Commentaires du jury.....	14
E. Résultats	16
Exploitation pédagogique d'un dossier technique.....	17
A. Définition de l'épreuve.....	17
B. Sujet	17
C. Éléments de correction	18
D. Commentaires du jury.....	27
E. Résultats	28
Épreuve d'admission « mise en situation professionnelle »	29
A. Définition de l'épreuve.....	29
B. Objectif et forme de l'épreuve	29
C. Commentaires et conseils du jury.....	31
D. Résultats	34
E. Exemple d'épreuve	35
Épreuve d'admission : « entretien à partir d'un dossier »	37
A. Définition de l'épreuve.....	37
B. Déroulement de l'épreuve	37
C. Analyse globale des résultats	38
D. Conseils aux futurs candidats	38
E. Commentaires du jury	40
F. Résultats.....	40
Rapport sur la transmission des valeurs et principes de la République	41

Avant-propos

La loi pour la refondation de l'école de la République¹ a affirmé les principes sur lesquels devaient être construits la formation et le recrutement des enseignants. Parmi ceux-ci, figure le fait que :

« La qualité d'un système éducatif tient d'abord à la qualité de ses enseignants. (...) De nombreuses études attestent l'effet déterminant des pratiques pédagogiques des enseignants dans la réussite des élèves. Enseigner est un métier exigeant qui s'apprend. (...)

Le développement d'une culture commune à tous les enseignants et à l'ensemble de la communauté éducative doit permettre d'encourager le développement de projets transversaux et interdisciplinaires. (...) Le cadre national des formations dispensées et la maquette des concours de recrutement, élaborés conjointement par les ministères de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche, seront fondés sur une plus grande prise en compte des qualités professionnelles des candidats et sur le développement des savoir-faire professionnels. »

Cette session répond aux attentes de l'arrêté du 19 avril 2013, publié au JORF du 27 avril 2013, fixant les sections et les modalités d'organisation des concours du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel. Ces concours n'ont pas pour objectif de valider uniquement les compétences scientifiques, technologiques et professionnelles ; ils doivent aussi valider les compétences pédagogiques qui sont souhaitées par l'État employeur qui recrute des professeurs.

Un arrêté du 19 avril 2016 publié au JORF du 1^{er} juin 2016 modifie l'arrêté précédent pour les sessions prochaines. Les modifications concernent la répartition en termes de durée de la seconde partie de l'épreuve d'admission (exposé et entretien) :

*« Durée : travaux pratiques : quatre heures ; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : **trente minutes** ; entretien : **trente minutes** ; 10 points sont attribués à la première partie liée au travail pratique et 10 points à la seconde partie liée à la leçon ; coefficient 2 ».*

La première épreuve d'admissibilité 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 permet l'évaluation des compétences pédagogiques des futurs professeurs. 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 JORF du 18 juillet 2013 et au BOEN du 25 juillet 2013).

Tous les champs de la maintenance sont susceptibles d'être couverts par les futurs sujets d'analyse d'un problème technique ou d'exploitation pédagogique d'un dossier technique. Les systèmes techniques caractéristiques de ces grands domaines pourront être exploités.

Les deux épreuves d'admission comportent un entretien avec le jury qui permet d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer avec clarté et précision, à réfléchir aux enjeux scientifiques, didactiques, épistémologiques, culturels et sociaux que revêt l'enseignement du champ disciplinaire ou du domaine professionnel du concours, notamment dans son rapport avec les autres champs disciplinaires ou domaines professionnels.

Ces épreuves d'admission, dont le coefficient total est le double de celui des épreuves d'admissibilité, ont eu une influence non négligeable sur le classement final. J'invite les candidats et leurs formateurs

¹ Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République (JORF du 9 juillet 2013)

à lire avec application les commentaires et conseils donnés dans ce rapport afin de bien appréhender les compétences ciblées. La préparation à ces épreuves commence dès l'inscription au concours. Proposer une séquence pédagogique à partir d'activités expérimentales ne s'improvise pas et nécessite une préparation rigoureuse.

De la pertinence du choix du support technique dépend la qualité du dossier. Elle impose aux futurs professeurs de s'engager, dès leur début de carrière, dans un processus de rapprochement avec le monde de l'entreprise. Elle doit amener le candidat à conduire personnellement une analyse technique et économique d'un problème authentique puis à concevoir une séquence d'enseignement en adaptant au niveau des élèves les documents techniques initiaux. J'invite fortement les futurs candidats à ne pas attendre les résultats de l'admissibilité pour commencer la préparation du dossier.

Cette épreuve « permet également d'évaluer la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République ».

Les thématiques de la laïcité et de la citoyenneté trouvent toute leur place lors de l'entretien ; en effet, la mission première que fixe la Nation à ces enseignants est de transmettre et faire partager aux élèves les valeurs et principes de la République ainsi que l'ensemble des dispositions de la Charte de la laïcité.

La connaissance des textes définissant le fonctionnement des lycées professionnels et l'organisation des diplômes, qui y sont préparés, est un préalable incontournable à la réussite au CAPLP. Il est nécessaire que les candidats s'approprient les contenus et modalités décrits dans les référentiels de certification des diplômes des filières professionnelles maintenance des véhicules, machines agricoles et engins de chantiers. J'invite les candidats à se rapprocher, si nécessaire, d'un lycée professionnel assurant la formation à l'un de ces diplômes.

La session 2016 de ce concours externe présentait 44 postes pour le concours public et un poste pour le privé. Il a été impossible de pourvoir tous les postes pour le concours public : seuls 38 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.

De très bons candidats ont su démontrer un sens de la pédagogie 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, je souhaite que ce rapport soit une aide efficace aux futurs candidats.

Pascale COSTA
Présidente du jury

Remerciements

La correction des épreuves d'admissibilité ainsi que les épreuves d'admission se sont déroulées au lycée Philippe de Girard d'Avignon dans de très bonnes conditions.

Les membres du jury adressent de vifs remerciements à monsieur le proviseur et à ses collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

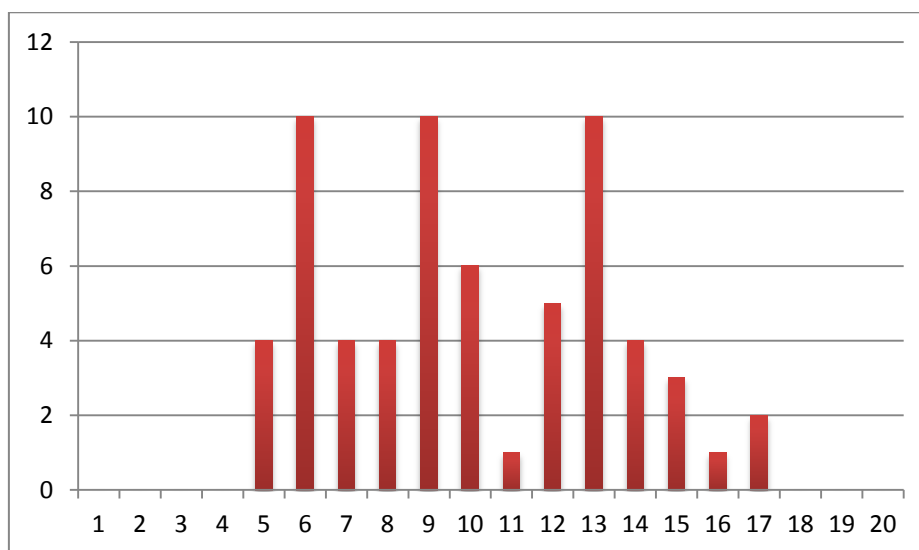
Résultats statistiques

	Nombre de postes	Inscrits	Présents aux deux épreuves d'admissibilité	Admissibles	Présents aux deux épreuves d'admission	Admis
Public	44	178	99	80	64	38
CAFEP (privé)	1		9	3	3	1

Statistiques obtenues à l'admissibilité et à l'admission

		Public	CAFEP (privé)
Admissibilité	Note obtenue par le premier candidat admissible	18,2	15,9
	Note obtenue par le dernier candidat admissible	6,2	12,7
	Moyenne des candidats non éliminés	8,9	10,7
	Moyenne des candidats admissibles	10,1	14,8
	Écart-type non éliminés	3,4	3,9
	Écart-type admissibles	2,7	1,8
Admission	Note obtenue par le premier candidat admis	16,9	16,8
	Note obtenue par le dernier candidat admis	8,6	16,8
	Moyenne des candidats présents	9,9	16
	Moyenne des candidats admis	11,7	16,8
	Écart-type des candidats présents	3,5	0,8
	Écart-type des candidats admis	2,2	0

Histogramme des notes moyennes d'admission au CAPLP public :



Notes moyennes obtenues au CAFEP privé : 16,8 ; 15,9 et 15,2.

Analyse d'un problème technique

A. Définition de l'épreuve

Arrêté du 19 avril 2013, publié au JORF du 27 avril 2013

Analyse d'un problème technique. L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat est capable de mobiliser ses connaissances scientifiques et techniques pour analyser et résoudre un problème technique caractéristique de l'option du concours.

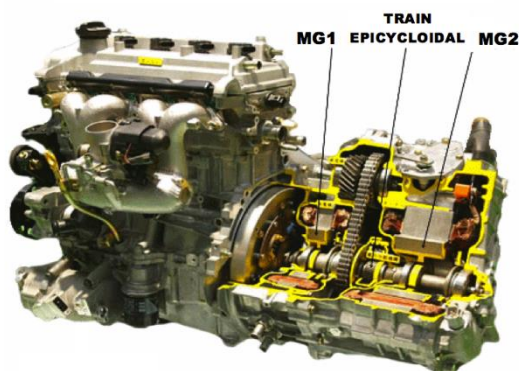
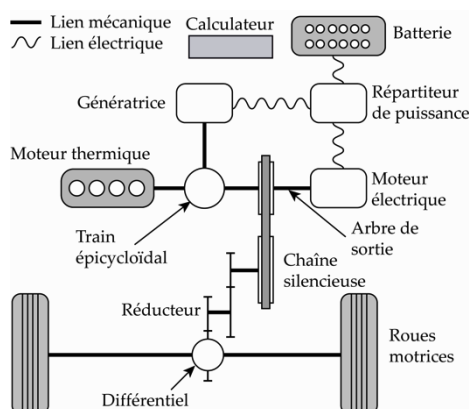
Durée : quatre heures ; coefficient 1.

