



# Concours de recrutement du second degré

## Rapport de jury

**Concours : CAPLP externe**

**Section : Génie mécanique**

**Option : construction**

**Session 2016**

Rapport de jury présenté par :

Jean-Pierre COLLIGNON IGEN

Président de jury

© [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr)

## Table des matières

Avant-propos .....	3
Statistiques .....	5
Analyse d'un problème technique .....	6
Eléments de correction .....	6
Commentaires du jury .....	13
Exploitation pédagogique d'un dossier technique.....	16
Eléments de correction .....	6
Commentaires du jury .....	16
Epreuve de mise en situation professionnelle.....	23
Commentaires du jury .....	23
Epreuve d'entretien à partir d'un dossier .....	27
Commentaires du jury .....	27

# Avant-propos

Le concours du CAPLP Génie Mécanique Option Construction a été à nouveau ouvert en 2015. Les candidats de la session 2016 pouvaient donc bénéficier de la lecture du rapport de jury rédigé l'an dernier. Nombre d'entre eux ont visiblement pris en compte les remarques et recommandations qui y sont formulées, ce qui était pertinent, tant pour la préparation du concours que pour la soutenance des diverses épreuves.

22 places étaient offertes, dont 2 pour la CAER.

Le concours est organisé en deux phases bien distinctes :

- 1- Deux épreuves d'admissibilité au cours desquelles est évaluée la capacité des candidats à :
  - mobiliser leurs connaissances scientifiques et techniques pour analyser et résoudre un problème technique : épreuve d'analyse d'un problème technique ;
  - élaborer tout ou partie de l'organisation d'une séquence pédagogique : épreuve d'exploitation pédagogique d'un dossier.
- 2- Deux épreuves d'admission :
  - l'épreuve de mise en situation professionnelle (travaux pratiques) de 6h, composée de trois temps :
    - des investigations et analyses menées sur un système technique durant 4 heures, et ce avec l'appui d'un membre du jury ;
    - la préparation de la soutenance orale, pendant 1 heure, sans manipulation du système ;
    - la présentation d'une exploitation pédagogique directement liée aux activités pratiques réalisées (40 minutes d'exposé et 20 minutes de questions).
  - l'épreuve d'entretien, qui prend appui sur un dossier préparé par le candidat (30 minutes d'exposé et 30 minutes d'échanges avec le jury). 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.

**A partir de la session 2017** l'organisation de la présentation d'une exploitation pédagogique de l'épreuve de mise en situation professionnelle sera organisée de la façon suivante : 30 minutes d'exposé et 30 minutes d'entretien.

Les coefficients des diverses épreuves sont les suivants :

- analyse d'un problème technique : coefficient 1
- exploitation pédagogique d'un dossier : coefficient 1
- mise en situation professionnelle : coefficient 2 (10 points attribués à la première partie liée au travail pratique, 10 points attribués à la seconde partie liée à la présentation d'une exploitation pédagogique)
- entretien : coefficient 2

Ce rapport de jury se veut être une aide à la préparation de ce concours de recrutement. Les candidats sont donc invités à le lire attentivement. Des remarques et conseils sont formulés pour chacune des quatre épreuves, mais il convient, quelle que soit l'épreuve, de garder présent à l'esprit que l'enseignement de la construction mécanique dans la voie professionnelle doit être contextualisé aux différents diplômes préparés, et l'activité des professeurs de construction coordonnée à celle des enseignants des « spécialités ».

S'il reste le spécialiste des transmissions de puissance mécanique, des différents modes de représentation des solutions techniques (organisations fonctionnelle et structurelle, schémas divers, plan 2D, modèles numériques) et de l'étude des comportements mécaniques, le professeur de construction doit s'ouvrir aux procédés de fabrication mais également à la diversité des chaînes d'énergie, d'information et de traitement. Il se doit de posséder une réelle culture technologique.

Par ailleurs, et en liaison avec les remarques précédentes, il doit se familiariser avec les outils contemporains d'approche multi physique.

## Les valeurs de la République

À la suite des événements de janvier 2015, le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a initié une grande mobilisation de l'École pour les valeurs de la République. Celle-ci repose notamment sur la laïcité et la transmission des valeurs républicaines au cœur de l'École. Ces thématiques ont trouvé leur place dans l'épreuve d'*exploitation pédagogique d'un dossier technique*.

La mission première que fixe la Nation à ses 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.

L'évaluation de cette épreuve est basée sur le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2013 publié au JORF du 18 juillet 2013 et au BOEN du 25 juillet 2013).

Les candidats pourront également se référer aux conseils de préparation aux concours que l'on peut trouver à l'adresse suivante :

<http://www.education.gouv.fr/cid87089/concours-de-recrutement-des-enseignants-des-conseils-pour-se-preparer-aux-oraux-en-integrant-les-thematiques-de-la-laicite-et-citoyennete.html>

# Statistiques

	Public	Privé	Total
Places au concours	20	2	22
Inscrits	119	26	145
Ayant composé	40	10	50
Admissibles	35	5	40
Présents aux oraux	31	5	36
Reçus	20	2	22

# Analyse d'un problème technique

## Eléments de correction

**Q1.** Durée de montage à 1 équipe :

$$\begin{array}{rcl}
 11 \text{ bi - mât:} & 11 \times 3j + \frac{849,5}{81} \cdot j & = 43,5j \\
 1 \text{ mono - mât :} & 2j + \frac{83}{162} \cdot j & = 2,5j \\
 2 \text{ lift :} & 2 \times 7j & = 14j \\
 \textbf{Total} & & = \textbf{60j}
 \end{array}$$

60 jours de travail, soit 12 semaines pour une unique équipe. Avec trois équipes le délai de 4 semaines sera donc respecté.

**Q2.** Le couple sur le pignon vaut  $14,29 \cdot Cm$  ou encore  $Ft \cdot \frac{m \cdot Z}{2}$

D'où :  $\boxed{14,29 \cdot Cm = Ft \times \frac{m \cdot Z}{2}}$ ; (si Ft est la somme des efforts tangentiels sur les trois pignons)

**Q3.** Le PFD en résultante sur z donne :

$$-M \cdot g + Ft = M \cdot \gamma$$

Au regard de la relation obtenue à Q2 :

$$14,29 \cdot Cm \cdot \frac{2}{m \cdot Z} = M \cdot (g + \gamma) \text{ ou encore } \boxed{Cm = \frac{M \cdot (g + \gamma) \cdot m \cdot Z}{28,58}}$$

**Q4.** Application numérique du résultat de la Q3 :  $\boxed{Cm = 220Nm}$

$$\text{Et } V = \omega_{\text{pignon}} \cdot r_{\text{pignon}} = \frac{\omega_{\text{moteur}}}{14,29} \cdot r_{\text{pignon}} \text{ d'où } \omega_{\text{moteur}} = \frac{V}{r_{\text{pignon}}} \cdot 14,29 = \boxed{2585 \text{ tr/min}}$$

**Q5.** Le démarrage est possible, les 220 Nm étant inférieurs à ce que peut fournir le moteur lorsqu'il est alimenté à 50Hz.

**Q6.** En phase de mouvement uniforme,  $\boxed{Cm = \frac{M \cdot g \cdot m \cdot Z}{28,58} \approx 183Nm}$ ;  $f=46\text{Hz}$  (Voir DR1)

**Q7.** Le variateur permet d'obtenir cette fréquence. Il permet en outre :

- la variation de vitesse,
- d'obtenir le couple maximal du moteur sur une large plage de vitesse,
- de suivre une loi de vitesse de type trapèze, ou mieux encore.

**Q8.** Voir DR2

**Q9.** La longueur du contact entre dentures, non constant et non continu, crée le bruit. Il engendre une irrégularité dans la transmission, notamment en termes de jeu et de raideur qui devrait être constante.

**Q10.** Le recouvrement supérieur au pas apparent se traduit par :

$$b \cdot \tan \beta \geq \frac{m\pi}{\cos \beta}$$

C'est-à-dire  $\sin \beta \geq \frac{m\pi}{b}$  d'où l'angle  $\beta$  minimum  $23,2^\circ$

Afin que le diamètre primitif reste identique il faut adopter un nombre de dent vérifiant :

$$\frac{mZ}{\cos \beta} = 5 \times 19 \text{ d'où } Z \approx 17,48 \text{ dents. Si on prend } Z=17 \text{ dents, cela conduit à } \beta = 26,5^\circ$$

**Q11.**

$$\vec{Z3} = \cos \alpha \cdot \vec{Z2} - \sin \alpha \cdot \vec{Y2} = (\cos \beta \cdot \vec{Z} - \sin \beta \cdot \vec{X}) \cos \alpha - \sin \alpha \cdot \vec{Y}$$

$$\text{Donc si on note } \vec{F} = \begin{pmatrix} Fa \\ Fr \\ Ft \end{pmatrix}_{\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ F \end{pmatrix}_{\vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3}$$

alors  $F_a = -F \cdot \sin\beta \cdot \cos\alpha$  ;  $F_r = -F \cdot \sin\alpha$  ;  $= F \cdot \cos\beta \cdot \cos\alpha$  , ce qui permet d'obtenir  $F_a = -Ft \cdot \tan\beta$  et  $F_r = -Ft \cdot \tan\alpha / \cos\beta$