B. Sujet

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

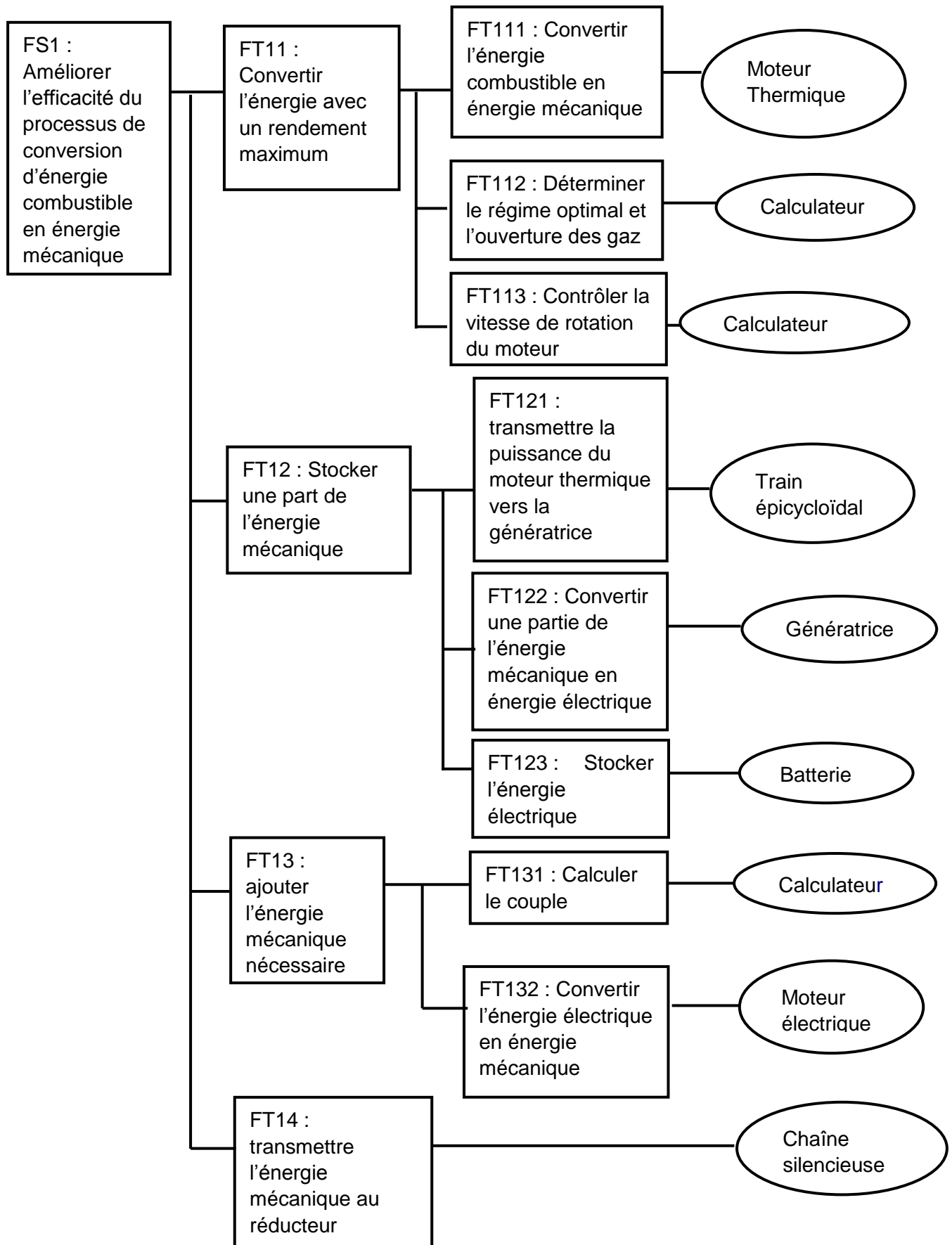
http://cache.media.education.gouv.fr/file/caplp_externe/49/5/s2016_caplp_externe_genie_meca_maint_vehic_1_564495.pdf

Le sujet porte sur une problématique de service après-vente d'un véhicule hybride TOYOTA PRIUS. Le conducteur se plaint d'un manque de puissance. Quand il accélère en côte en particulier, le véhicule n'a pas les performances qu'il devrait.



C. Éléments de correction

1. ANALYSE FONCTIONELLE DU SYSTEME



2. ETUDE THEORIQUE DU MOTEUR THERMIQUE DE LA PRIUS

2.1.1 Valeur de la cylindrée unitaire $V_u = course \cdot \frac{\pi \cdot Alésage^2}{4} = 374 cm^3$

2.1.2 $\varepsilon_d = \frac{V_u + V_3}{V_3}$ d'où $V_3 = \frac{V_u}{\varepsilon_d - 1} = 31,2 cm^3$

2.1.3 Isentropique de 1 à 2 : $p_2 = p_1 \cdot \varepsilon_c^\gamma = 10^5 \cdot 10^{1,4} = 25 \cdot 10^5 Pa$ et $T_2 = 298 \cdot 10^{0,4} = 748 K$

2.1.4 Bilan mécanique du cycle W_{cycle} :

$$W_{cycle} = W_{01} + W_{12} + W_{23} + W_{34} + W_{45} = m c_v (T_2 - T_1) + m c_v (T_4 - T_3) = -652 J$$

2.1.5 Quantité de chaleur apportée par la combustion :

$$Q_{23} = m \cdot c_v \cdot (T_3 - T_2) = 1004 J$$

2.1.6 Rendement thermodynamique du cycle d'Atkinson η_{thAt} :

$$\eta_{thAt} = \frac{|W_{cycle}|}{Q_{23}} = \frac{652}{1004} = 0,65 \quad \text{soit } 65 \%$$

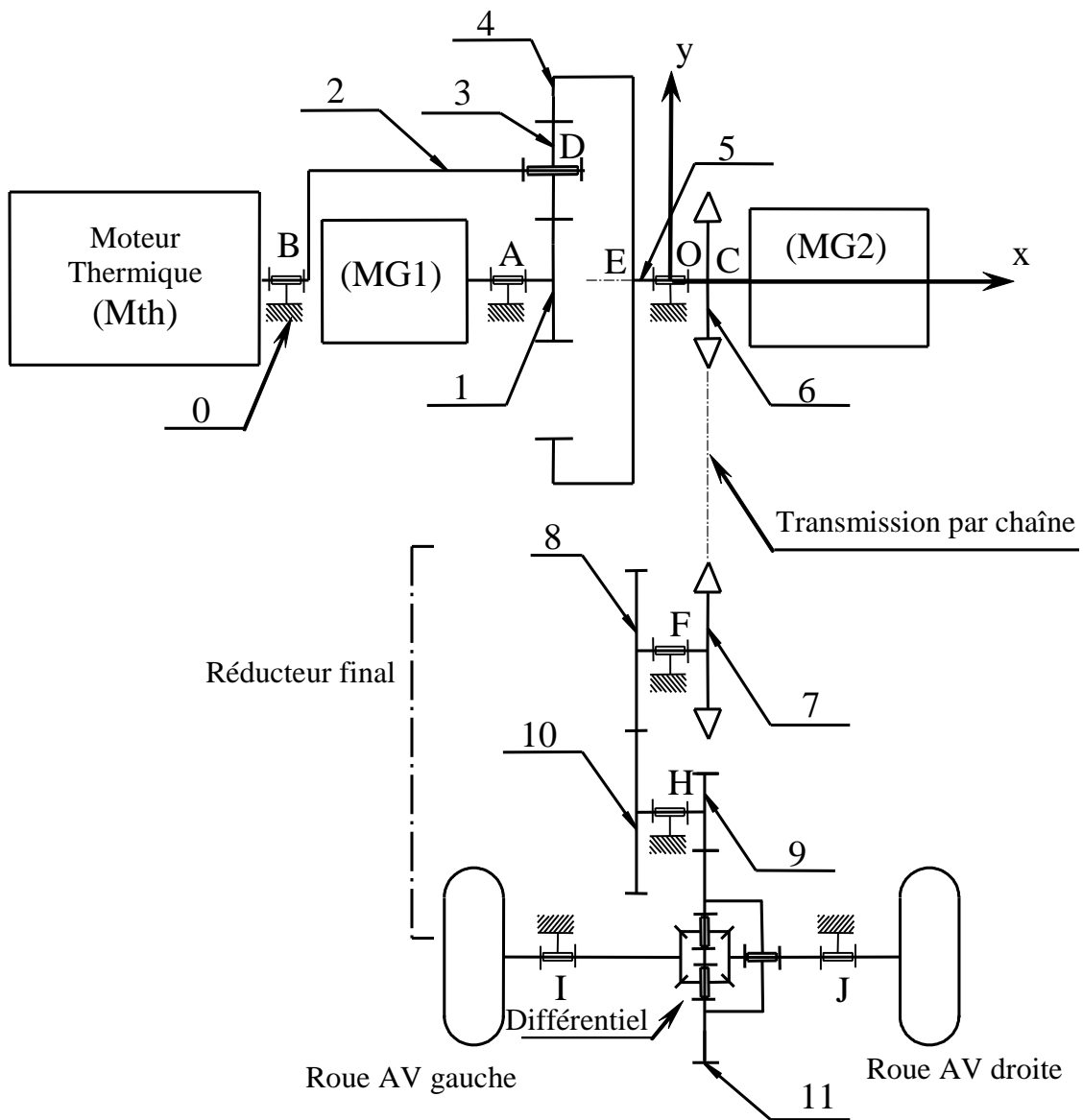
2.1.7 Rendement thermodynamique du cycle de Beau de Rochas qui fonctionnerait avec un rapport volumétrique de compression $\varepsilon=10$

$$\eta_{thBdR} = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{\gamma-1}} = 1 - \frac{1}{10^{0,4}} = 0,602 \quad \text{soit } 60,2 \%$$

2.1.8 L'intérêt thermodynamique du cycle d'Atkinson est d'avoir un meilleur rendement thermodynamique qu'un cycle de Beau de Rochas qui fonctionnerait avec le même rapport volumétrique de compression.

3. ETUDE DE LA TRANSMISSION

3.1. Etude fonctionnelle



3.2 Calcul du rapport ω_{11}/ω_6 :
$$\frac{\omega_{11}}{\omega_6} = \frac{Z_6}{Z_7} \cdot \left(\frac{-Z_8}{Z_{10}}\right) \cdot \left(\frac{-Z_9}{Z_{11}}\right) = 0,243$$

3.3. Relation entre ω_{MG1} , ω_{Mth} et ω_{MG2}

$$\frac{W_4 - W_2}{W_1 - W_2} = | = -\frac{Z_1}{Z_4} = -\frac{30}{78} \quad \text{ou} : \quad \frac{W_{MG2} - W_{Mth}}{W_{MG1} - W_{Mth}} = | = -\frac{Z_1}{Z_4} = -\frac{30}{78}$$

4. VITESSE DES DIFFERENTS MOTEURS

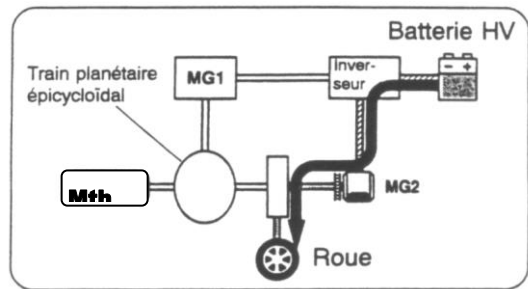
4.1 Le système est dans la phase de fonctionnement donnée par le schéma ci-contre. Le moteur thermique est à l'arrêt. Le véhicule roule à

$$v = 10 \text{ km.h}^{-1}.$$

$$\omega_{11} = 2 \cdot v / D_{\text{roue}} = 9,26 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\omega_6 = \omega_{\text{MG2}} = 38,1 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\omega_{\text{MG1}} = - 99,06 \text{ rad.s}^{-1}$$



4.2 Le système est dans la phase de fonctionnement donnée par le schéma ci-contre.

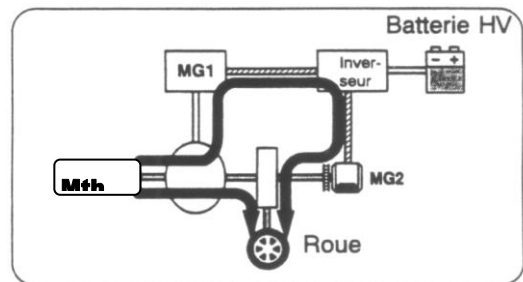
Le véhicule roule à 90 km.h⁻¹ sur route horizontale.