**Q12.**  $\varphi = \text{Arctan} \frac{F_r}{F_a} = \text{Arctan} \frac{\sin\beta}{\tan\alpha} = 39,7^\circ$

**Q13.** Solution actuelle (pour information)

$$\frac{C}{P} = \frac{32000}{(Mg)/3 \cdot \sin\alpha} \approx 5,07$$

Durée de vie :  $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \approx 130$  millions de tours

Solution 1

$$\frac{F_a}{F_r} \approx 1,2 > e = 0,8 \text{ donc } P = X \cdot F_r + Y2 \cdot F_a \approx X \cdot \frac{M}{3} \cdot g \cdot \frac{\tan\alpha}{\cos\beta} + Y2 \cdot \frac{M}{3} \cdot g \cdot \tan\beta \approx 17430N$$

$$\frac{C}{P} = \frac{32000}{52300} \approx 1,83$$

Durée de vie :  $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \approx 6,12$  millions de tours

Solution 2

$$\frac{C}{P} = \frac{32000}{\sqrt{F_a^2 + F_r^2}} = \frac{32000}{\frac{M}{3}g \sqrt{\tan^2\beta + \frac{\tan^2\alpha}{\cos^2\beta}}} \approx 3,37$$

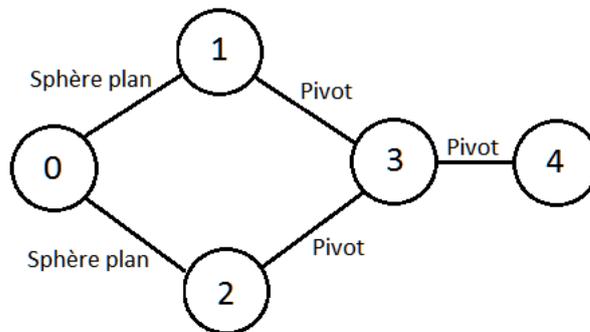
Durée de vie :  $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \approx 32,8$  millions de tours

**Q14.**

L'angle  $\phi$  élevé pénalise lourdement la durée de vie du roulement de la solution 1 : elle nécessiterait alors un roulement plus gros, tel que le 3307, de charge dynamique 52kN. Ce dernier aurait ainsi une durée de vie du roulement proche de la solution 2, tout en ne nécessitant qu'une petite modification du carter.

La solution 2 semble toutefois s'imposer naturellement au concepteur. Au niveau fabrication, elle nécessite une évolution de la gamme de fabrication impliquant une phase supplémentaire ou un passage sur un centre d'usinage avec plus de 3 axes.

**Q15.**



**Q16.**  $L_{eq1}$  : Liaison sphère plan de normale  $(A_1, \vec{y})$

$L_{eq2}$  : Liaison sphère plan de normale  $(A_2, \vec{y})$

**Q17.**  $L_{eq3}$  : Liaison linéaire rectiligne de normale  $(O, \vec{y})$ , de direction  $(O, \vec{z})$

**Q18.**  $L_{eq4}$  : Liaison sphère plan de normale  $(O, \vec{y})$ . On utilise 2 galets alors qu'un seul assurerait une liaison identique. Toutefois, avec 2 galets, on réduit la pression de contact qui s'avère généralement élevée dans un contact ponctuel.

**Q19.** On utilise ici 8 liaisons ponctuelles pour créer une glissière. Il y a donc 3 degrés de liberté qui sont bloqués deux fois :

B4 et B8 bloquent le même ddl ;

B6 et B2 bloquent le même ddl ;

B1, B3, B5, B7 créent un appui plan à 4 ponctuelles alors que 3 suffisent.

Conclusion : h=3

**Q20.** L'addition des trois torseurs, exprimée en O donne :

$$\{\tau(pes \rightarrow 4)\}_O = \left\{ \begin{array}{l} -55350\vec{z} \\ -22.10^3\vec{x} + 41,5.10^3\vec{y} \end{array} \right\}_O$$

**Q21.** Le moment du poids, de composante négative sur x, ainsi que le jeu de 0,7 mm prévu par le constructeur, font que les galets en B4 et B6 ne seront pas en contact. Les galets les plus chargés sont en B2 et B8. La liaison avec la crémaillère est la seule à reprendre une composante sur z. Elle reprend donc l'intégralité du poids.

**Q22.**  $P = \frac{7333/2}{40 \times 40} \approx 4,58 MPa \ll 70 MPa$  : Coefficient de sécurité de 15, ce qui semble correct.

**Q23.**  $L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{21,6}{7,33/2}\right)^3 = 4,14$  million de tours, soit 5200 aller-retour de 80 m dans un cas de chargement excessivement défavorable.