Le moteur thermique est dans sa phase de fonctionnement optimal à 2500 tr.min⁻¹.

$$\omega_{11} = 2 \cdot v / D_{\text{roue}} = 83,33 \text{ rad.s}^{-1}$$

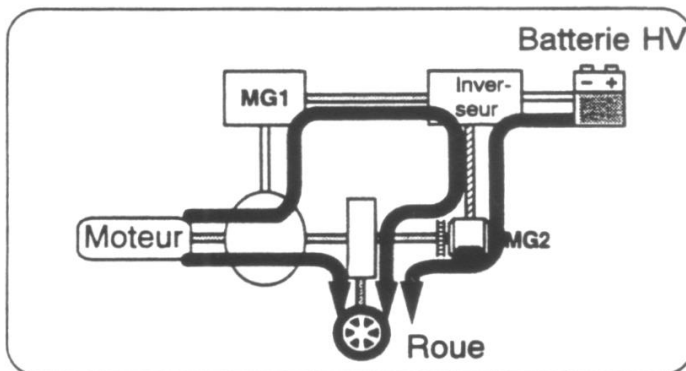
$$\omega_6 = \omega_{\text{MG2}} = 342,93 \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\omega_{\text{MG1}} = 51 \text{ rad.s}^{-1}$$



5. ETUDE DE QUELQUES CAS DE FONCTIONNEMENT

Mode de conduite	Mth	MG1	MG2
1 - Conduite très souple en ville à faible vitesse	0	0	M
3 - Accélération importante (montée)	M	M	M
4 - Décélération moyenne (descente)			G
5 - Freinage important			G
6 - Véhicule arrêté à un stop avec recharge de la batterie	M	G	0
7 - Conduite rapide sur route avec recharge de la batterie HV	M	G	M



6. ETUDE DES PERFORMANCES MAXIMALES

6.1 Valeur de la force de résistance au roulement :

$$F_{roul} = m \cdot g \cdot f = 1405,9 \cdot 9,81 \cdot 0,023 = 317 \text{ N}$$

6.2 Force de résistance aérodynamique à 170 km/h :

$$F_{aéro} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot C_x \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,169 \cdot 2,273 \cdot 0,26 \cdot \left(\frac{170 \cdot 1000}{3600}\right)^2 = 770,4 \text{ N}$$

6.3 Résistance totale : $F_{totale} = F_{roul} + F_{aéro} = 1087,4 \text{ N}$

$$\text{Puissance nécessaire à l'avancement du véhicule : } P = F_{totale} \cdot V = 1087,4 \cdot \frac{170 \cdot 1000}{3600} = 51351 \text{ W}$$

6.4 La puissance maxi du moteur thermique étant de 57 kW, cette puissance est suffisante pour entraîner le véhicule à sa vitesse maximale, le constructeur a fait ce choix car l'énergie thermique peut toujours être disponible.

6.5 Le moteur thermique est hors de cause

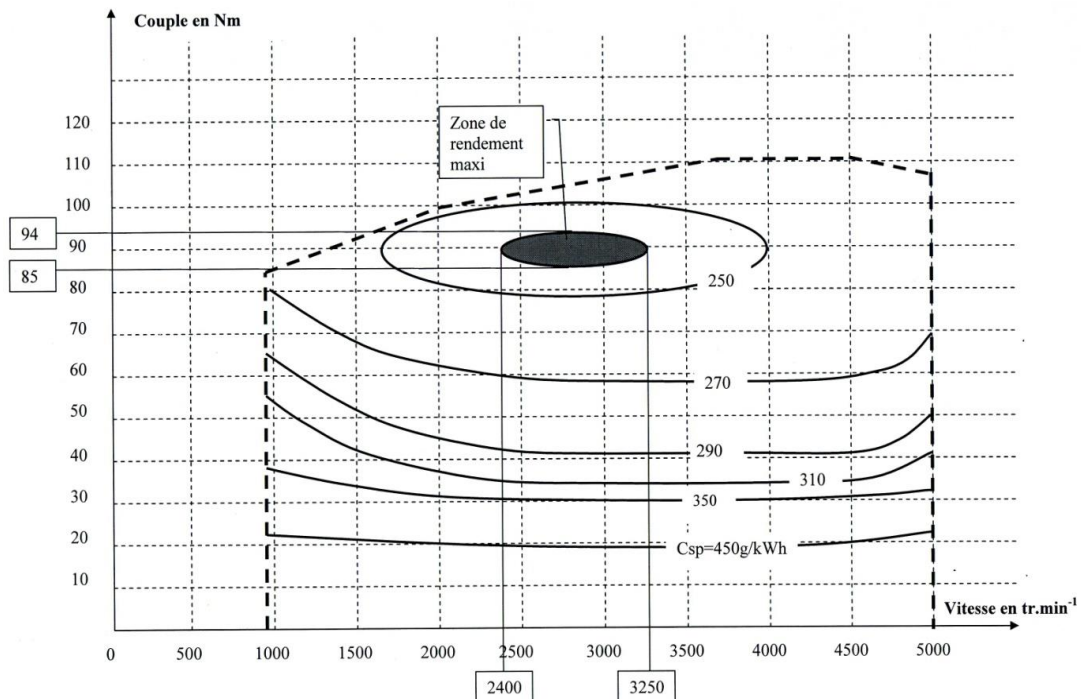
7. CONTROLE DES PERFORMANCES DE CONSOMMATION

7.1. Valeur de C_{sp} mini relevée sur le graphe : 235 g/kW.h

$$\text{Valeur du rendement global } \eta_{gl} \text{ maxi : } \eta_{gl} = \frac{3600}{C_{sp \text{ mini}} \cdot P_{ci}} = \frac{3600}{0,235 \cdot 44000} = 0,348$$

Valeurs extrêmes correspondantes à la zone de rendement maximal :

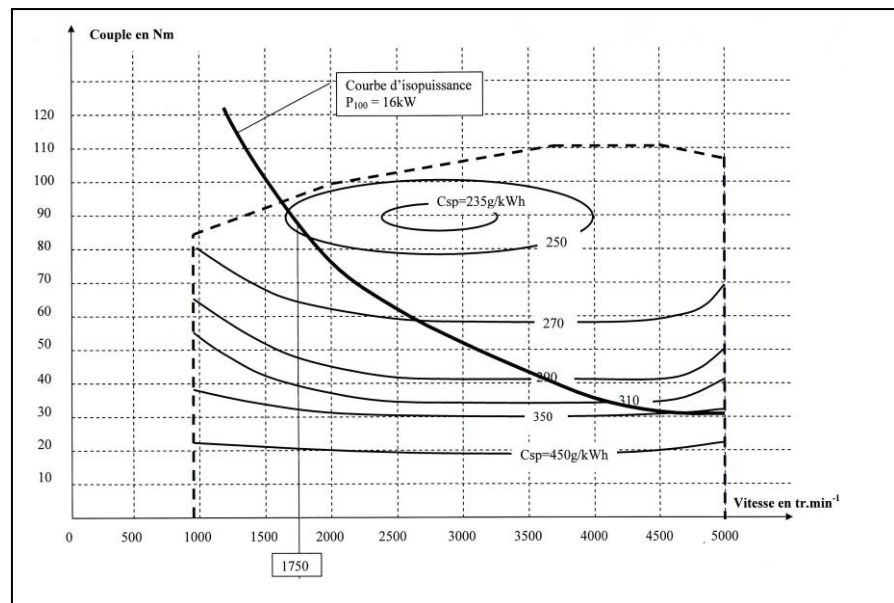
- de 85 à 94 Nm pour le couple
- de 2400 à 3450 tr/min pour la vitesse de rotation



La puissance P_V (en W) nécessaire à l'avancement du véhicule en fonction de sa vitesse V (en m.s⁻¹) est donnée par la formule : $P_V = 317 \cdot V + 0,345 \cdot V^3$

7.2. Calcul de la puissance P_{100} nécessaire à l'avancement : $P_{100} = 317 \cdot \frac{100}{3,6} + 0,345 \cdot \left(\frac{100}{3,6}\right)^3 = 16200W$

7.3.



N (tr/min)	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
ω (rad/s)	131	157	209	262	314	367	419	471	524
C (N.m) pour $P_{100} = 16 kW$	122	102	76,4	61,1	50,9	43,7	38,2	33,9	30,6

7.4. Le moteur doit tourner à 1750 tr/min pour que son rendement global soit maximal.

7.5. Le moteur tournant à 3500 tr/min sa consommation spécifique est de 287 g/kW.h et sa consommation réelle est de $287 \cdot 16 = 4592$ g/h soit $4592 / 0,72 = 6,4$ L/100 km

7.6. En considérant que la recharge de la batterie est entièrement utilisée pour faire avancer le véhicule à 40 km/h en mode électrique, alors la consommation en L aux 100 km est de 3,6 L.

7.7. Compte tenu des différents calculs effectués, la stratégie de fonctionnement de l'ensemble du groupe motopropulseur qui permet d'avoir une consommation minimale de carburant n'est pas respectée. Un calculateur peut être en cause ou une mauvaise information transmise par un capteur.

8. DIAGNOSTIC

8.1 Éléments de réponses :

- Assistance électrique insuffisante
 - o Signal de vitesse MG1
 - o Signal de vitesse MG2
 - o Signal de température MG2
 - o Variateur
 - o Etat de la batterie
- Mauvais contrôle du moteur thermique par l'unité de commande ECU de moteur
- Mauvais pilotage général du système par l'unité de commande ECU HV.

8.2 Éléments de réponses :

- Signal électrique analogique (tension, fréquence, intensité)
- CAN : signal numérique Control Area Network (contrôle de réseau local)

- Contrôles d'un réseau CAN :
 - résistance, tension, isolement avec un multimètre ;
 - lecture de trames avec un oscilloscope.

D. Commentaires du jury

1. Présentation du sujet

L'épreuve d'analyse d'un problème technique portait sur l'étude du groupe motopropulseur d'un véhicule hybride type Toyota Prius.

A partir d'une problématique (manque de puissance et surconsommation), le sujet débutait par une analyse fonctionnelle du groupe motopropulseur qui permettait au candidat de s'approprier le système. La deuxième partie concernait des éléments en rapport avec le dysfonctionnement et la troisième partie visait à proposer des causes possibles de dysfonctionnement.

Les questions permettaient d'aborder différents champs de la technologie industrielle :

- partie scientifique : mécanique (cinématique), thermodynamique, énergétique ;
- partie technologique : analyse fonctionnelle, schématisation cinématique, lecture de plans, transmission de puissance.

Les questions posées ne comportaient pas de difficultés particulières, elles font appel à la culture générale du mécanicien indispensable pour un futur professeur qui va enseigner en lycée professionnel dans le champ de la maintenance et qui est aussi susceptible d'enseigner en STS. Certaines réponses nécessitaient une lecture approfondie du dossier technique, d'autres plus calculatoires nécessitaient de la rigueur et des justifications.

L'ensemble du sujet se voulait ouvert et les questions indépendantes, afin de permettre aux candidats de s'exprimer sur tous les domaines. La lecture attentive des documents ressources permettait aux candidats d'aborder toutes les parties du sujet.

2. Commentaires généraux

D'une manière générale, l'ensemble des questions a été traité.

On notera que certains candidats ne connaissent pas la représentation normalisée d'un schéma cinématique.

Quelques candidats, sans doute par manque de rigueur, confondent les unités, ou ne réalisent pas la conversion en unités cohérentes avant les applications numériques.

D'autres ne font preuve d'aucune critique face à des valeurs numériques calculées, en complet décalage avec les ordres de grandeur attendus.

Le jury a noté une amélioration de la présentation des copies, cependant certaines restent encore d'une médiocrité inadmissible pour un concours de recrutement de professeurs. Il s'agit là, pourtant, de compétences fondamentales attendues d'un enseignant.

Dans l'ensemble, les candidats ont su exploiter les documentations techniques mises à leur disposition.

Le jury regrette que les hypothèses de calcul ne soient pas clairement posées. Cela relève d'une méconnaissance des principes fondamentaux de la mécanique.

3. Analyse par partie et conseils aux candidats

Partie 1 : Analyse fonctionnelle du système

Cette partie a été abordée par presque tous les candidats. La majorité des candidats a réussi à bien exploiter le dossier technique afin de répondre convenablement à cette partie.

Partie 2 : Etude théorique du moteur thermique

La première question demandait la cylindrée unitaire du moteur et un quart des candidats ne l'a pas ou mal traité.

Les autres questions abordaient les échanges travail chaleur dans le cycle thermodynamique du moteur. Les relations étaient données et malgré cela très peu de candidats ont traité correctement cette partie.

Partie 3 : Étude de la transmission

La modélisation de la transmission a été abordée par une majorité des candidats. Les codes de représentation ne sont pas tous maîtrisés. Le schéma du différentiel n'a d'ailleurs été décrit que par une minorité d'entre eux.

Le calcul du rapport de transmission du train simple a été une source d'échec pour une majorité des candidats.

Le fonctionnement du train épicycloïdal est relativement connu mais le calcul de la raison basique n'a été que rarement traité.

Partie 4 : Vitesse des différents moteurs

De nombreux candidats ont composé cette partie, mais trop souvent des lacunes sur des relations fondamentales concernant les vitesses ainsi que des difficultés à changer d'unité ont conduit à des erreurs de calcul.

Partie 5 : Etude de quelques cas de fonctionnement

Cette partie a été abordée par presque tous les candidats. La majorité des candidats a réussi à bien exploiter le dossier technique afin de répondre convenablement à cette partie.

Partie 6 et 7 : Etude et contrôle des performances maximales et de consommation

Dans ces parties calculatoires, seules les premières parties ont été traitées par une majorité des candidats. Ces questions demandaient un minimum de connaissances sur des relations de base (puissance, couple, rendement...). Le manque de cohérence dans le choix et la manipulation des unités ont posé problème à une majorité de candidats. Ces méconnaissances ont induit de nombreux résultats totalement incohérents.

Le jury conseille aux candidats de maîtriser les notions sur les ordres de grandeur et faire preuve d'une plus grande maîtrise des outils mathématiques et scientifiques.

Partie 8 : Diagnostic

Cette partie a été traitée de façon inégale par une majorité de candidats. De nombreux candidats n'ont pas pris en compte des données du dossier ressource et des symptômes fournis dans le sujet pour émettre les hypothèses de panne. La proposition d'hypothèses incohérentes a pénalisé bon nombre de candidats. Le jury n'attend pas une liste exhaustive de tous les éléments composant le système mais seulement les éléments répondant à la problématique énoncée.

4. Conclusion

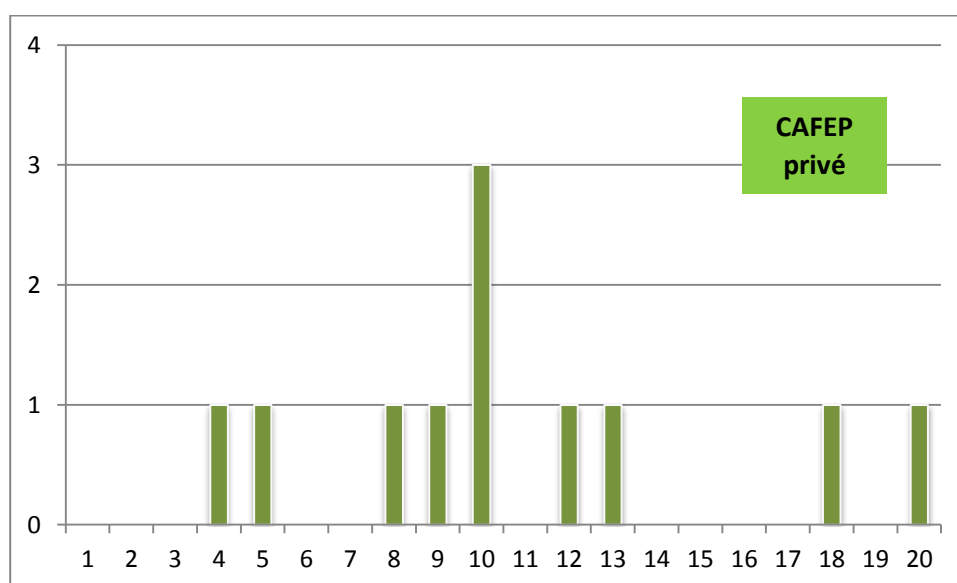
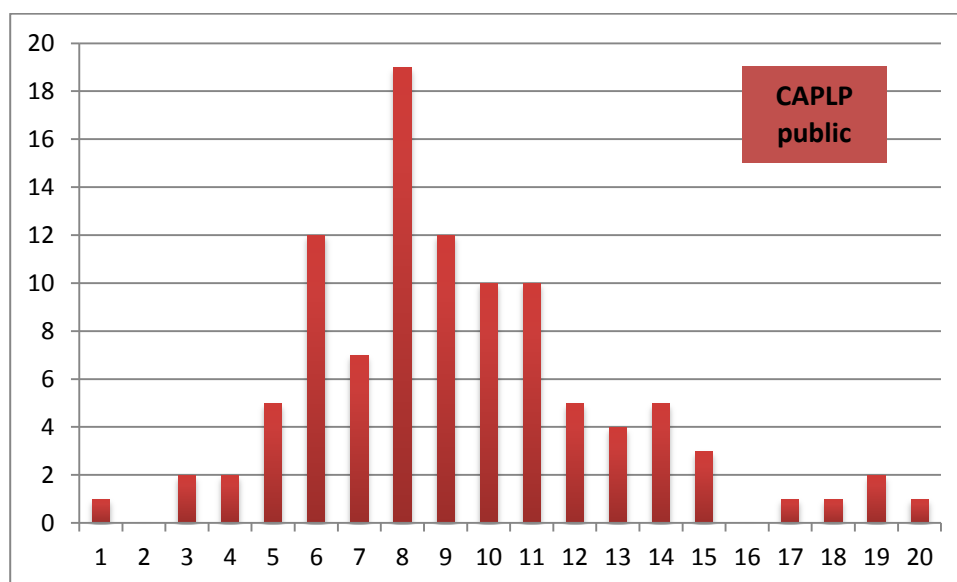
Le jury a remarqué quelques belles copies qui témoignent d'une bonne préparation au concours, mais dans l'ensemble beaucoup de candidats n'ont traité le sujet que partiellement et souvent le dernier tiers de l'épreuve n'était pas abordé. Cela est regrettable car, dans ces parties, certaines questions étaient accessibles à tous les candidats.

Nous soulignons encore une fois, la nécessité de soigner l'écriture et l'orthographe et de faire preuve d'une démarche scientifique rigoureuse au niveau des hypothèses formulées, des unités utilisées ainsi que de la crédibilité des résultats obtenus.

Nous pouvons conseiller au futurs candidats de s'entraîner en regardant les épreuves précédentes mais aussi les épreuves écrites des BTS après-vente automobile (AVA), techniques et services en matériels agricoles (TSMA) et maintenance et après-vente des engins de travaux publics et de manutention (MAVETPM).

E. Résultats

Histogrammes pour l'épreuve d'analyse d'un problème technique



Exploitation pédagogique d'un dossier technique

A. Définition de l'épreuve

Arrêté du 19 avril 2013, publié au JORF du 27 avril 2013

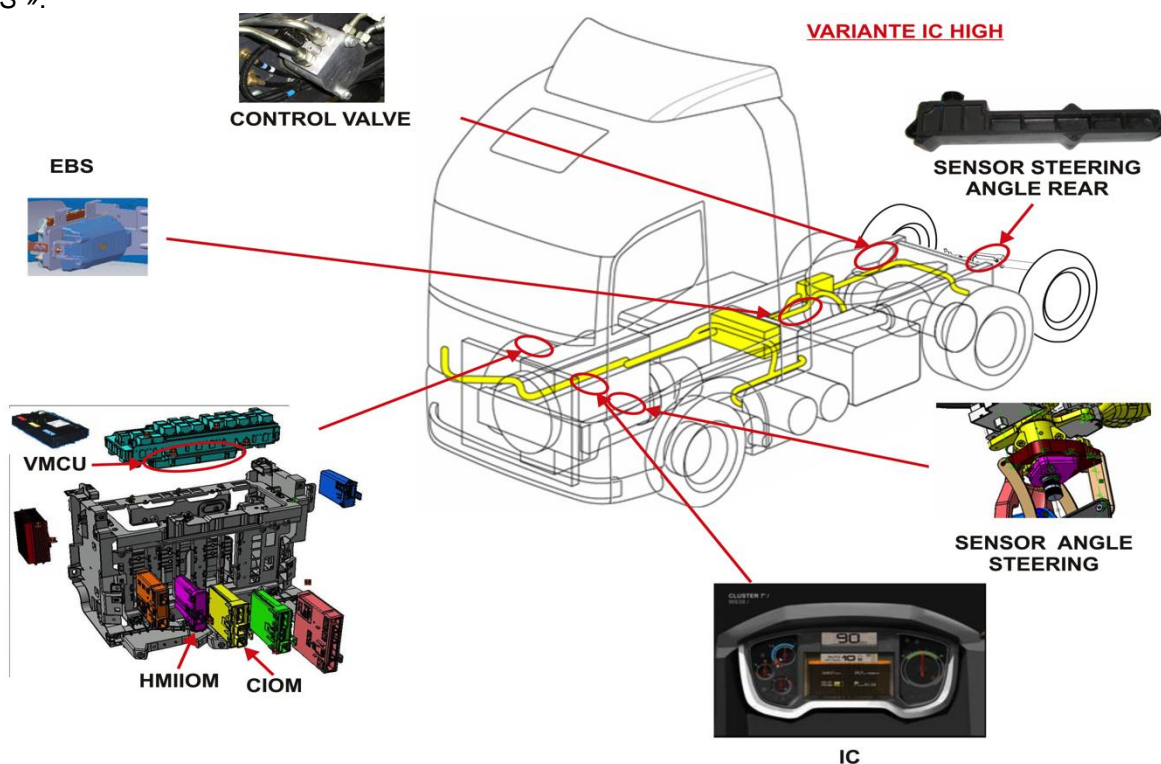
Exploitation pédagogique d'un dossier technique. A partir d'un dossier technique caractéristique de l'option choisie, fourni au candidat, et comportant les éléments nécessaires à l'étude, l'épreuve a pour objectif de vérifier que le candidat est capable d'élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique, dont le thème est proposé par le jury, ainsi que les documents techniques et pédagogiques nécessaires (documents professeurs, documents fournis aux élèves, éléments d'évaluation). Durée : quatre heures ; coefficient 1.

B. Sujet

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

http://cache.media.education.gouv.fr/file/caplp_externe/94/7/s2016_caplp_externe_genie_meca_maint_vehic_2_564947.pdf

Le support de cette exploitation pédagogique prend appui sur un « essieu auxiliaire et directionnel RAS ».



C. 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.

Question 1

Rappel des centres d'intérêt proposés :

- CI1 Connaissance du véhicule
- CI2 L'environnement professionnel
- CI3 La maintenance périodique
- CI4 La maintenance corrective
- CI5 Les mesures et contrôles
- CI6 Diagnostic

Une proposition de répartition par centre d'intérêt est donnée ci-dessous.

	SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE				JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN							
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
2 MV	CI 1 CI 2				CI 1 CI 3				PFMP				CI 1 CI 3				PFMP				CI 1 CI 3				CI 1 CI 3 CI 4 CI 5				PFMP															
	DECOUVERTE								APPRENTISSAGE DES FONDAMENTAUX																																			
1 MV	CI 1 CI 3 CI 4 CI 5				CI 1 CI 3 CI 4 CI 5				PFMP				CI 1 CI 4 CI 5				PFMP				CI 1 CI 4 CI 5				CI 1 CI 4 CI 5 CI 6																			
	PROFESSIONALISATION																APPROFONDISSEMENT																											
T MV	CI 4 CI 5 CI 6				PFMP				CI 4 CI 5 CI 6				PFMP				CI 4 CI 5 CI 6				CI 4 CI 5 CI 6				CI 4 CI 5 CI 6																			
	APPROFONDISSEMENT								SYNTHESE																																			

- **La seconde est une année de découverte.**

CI1, CI2 pendant 3 semaines, afin d'avoir une période de découverte du véhicule et de l'environnement professionnel. (Atelier, sécurité, contrainte...)

CI2 sera renforcé au cours des PFMP.

CI1, CI3 pendant 20 semaines afin de poursuivre la connaissance du véhicule et d'aborder la maintenance périodique notamment les opérations d'entretien courant. (Préparation pour la certification intermédiaire)

CI1, CI3, CI4 et CI5 pendant 7 semaines. On commence les mesures de base (métrologie, mesures électriques avec multimètre) ainsi que la maintenance corrective de premier niveau dans la continuité des mesures. Cela permettra une préparation de la deuxième période de PFMP.

- **La première est une année de professionnalisation afin d'obtenir le CAP.**

CI1, CI3, CI4, CI5 pendant 10 semaines. C'est la continuité de la seconde en utilisant le retour d'expérience de la PFMP.

CI1, CI4, CI5 pendant 8 semaines. Cela permet l'approfondissement des mesures pour réaliser des tâches de maintenance corrective plus techniques. Afin de préparer le diagnostic et de valider la certification intermédiaire.

CI1, CI4, CI5 et CI6 pendant 5 semaines. Cela permet d'aborder des systèmes complexes de diagnostic de premier niveau à partir de mesures et de travaux de maintenance corrective plus techniques.

- **L'année de terminale est une année d'approfondissement.**

CI4, CI5 et CI6 sur l'année. A partir de mesures de plus en plus pointues, on met en place le diagnostic et la maintenance corrective sur des systèmes complexes en exploitant les PFMP. Le centre d'intérêt n'est pas spécifié mais il se poursuit à travers des systèmes complexes.

Question 2

Q2.1. Les compétences et les savoirs associés par rapport aux centres d'intérêt retenus sont donnés ci-dessous.

Fiche descriptive de séquence

CI4 et CI5	Intitulé	Nature des activités pédagogiques
Compétences visées	Mesures électriques et hydrauliques avec comme support le RAS.	Activité pratique <input checked="" type="checkbox"/> Cours <input type="checkbox"/> Travail Dirigé <input type="checkbox"/>
Savoirs associés	C111 Collecter les données d'identification C112 Collecter les données techniques et réglementaires C212 Identifier les étapes de l'intervention C311 Remplacer les sous-ensembles, les éléments, les fluides C32 Effectuer les mesures sur véhicule C33 Effectuer les contrôles, les essais C342 Paramétrer les systèmes C361 Organiser le poste de travail C362 Maintenir en état le poste de travail	
Public/Lieu	Classe de Première	
Période/Durée	Une semaine avant les vacances d'hiver.	

Q2.2. l'organisation temporelle et description sommaire des contenus de la séquence

Semaine 0

1 heure de lancement le jeudi de 15h à 15h55 traitée dans la question 3.

	Lundi	Mardi	Mercredi		Jeudi	Vendredi
8h05-9h	Maths-Sciences				Activités pratiques de la séquence précédente	EGLS G1
9h-9h55	Activités pratiques de la séquence précédente	Construction G2	MV	MV		Construction G1
10h10-11h05			G1	G2		
11h05-12h00		Maths-Sciences G2				Maths-sciences G1
12h-12h55		EGLS G2				Construction
14h05 – 15H					Apport de connaissances (classe entière)	
15H – 15H55					Lancement de la séquence (cf. question 3)	
16H10 – 17H05		M V	M V			
17H05 – 18H		G 1	G 2			

Semaine 1

6h d'activités pratiques avec chacun des groupes. 3h dédiées à une remédiation, différenciation

	Lundi		Mardi		Mercredi		Jeudi		
8h05-9h	Maths-Sciences				Remédiation	Activités pratiques 1,2 et 3	Activités pratiques 1,2 et 3	EGLS G1	
9h-9h55	Activités pratiques 1,2 et 3	Construction G2					Remédiation	Construction G1	
10h10-11h05									
11h05-12h00		Maths-Sciences G2							Maths-sciences G1
12h-12h55		EGLS G2							Construction
14h05 – 15H							Synthèse / Formalisation des connaissances		
15H – 15H55							Réinvestissement / Travaux dirigés		
16H10 – 17H05			Activités pratiques 1, 2 et 3	Activités pratiques 1, 2 et 3					
17H05 – 18H									

Les activités commencées le mercredi matin seront poursuivies le jeudi matin sachant qu'il n'y a pas de cours le mercredi après-midi. Il en est de même pour les activités commencées le mardi en fin d'après-midi et poursuivies le mercredi matin. L'étape de remédiation sert de tampon dans un premier temps afin de finaliser les activités en cours puis grâce aux positionnements issus des évaluations formatives, la différenciation se met en place afin de répondre aux besoins de chaque élève ou binôme.

L'évaluation des savoirs et savoirs faire acquis se fera au cours des séances dédiées aux activités pratiques de la séquence suivante.

DEFINITION DES ACTIVITES PRATIQUES (de 2 heures)

Activité pratique n°1

Objectif pédagogique : Etre capable de réaliser une maintenance corrective

Compétences travaillées et savoirs associés :

- C112 Collecter les données techniques et réglementaires
S14 Les solutions associées aux liaisons mécaniques, électriques, hydrauliques et pneumatiques
- C311 Remplacer les sous-ensembles, les éléments, les fluides
S23 La réglementation liée aux interventions, au poste de travail
- C33 Effectuer les contrôles, les essais
S21 Les réglages, contrôles et les prescriptions de maintenance

Compétences mobilisées et savoirs associés :

- C111 Collecter les données d'identification
S11 Notion de systèmes du véhicule
- C36 Gérer le poste de travail
S31 L'organisation de l'intervention

On utilise pour cette activité pratique les véhicules équipés du système RAS. Les élèves auront à réaliser une maintenance corrective sur le système en remplaçant un des actionneurs et en contrôlant la qualité de l'intervention réalisée avant la remise du véhicule.

Etant donné le positionnement de la séquence dans le cycle de formation, on attend ici que l'élève réalise cette activité avec une autonomie maximale.

Les binômes qui vont commencer par cette activité vont bénéficier d'un dossier ressource plus fourni leur permettant de localiser aisément sur le véhicule les différents composants du système RAS.

Activité pratique n°2

Objectif pédagogique : Préparer une intervention sur un système complexe

Compétences travaillées et savoirs associés :

- C32 Effectuer les mesures sur le véhicule.
S12 Les fonctions du système, des sous-systèmes du véhicule
- C112 Collecter les données techniques et réglementaires
S21 Les réglages, contrôles et les prescriptions de maintenance
- C342 Paramétrer les systèmes
S13 Les fonctions de l'organe

Compétence mobilisée :

- C341 Effectuer les réglages des différents systèmes
S33 Hygiène, Santé, Sécurité, Environnement

On utilise pour cette activité pratique la maquette hydraulique permettant les montages et les prises de mesures. Les élèves réalisent une analyse fonctionnelle et structurelle du système RAS, ils viennent spécifier les entrées-sorties d'organes de la chaîne d'action par des prises de mesures sur la maquette.

En parallèle on utilise un modèle hydraulique simulé de la maquette du système RAS. Les élèves y découvrent et identifient des composants, décodent et complètent le schéma hydraulique. L'activité est complétée par des prises de mesures sur la maquette didactisée.

Activité pratique n°3

Objectif pédagogique : Préparer une intervention de maintenance sur un système complexe

Compétences travaillées et savoirs associés :

- C212 Identifier les étapes de l'intervention
S31 L'organisation de l'intervention
- C33 Effectuer les contrôles, les essais
S33 Hygiène, Santé, Sécurité, Environnement
- C362 Maintenir en état le poste de travail
S34 Le tri des déchets

Compétences mobilisées :

- C211 Localiser sur le véhicule les sous-ensembles, les éléments, les fluides
S32 La qualité
- C361 Organiser le poste de travail
S23 La réglementation liée aux interventions, au poste de travail

Cette activité est doublée, c'est une étude de cas qui prendra appui sur les composants démontés et disponibles du système RAS. Les élèves sont en situation de préparation d'une intervention de maintenance. A partir des ressources techniques disponibles ils identifient les composants et leurs caractéristiques des composants en vue de les commander et d'être capable de changer un des actionneurs (un vérin) du système. Un travail en relation avec le professeur d'analyse fonctionnelle et structurelle est ici mené.

Les activités 2 et 3 participent à la préparation des élèves à l'épreuve certificative EP1 qui se déroulera au retour de la 4^{ème} PFMP.

Une rotation des binômes se fera sur l'ensemble des TP proposés.

Au bout de six heures, une remédiation est proposée en fonction de l'analyse des évaluations formatives réalisées. Ainsi les élèves pourront effectuer de nouvelles prises de mesures, approfondir leurs analyses fonctionnelle ou structurelle ou encore retravailler des gestes liés à la maintenance corrective.

Les activités menées au cours de cette séquence pourront être :

- co-construites avec le professeur d'analyse fonctionnelle et structurelle afin de mener :
 - une analyse fonctionnelle et structurelle complémentaire à celle effectuée pendant les séances de maintenance,
 - une analyse des solutions constructive afin d'assurer l'étanchéité par exemple. Une étude de modélisation des actions mécaniques ainsi qu'une étude statique multi-positions peuvent être aussi menées en utilisant un modèle numérique (sous modeleur) et visualiser les actions mécaniques,
- le support d'activités en mathématiques et en sciences physiques par le traitement des relevés de paramètres effectués sur la maquette hydraulique.

Question 3

Proposition de fiche de séance :

Durée	Etapas de la séance	Activité de l'enseignant	Activité des élèves	Matériel
2 min	Présentation sur système RAS à travers une vidéo.	Présente	Visionnent	PC vidéo projecteur
5 min	Enoncé de la mise en situation et de la problématique associée.	Expose	Ecoutent et questionnent.	PC vidéo projecteur
5 min	Phase d'appropriation et de reformulation de la problématique	Questionne	Enoncent et échantent	
5 min	Emission d'hypothèses	Anime	Parlent expliquent, énoncent leurs hypothèses	PC vidéo projecteur
15 min	Recherche documentaire sur l'ENT	Contrôle, conseille	Recherchent, analysent et collectent des documents techniques	Les PC de la salle organisée en îlots
8 min	Restitution à la classe des recherches des différents groupes	Recueille, commente	Rendent compte, exposent	PC et vidéo projecteur
15 min	Présentation des activités pratiques de la séquence afin de répondre à la problématique.	Présente, expose	Ecoutent	PC et vidéo projecteur

• Mise en situation possible

Vous êtes technicien en maintenance dans une concession de véhicules de transport routier. Le réceptionnaire de la concession vous transmet un ordre de réparation concernant un véhicule équipé du système RAS. Il vous demande de prendre en charge l'intervention et de lui rendre compte de ce que vous aurez effectué.

Sur l'OR apparaît ce qu'énonce le chauffeur du véhicule ainsi que le pré-diagnostic du réceptionnaire.

• Problématique possible

Comment aller vous faire pour réaliser l'intervention et rendre compte à votre chef d'atelier ?

• La phase d'appropriation

Le professeur fait lire la problématique à un élève et demande à d'autres d'énoncer ce qu'ils en ont compris. L'enseignant va éventuellement amener les élèves à reformuler la problématique avec leurs mots de sorte à ce que s'assure de la compréhension.

• La phase d'émission d'hypothèses

Pour la réalisation de l'intervention, le comment :

L'enseignant amène ici les élèves à formuler des hypothèses pour opérer une maintenance corrective.

Question 4

L'évaluation formative est une évaluation qui a pour fonction d'améliorer l'apprentissage en cours en détectant les difficultés de l'apprenant afin de lui venir en aide, en modifiant la situation d'apprentissage ou le rythme de cette progression, pour apporter des améliorations ou des correctifs effectués au cours des apprentissages. Les enseignants la pratiquent très naturellement en :

- regardant les élèves travailler ;
- observant leurs documents à compléter ;
- écoutant les élèves ;
- dialoguant avec les élèves ;
- corrigeant leurs exercices.

Des occasions de production individuelle ou collective librement choisie seront ménagées afin de permettre l'expression de compétences diverses. On juge par rapport à un objectif, on apprécie un progrès réalisé à travers :

- un exercice nouveau ;
- un exercice d'application.

L'évaluation formative met, par exemple, en évidence que la compétence C112 n'est pas totalement acquise. L'ordre de réparation n'est pas correctement renseigné au niveau du VIN. Il conviendra donc lors de la synthèse remédiation de mettre en évidence la non-conformité et de travailler à nouveau la compétence C112 sur un autre véhicule.

EXEMPLE DE FICHE D'EVALUATION FORMATIVE

ACTIVITE N°		Elève :		Classe :	1 BAC PRO
Titre :	Echange du capteur d'angle de braquage arrière				

TACHES	COMPETENCES	Indicateurs utilisés lors de l'évaluation	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
T31 : Remplacer, réparer les sous ensembles, les éléments.	C112 : Collecter les données techniques et réglementaires	Remplir l'ordre de réparation. S'informer à l'aide de la documentation du constructeur.		X	
	C311 : Remplacer les sous-ensembles, les éléments, les fluides	La méthodologie du constructeur est respectée.			X
T32 : Régler paramétrer.	C33 : Effectuer les contrôles, les essais	Les valeurs sont conformes aux données constructeur.			X

D. Commentaires du jury

Remarques générales

Le jury a apprécié de la part de certains candidats :

- des propositions claires et précises sous forme de tableau concernant l'organisation globale de la séquence ;
- des propositions concrètes et détaillées d'activités liées au support technologique ;
- la prise en compte des conditions réelles de mises en œuvre des activités élèves (durée, moyens et faisabilité).

Il a malheureusement été relevé une qualité rédactionnelle insuffisante tant d'un point de vue calligraphique que dans le respect de l'écrit (orthographe, grammaire, syntaxe...), absence de relecture. Outre ces faiblesses un défaut est à souligner : le verbiage, comme si un parler obscur était garant d'une pensée pertinente : une langue simple, maîtrisée, soignée est bien préférable et est attendue.

Question n° 1

La question est majoritairement traitée mais trop de candidats ont passé du temps à positionner les centres d'intérêt sans porter de justification ou énoncer une progressivité. L'analyse a souvent été superficielle et les réponses rarement structurées.

Question n° 2.1

Cette question a été traitée majoritairement par les candidats, en revanche les contraintes de la question n'ont pas toujours été prises en compte. La notion de séquence n'est pas intégrée par la plupart des candidats. Les réponses manquent globalement de précision.

Question n°2.2

Les candidats n'ont pas réussi à s'appropriier la question. Le jury a constaté que la notion d'activité pratique n'est pas intégrée et confondus par certains candidats avec les notions de compétences, savoirs associés ou encore centre d'intérêts.

Les réponses manquent de structuration dans leur majorité. Ainsi beaucoup trop de candidats se sont lancés dans une description littérale d'une séquence en occultant le dossier technique présentant le système étudié.

Question n° 3

Le jury a apprécié des choix pédagogiques argumentés, une organisation temporelle optimisée et réaliste d'une partie des candidats.

Certains candidats n'utilisent pas le RAP ainsi que le dossier ressource pour définir une mise en situation s'appuyant sur des tâches ou activités professionnelles. Les objectifs pédagogiques sont en général bien formulés en revanche l'énoncé de la problématique s'avère difficile. Rare sont les candidats qui formulent une question ouverte et représentative d'une situation professionnelle réelle.

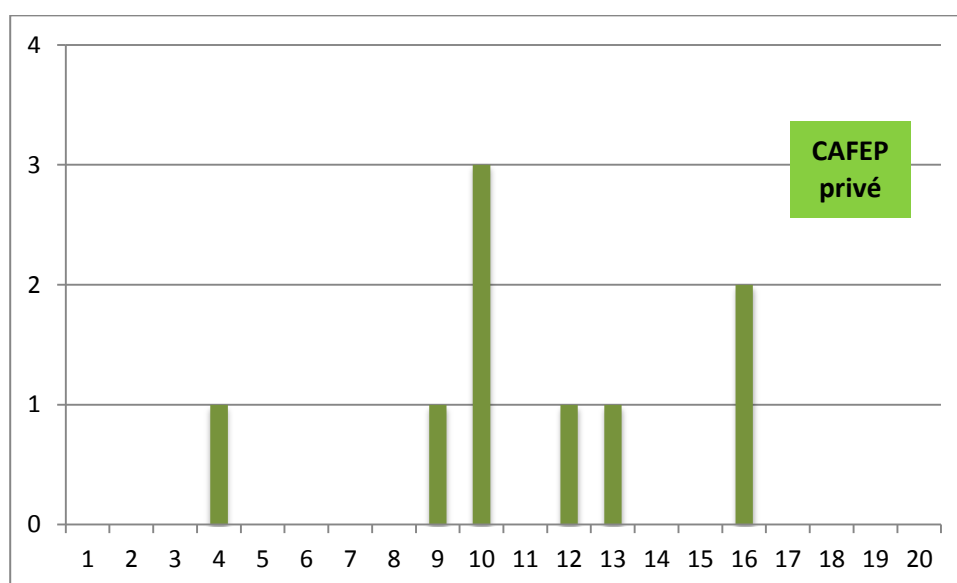
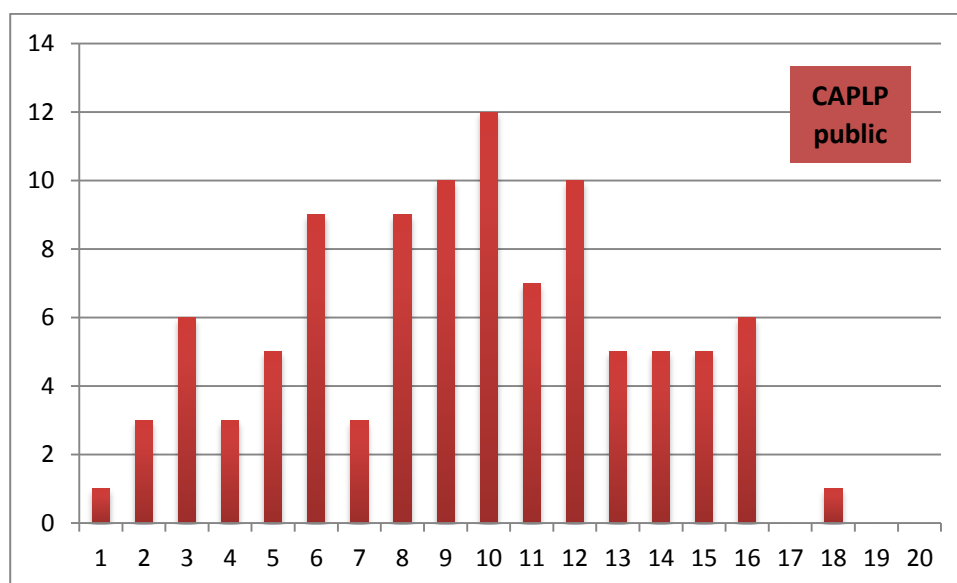
Question n° 4

Dans l'ensemble, il s'est fait ressentir un manque de précision sur les points clés de l'évaluation : évaluation de savoirs, savoir-faire ... Très souvent, aucun document d'évaluation n'a été proposé.

Le jury a parfois noté une confusion entre l'évaluation formative et sommative.

E. Résultats

Histogramme pour l'épreuve d'exploitation pédagogique d'un problème technique



Épreuve d'admission « mise en situation professionnelle »

A. Définition de l'épreuve

Arrêté du 19 avril 2013, publié au JORF du 27 avril 2013

Durée : travaux pratiques : quatre heures ; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : quarante minutes ; entretien : vingt minutes ; 10 points sont attribués à la première partie liée au travail pratique et 10 points à la seconde partie liée à la leçon ; coefficient 2.

L'épreuve prend appui sur les investigations et les analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un système technique et comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury. L'exploitation pédagogique attendue, directement liée aux activités pratiques réalisées, est relative aux enseignements d'une classe de lycée professionnel donné. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique de la spécialité.

Un arrêté du 19 avril 2016 publié au JORF du 1^{er} juin 2016 modifie l'arrêté précédent pour les sessions prochaines. Les modifications concernent la répartition en termes de durée de la seconde partie de l'épreuve d'admission (exposé et entretien) :

« *Durée : travaux pratiques : quatre heures ; préparation de l'exposé : une heure ; exposé : **trente minutes** ; entretien : **trente minutes** ; 10 points sont attribués à la première partie liée au travail pratique et 10 points à la seconde partie liée à la leçon ; coefficient 2* ».

B. Objectif et forme de l'épreuve

L'épreuve a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence de formation reposant sur la maîtrise de savoir-faire professionnels, en fonction d'un objectif pédagogique et d'un niveau de classe choisi par le candidat.

Le candidat est amené au cours de sa présentation orale à expliciter une démarche pédagogique en mettant en évidence les informations nécessaires pour réaliser ce travail. Il pourra aussi s'appuyer sur les données et résultats issus des investigations conduites au cours des travaux pratiques afin de construire et décrire la séquence de formation qu'il a élaborée, en présentant de manière détaillée une des séances de formation constitutives de la séquence.

Au cours de l'entretien avec le jury, le candidat est conduit plus particulièrement à préciser certains points de sa présentation ainsi qu'à expliquer et justifier les choix de nature didactique et pédagogique.

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.

Exemples d'intervention sur tous véhicules relevant de la maintenance des matériels et maintenance des véhicules (liste non exhaustive) :

- motorisation essence, diesel et électrique ;
- systèmes embarqués (suspension active, frein de secours électrique,...) ;
- architectures multiplexées ;
- gestion des ouvrants ;
- liaison au sol (suspension, train roulant, direction assistée,...) ;
- freinage (classique, ABS, ESP, EBS) ;
- 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.

1-Travaux pratiques (4 heures)		3-Préparation de l'exploitation pédagogique (1 heure)	4-Exposé et entretien (1 heure)
<p>Démarche de diagnostic à partir d'un système en dysfonctionnement (sur plateau technique)</p>		<p>Le candidat dispose :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'un poste informatique, • des 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) 	<p>Exploitation pédagogique suite à la démarche de diagnostic</p>
<p>Le jury évalue la capacité du candidat à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>2-Pause (1 heure)</p>		<p>Le jury évalue la capacité du candidat à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ; <p>Le jury n'intervient pas pendant la phase d'exposé.</p>

C. Commentaires et conseils du jury

1- concernant les travaux pratiques

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

Le candidat peut demander aux membres du jury des précisions sur les circonstances liées à l'apparition du dysfonctionnement.

Le candidat 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.

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 font le point avec le candidat sur l'évolution de sa démarche de façon régulière durant les quatre heures 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)

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 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 du TP.

Le jury a constaté que :

- la plupart des 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 ;
- certains candidats ne valident pas le dysfonctionnement énoncé dans le sujet et/ou ne recherchent pas les circonstances d'apparition du problème avant de démarrer l'intervention ;
- 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 réalisé 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 souvent 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'outils ;
- des erreurs de méthode affectent, parfois, la qualité des mesures et faussent les interprétations ;
- les 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 ;

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 conduire un diagnostic précis de manière à définir le/les constituant(s) en cause et de ne 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 (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, électricité et hydraulique afin de mieux appréhender les systèmes pluri technologiques.

2- Concernant l'exposé-entretien

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

Le jury a apprécié :

- une maîtrise correcte de la langue ;
- 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.

Le jury a constaté cependant :

- qu'un grand nombre de candidats se présentent à cette épreuve sans avoir consulté et/ou étudié les référentiels du baccalauréat professionnel concernés ;
- que très peu de candidats introduisent la séquence par une présentation de l'objectif défini par une problématique du métier ;
- que les termes tels que compétences, capacités, séquences, séances, savoirs, objectifs ... ne sont pas toujours maîtrisés ;
- que certains candidats ne proposent pas de progression pédagogique ou éprouvent des difficultés à situer les différentes activités des élèves dans le cycle de formation en relation avec le centre d'intérêt inspiré par le support d'étude utilisé lors du diagnostic ;

- que, parfois, l'exposé se limite à vouloir expliquer à nouveau le diagnostic de la première partie ;
- que les supports matériels nécessaires à la mise en œuvre des activités proposées sont trop souvent irréalistes ;
- 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 autour du centre d'intérêt afin d'atteindre le ou les objectif(s) visé(s) ;
- que trop souvent, les évaluations proposées ne sont pas en adéquation avec les objectifs définis ;
- que beaucoup de candidats n'exploitent pas le temps dédié à l'exposé ;
- une prise en compte des besoins et acquis des élèves n'est pas souvent mise en avant.

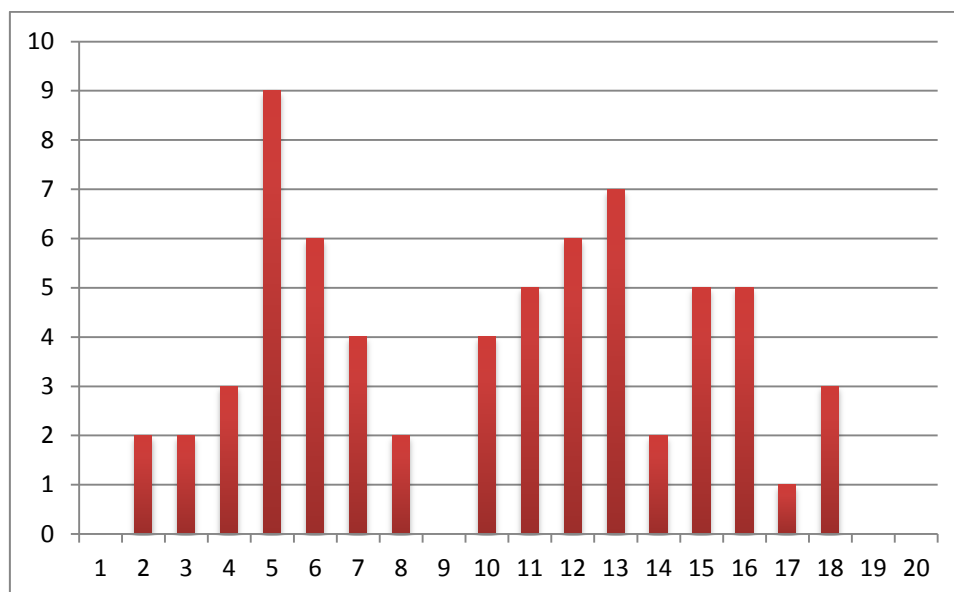
Le jury conseille aux futurs candidats :

- de connaître les référentiels du baccalauréat professionnel de maintenance des véhicules et maintenance des matériels ;
- 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 positionner ces différentes activités dans le cycle de formation du baccalauréat professionnel ;
- 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 et de la transférabilité des connaissances ;
- 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 ...

D. Résultats

Histogramme pour l'épreuve de mise en situation professionnelle CAPLP externe



Notes obtenues pour les quatre candidats du CAPFEP privé : 18,5 ; 17 et 13,5.

E. Exemple d'épreuve

Présentation d'une séquence de formation portant sur le programme du baccalauréat professionnel maintenance des véhicules automobiles et s'appuyant sur l'activité de TP suivante.

Durée totale : 6 heures (4 h + 1 h + 1 h)

Systeme : MOTORISATION

T.P. N° 18

Véhicule support : Véhicule support : C3

Forme de l'épreuve : L'épreuve se déroule en deux parties :

Première partie (durée 4 h) : Mise en œuvre

Description du dysfonctionnement :

Le moteur ne démarre pas.

Documents mis à disposition (papier ou numérique) :

- Manuels de réparation constructeur ou revue technique,
- Notice d'utilisation des appareils de mesure et contrôle,

▪ **Matériels et outillages spécifiques mis à dispositions :**

- Outillage classique
- Outil de diagnostic

▪ **Le candidat est conduit à :**

- Analyser et mettre en œuvre le travail pratique demandé,
- Évaluer la qualité des résultats obtenus.

▪ **Le candidat doit :**

- Prendre les initiatives nécessaires à l'organisation de son poste de travail et la gestion de ses activités dans le temps,
- Mettre en œuvre les matériels, effectuer les opérations demandées, utiliser les moyens de mesurage et de contrôle, (de petites interventions de courte durée peuvent être nécessaires).

▪ **Le jury évalue :**

- L'organisation du poste, la méthode de travail mise en œuvre et la prise en compte des règles d'hygiène et de sécurité.
- La démarche d'analyse du dysfonctionnement,
- La capacité à établir un algorithme de diagnostic, compte tenu des critères de probabilité de pannes, de facilité et de rapidité d'exécution,

- Le comportement du candidat devant les différents problèmes à résoudre,
- La qualité des résultats obtenus et la justification des choix,
- La concrétisation de la démarche de qualité totale liée aux activités,
- La qualité du compte-rendu de travaux pratiques : capacité à dégager l'essentiel et à produire des propositions.

Deuxième partie : Exploitation pédagogique

<p>1 h de préparation</p> <p>+</p> <p>1 h de présentation</p>

A partir du travail pratique réalisé, proposer une exploitation pédagogique spécifique pour des élèves d'une classe de baccalauréat professionnel maintenance de véhicules.

Cette exploitation pédagogique peut comprendre une ou plusieurs séances d'enseignement à intégrer dans le parcours de formation prévu ; elle doit permettre au candidat de :

- **Sur le plan organisationnel (10' maxi) :**
 - Définir les objectifs de l'exploitation pédagogique qu'il propose,
 - Présenter les contenus techniques et scientifiques associés à l'exploitation pédagogique,
 - Situer la ou les séquences d'enseignements dans le cycle de formation,

- **Sur le plan pédagogique : Développement d'une séance choisie par le candidat**
 - Justifier les choix pédagogiques retenus pour la séance choisie (cours, travaux pratiques, travaux dirigés, modes d'organisation et stratégies, les matériels et les équipements utilisés) pour atteindre les objectifs fixés,
 - Élaborer la trame générale de la séance et un document de synthèse remis aux élèves,
 - Énoncer ou lister les acquisitions techniques et scientifiques visées pour les élèves lors de la séance,
 - Préciser les modalités d'évaluation prévues (le jury attend une cohérence entre les acquisitions techniques énoncées et l'évaluation).

- **L'épreuve permet d'évaluer :**
 - La pertinence de l'organisation proposée,
 - La maîtrise des savoirs et savoir-faire caractéristiques du champ technologique et professionnel concerné,
 - La réflexion pédagogique conduite par le candidat,
 - La connaissance des contenus d'enseignement et des finalités de la discipline et de la spécialité,
 - La qualité d'expression et de communication.

Épreuve d'admission : « entretien à partir d'un dossier »

A. Définition de l'épreuve

Arrêté du 19 avril 2013, publié au JORF du 27 avril 2013

Durée totale de l'épreuve : une heure ; coefficient 2.

L'épreuve est basée sur un entretien avec le jury à partir d'un dossier technique, scientifique et pédagogique relatif à un support lié à l'option, et réalisé par le candidat (présentation n'excédant pas trente minutes ; entretien avec le jury : trente minutes). Elle a pour but de vérifier que le candidat est capable de rechercher des supports de son enseignement dans le milieu économique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement au niveau d'une classe de lycée professionnel.

L'entretien qui succède à la présentation du candidat permet au jury d'approfondir les points qu'il juge utiles. Il permet en outre d'apprécier la capacité du candidat à prendre en compte les acquis et les besoins des élèves, à se représenter la diversité des conditions d'exercice de son métier futur, à en connaître de façon réfléchie le contexte dans ses différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs avant le début des épreuves d'admission.

Remarque

Le candidat se munira de « l'accusé d'envoi » de son dossier par la poste lors de son passage devant le jury pour le cas où l'envoi par la poste ne serait pas encore parvenu. Il aura d'autre part une copie de son dossier.

B. Déroulement de l'épreuve

Le candidat a accès à la salle d'interrogation 15 minutes avant le début de l'épreuve. Il dispose d'un vidéo projecteur et d'un poste informatique sur lequel il peut transférer les éléments de sa soutenance de dossier, il peut s'il le souhaite utiliser son propre matériel informatique. Ce temps d'installation n'est pas compté dans le temps de l'épreuve.

L'épreuve se déroule en deux parties d'une durée totale de 60 minutes.

1^{ère} partie : exposé du dossier (30 min)

Le candidat expose durant 30 minutes maximum sans être interrompu par le jury :

- un premier temps concerne la présentation de l'étude technique ;
- un second temps concerne l'exploitation pédagogique liée au dossier technique.

Remarque : les parties « étude technique » et « exploitation pédagogique » doivent être équilibrées dans le temps de présentation.

2^{ème} partie : questionnement par le jury (30 min)

L'entretien qui suit l'exposé permet au jury de poser des questions relatives à :

- l'approfondissement de certains points relatifs à la description du système présenté ;
- la justification des solutions technologiques adoptées ;
- l'énoncé des lois ou principes physiques mis en œuvre ;
- le réalisme et l'approfondissement des exploitations pédagogiques envisagées.

C. Analyse globale des résultats

De très bons résultats témoignent de la qualité de la préparation et de la prestation de certains candidats. À l'inverse, des dossiers insuffisamment préparés et/ou inadaptés aux exigences de l'épreuve n'ont pas permis aux candidats de faire preuve de leurs compétences.

D. Conseils aux futurs candidats

• Concernant le dossier

Le choix du système doit être représentatif des technologies actuelles. Les problématiques de maintenance associées sont déterminantes pour permettre :

- des développements scientifiques et techniques du niveau du CAPLP ;
- un transfert pertinent vers l'enseignement.

Le dossier doit être constitué :

- d'une étude approfondie d'un système en abordant les aspects techniques et scientifiques. A partir d'analyses fonctionnelle, structurelle et comportementale, les problématiques de maintenance liée au système seront mises en évidence. Ces problématiques seront le support d'une réflexion sur les exploitations pédagogiques possibles ;
- d'une séquence pédagogique construite, positionnée dans le plan prévisionnel de formation sur le cycle de baccalauréat professionnel. Cette séquence sera construite à partir d'un des référentiels de la maintenance de l'aéronautique, des matériels, du nautisme et des véhicules. Les séances constitutives seront présentées ainsi que les documents supports destinés aux élèves. Plus particulièrement la synthèse de la séquence pourra être présentée.

Les différentes évaluations associées seront développées et justifiées, là aussi un exemple de corrigé peut-être proposé. Des pistes de réflexion vers les enseignements généraux liés à la spécialité pourront être proposées. L'opérationnalité sera un des critères d'appréciation de la proposition.

L'originalité, la personnalisation des documents, la qualité rédactionnelle et la structuration du dossier, sont des incontournables de futurs enseignants. Le dossier ainsi paginé, relié, ne doit pas dépasser 50 pages (annexes comprises). La page de garde comporte le nom du candidat ainsi que le nom du thème choisi.

• Concernant l'exposé devant le jury (30 min)

La présentation orale, après les civilités et un rappel au jury du parcours du candidat (expérience professionnelle, cursus d'études suivi) non pris en compte dans l'évaluation, devrait comporter à minima deux parties :

- la présentation du système où le candidat devra savoir tirer parti d'outils et des supports de communication à disposition (ordinateur, vidéoprojecteur, tableau blanc). La présentation permettra d'enrichir le dossier transmis par un ensemble de vidéos, d'animations, de simulations ;
- la présentation de la proposition pédagogique permettra au candidat de montrer au jury qu'il se projette dans les différentes dimensions du métier et ainsi :
 - énoncer les objectifs de formation en lien avec le référentiel des activités professionnelles,
 - situer la séquence dans le plan de formation sur le cycle,
 - préciser les tâches confiées, les compétences et leurs savoirs associés visés par cette séquence,
 - présenter la structure de la séquence pédagogique et justifier la succession des activités proposées,

- préciser la problématique technique de la séance à laquelle devra finalement répondre les activités proposées,
- identifier les acquis préalables nécessaires à cette séance,
- préciser, avec réalisme, l'organisation de cette séance autant du point de vue matériel (choix des ressources matérielles), qu'humain (nombre et tailles des groupes d'élèves, travail en projet, travail en îlot...),
- détailler les activités proposées aux élèves lors de la séance, en lien ou non avec les enseignements généraux liés à la spécialité,
- énoncer comment le candidat aiderait les élèves à s'approprier les usages du numériques,
- présenter les résultats attendus de manipulation ou de simulation et les conclusions qui permettent de répondre à la problématique énoncée initialement,
- justifier les stratégies d'évaluation des acquis des élèves,
- justifier l'évaluation développée au regard des objectifs et compétences visées.

Remarque générale relative à la présentation

Un travail particulier de préparation doit être mené afin que le candidat transmette de la meilleure façon les résultats de son étude et ses intentions pédagogiques. Ainsi la posture est importante de sorte à se détacher de son support de présentation pour parler à son auditoire et montrer son dynamisme, sa capacité à capter l'attention. La structure de la présentation est elle aussi importante afin de : respecter, gérer le temps imparti, utiliser et montrer sa maîtrise des moyens de communication et sa capacité à communiquer.

• Concernant l'entretien avec le jury (30 min)

L'entretien permet d'éclaircir, d'aborder les points mal perçus par le jury, d'approfondir les points relatifs à la description du système présenté, de justifier des solutions technologiques adoptées et enfin d'énoncer des lois ou principes physiques mis en œuvre. Le jury apprécie la capacité du candidat à reformuler et à rendre explicite un concept, un objectif, un principe, une problématique. Le jury s'assure que dans les différentes dimensions du dossier, technique et pédagogique, le candidat est en mesure d'argumenter ses ou les choix effectués en utilisant avec rigueur l'ensemble les outils du technicien et du pédagogue.

Remarque relative à la préparation de l'épreuve

Il est donc conseillé aux futurs candidats de rechercher un support dès la décision d'inscription au concours et de ne pas attendre les résultats de l'admissibilité afin de mener l'approfondissement personnel nécessaire lié à l'étude technique et à la proposition pédagogique.

E. Commentaires du jury

• Concernant la présentation du support technique

Le jury a apprécié :

- l'utilisation raisonnée des outils d'analyse fonctionnelle ;
- la pertinence et l'authenticité des problématiques abordées dans le dossier technique;
- les analyses techniques et scientifiques permettant de mettre en évidence l'adéquation des problématiques et des solutions constructives retenues ;
- la précision du vocabulaire employé par un certain nombre de candidats ;
- la mise à disposition d'un plan de déroulement de l'exposé.

• Concernant la présentation de l'exploitation pédagogique

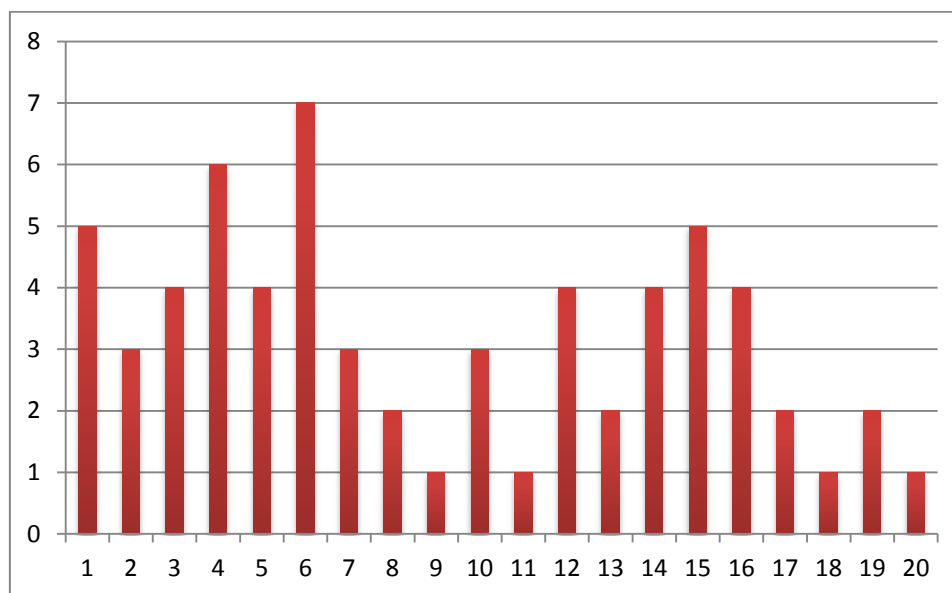
Le jury a apprécié :

- des fiches résumant le processus d'apprentissage envisagé, permettant de situer la séance ou la séquence proposée dans un plan de formation sur le cycle de 3 ans du baccalauréat ;
- la présentation de contenus de formation avec les objectifs visés, les activités des élèves avec des documents complétés et l'évaluation associée ;
- la mise en relation des situations d'apprentissage avec les exigences du référentiel de certification ;
- la réflexion de quelques candidats au respect de l'environnement ;
- l'utilisation de schémas et d'animations illustrant de manière très pédagogique le fonctionnement du système ou de sous-ensembles (sur une durée limitée) ;

De façon générale, le jury a particulièrement apprécié les prestations des candidats qui ont su faire preuve de réflexion entre l'étude du support technique et les exploitations pédagogiques présentées.

F. Résultats

Histogramme pour l'épreuve de mise en situation professionnelle CAPLP externe



Notes obtenues pour les quatre candidats du CAPFEP privé : 18,5 ; 16 et 16.

Rapport sur la transmission des valeurs et principes de la République

Lors des épreuves d'admission, le jury évalue la capacité du candidat à agir en agent du service public d'éducation, en vérifiant qu'il intègre dans l'organisation de son enseignement :

- la conception des apprentissages des élèves en fonction de leurs besoins personnels ;
- la prise en compte de la diversité des conditions d'exercice du métier et la connaissance réfléchie des contextes associés ;
- le fonctionnement des différentes entités éducatives existant au sein de la société et d'un EPLE (institution scolaire, établissement, classe, équipe éducative...) ;
- les valeurs portées par l'Éducation nationale, dont celles de la République.

Le candidat doit prendre en compte ces exigences dans la conception des séquences pédagogiques présentées au jury. Il s'agit de faire acquérir, à l'élève, des compétences alliant des connaissances scientifiques et technologiques et des savoir-faire associés, mais également d'installer des comportements responsables et respectueux des valeurs républicaines.

Cet objectif exigeant induit une posture réflexive du candidat lors de la préparation et de la présentation d'une séquence pédagogique. En particulier, les stratégies pédagogiques proposées devront permettre d'atteindre l'objectif de formation visé dans le cadre de « l'école inclusive ». Il est indispensable de donner du sens aux enseignements en ne les déconnectant pas d'un contexte sociétal identifiable. Cela doit contribuer à convaincre les élèves du bien-fondé des valeurs républicaines et à se les approprier.

L'éducation aux valeurs républicaines doit conduire à adopter des démarches pédagogiques spécifiques, variées et adaptées. Il s'agit en particulier de doter chaque futur citoyen d'une culture faisant de lui un acteur éclairé et responsable de l'usage des technologies et des enjeux éthiques associés. À dessein, il est nécessaire de lui faire acquérir des comportements fondateurs de sa réussite personnelle et le conduire à penser et construire son rapport au monde. Les modalités pédagogiques, déployées en sciences industrielles de l'ingénieur, sont nombreuses et sont autant d'opportunités offertes à l'enseignant pour apprendre aux élèves :

- à travailler en équipe et coopérer à la réussite d'un projet ;
- à assumer une responsabilité individuelle et collective ;
- à travailler en groupe à l'émergence et à la sélection d'idées issues d'un débat et donc favoriser le respect de l'altérité ;
- à développer des compétences relationnelles en lui permettant de savoir communiquer une idée personnelle ou porter la parole d'un groupe ;
- à comprendre les références et besoins divers qui ont conduit à la création d'objets ou de systèmes à partir de l'analyse des « modes », des normes, des lois... ;
- à différencier, par le déploiement de démarches rigoureuses, ce qui relève des sciences et de la connaissance de ce qui relève des opinions et des croyances. L'observation de systèmes réels, l'analyse de leur comportement, de la construction ou de l'utilisation de modèles multi physiques participent à cet objectif ;
- à observer les faits et situations divers suivant une approche systémique et rationnelle ;
- à adopter un positionnement citoyen assumé au sein de la société en ayant une connaissance approfondie de ses enjeux au sens du développement durable. L'impact environnemental, les coûts énergétiques, de transformation et de transport, la durée de vie des produits et leur recyclage, sont des marqueurs associés à privilégier ;
- à réfléchir collectivement à son environnement, aux usages sociaux des objets et aux conséquences induites ;
- à comprendre les enjeux sociétaux liés au respect de l'égalité républicaine entre hommes et femmes ;
- ...

Ces différentes approches permettent d'évaluer la posture du candidat par rapport au besoin de transmettre les valeurs et les principes de la République à l'école. La dimension civique de l'enseignement doit être explicite.

Pour prendre en compte cette dimension du métier d'enseignant dans la conception de séquences pédagogiques, les candidats peuvent s'appuyer sur différents textes réglementaires et ressources pédagogiques disponibles :

- le parcours citoyen et les valeurs républicaines à l'école (<http://eduscol.education.fr/cid46702/les-valeurs-de-la-republique.html>) ;
- les programmes d'enseignement moral et civique (<http://eduscol.education.fr/cid92403/l-emc-principes-et-objectifs.html>) ;
- les ressources du portail national des professionnels de l'éducation – Eduscol – sur la laïcité (<http://eduscol.education.fr/cid78495/la-laicite-a-l-ecole.html>) ;
- le parcours avenir (<http://eduscol.education.fr/cid46878/le-parcours-avenir.html>) ;
- le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (<http://eduscol.education.fr/pid23410/le-socle-commun.html>) ;
- l'instruction relative au déploiement de l'éducation au développement durable dans l'ensemble des écoles et établissements scolaires pour la période 2015-2018 (BOEN n°6 du 5 février 2015) ;
- les ressources numériques en ligne du réseau de création et d'accompagnement pédagogiques CANOPÉ – éducation et société ;
- ...