**Q24.**  $P_{max} = \frac{3}{2} \times \frac{7333/2}{\pi ab} \approx 437 MPa$

La pression de contact élevée entre les galets et les rails impose une maintenance fréquente afin de régler le jeu et changer les galets lorsque ceux-ci sont trop usés. On gardera toutefois présent à l'esprit que les calculs sont effectués dans un cas rare et extrêmement défavorable.

**Q25.** Pression de contact sur le disque :  $p = \frac{N}{S} = \frac{N}{\pi(Re^2 - Ri^2)}$

Effort normal sur l'élément ds :  $dN = p \cdot ds$

Effort tangentiel sur l'élément ds :  $dT = f \cdot dN$

Moment en O de l'effort tangentiel :  $dM_O = r \cdot dT$

D'où :  $dM_O = r \cdot f \cdot p \cdot ds = r^2 \cdot f \cdot p \cdot dr \cdot d\psi$

$$\text{Enfin : } M_O = \int_{\psi=0}^{2\pi} \int_{r=Ri}^{Re} r^2 \cdot f \cdot p \cdot dr \cdot d\psi = \frac{2}{3} N \cdot f \cdot \frac{R_e^3 - R_i^3}{R_e^2 - R_i^2}$$

**Q26.**  $C = 2 \times \frac{2}{3} N \cdot f \cdot \frac{R_e^3 - R_i^3}{R_e^2 - R_i^2} = 120,6 Nm$ , ce qui est conforme au cahier des charges.

**Q27.** A pleine charge,  $F_t = 55350/3 = 18450 N$

$C_m = \frac{5 \times 19}{2} \times \frac{18450}{14,29} = 61 Nm$  Ce qui donne un coefficient de sécurité de 2.

**Q28.** Le couple de freinage augmente car la rotation de 4 entraîne la compression des rondelles Belleville.

**Q29.**  $E_c = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} 5640 \cdot (0,9 \times 150\%) \approx 5141 J$ .

**Q30.** Précharge :  $P = 12000 N$

Raideur d'une rondelle : 15000 N/mm

Raideur de deux rondelles « dans le même sens » : 30000 N/mm

Raideur des 11x2 rondelles :  $30000/11 = 2727 N/mm$

Facteur de transformation : pour un tour vis, l'écrou translate d'un pas et la cabine d'une circonférence de pignon.

D'où  $\lambda = \frac{p}{\pi m Z} = \frac{2,5}{\pi \times 5 \times 15} = 0,0106$

Finalement,  $F_{ve} = F_0 + k_{eq} \cdot \lambda \cdot z = 12000 + 2727 \cdot 0,0106 \cdot z$

**Q31.** Le travail dissipé pour une rotation  $d\theta$  du frein à garniture conique est  $M_c \cdot d\theta$

Avec  $d\theta = \frac{dz}{mZ/2}$

Le travail dissipé au freinage vaut donc :

$$\int M_c \cdot d\theta = \int_0^z -\frac{2f_c \cdot F_c}{3 \cdot \sin\alpha} \cdot \frac{Re^3 - Ri^3}{Re^2 - Ri^2} \cdot \frac{dz}{mZ/2}$$

En remplaçant  $F_c$  par  $F_{ve}$  et en intégrant, on obtient finalement :

$$W_{int} = -\frac{2f_c \cdot (F_0 \cdot z + k_{eq} \cdot \lambda \cdot z^2 / 2)}{3 \cdot \sin\alpha} \cdot \frac{Re^3 - Ri^3}{Re^2 - Ri^2} \cdot \frac{z}{mZ/2}$$

**Q32.** Travail du poids :  $W_{pes} = -M_T \cdot g \cdot z$

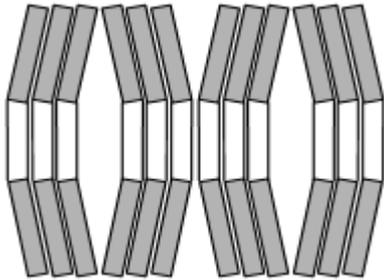
**Q33.** Le théorème de l'énergie cinétique donne :

$$\Delta E_c = W_{pes} + W_{int}$$

La courbe du DR1 présente  $W_{pes}$  et  $W_{int}$  en valeur absolue. On cherche donc sur la courbe où l'écart vaut  $\Delta E_c = 4957 \text{ J}$ .

**Q34.**

On peut viser par exemple une distance d'arrêt de 0,7m et une raideur équivalente de 11500 N/mm. La précharge devrait alors être de 15000N.



Les rondelles actuelles pourraient convenir avec l'empilement illustré ci-contre.

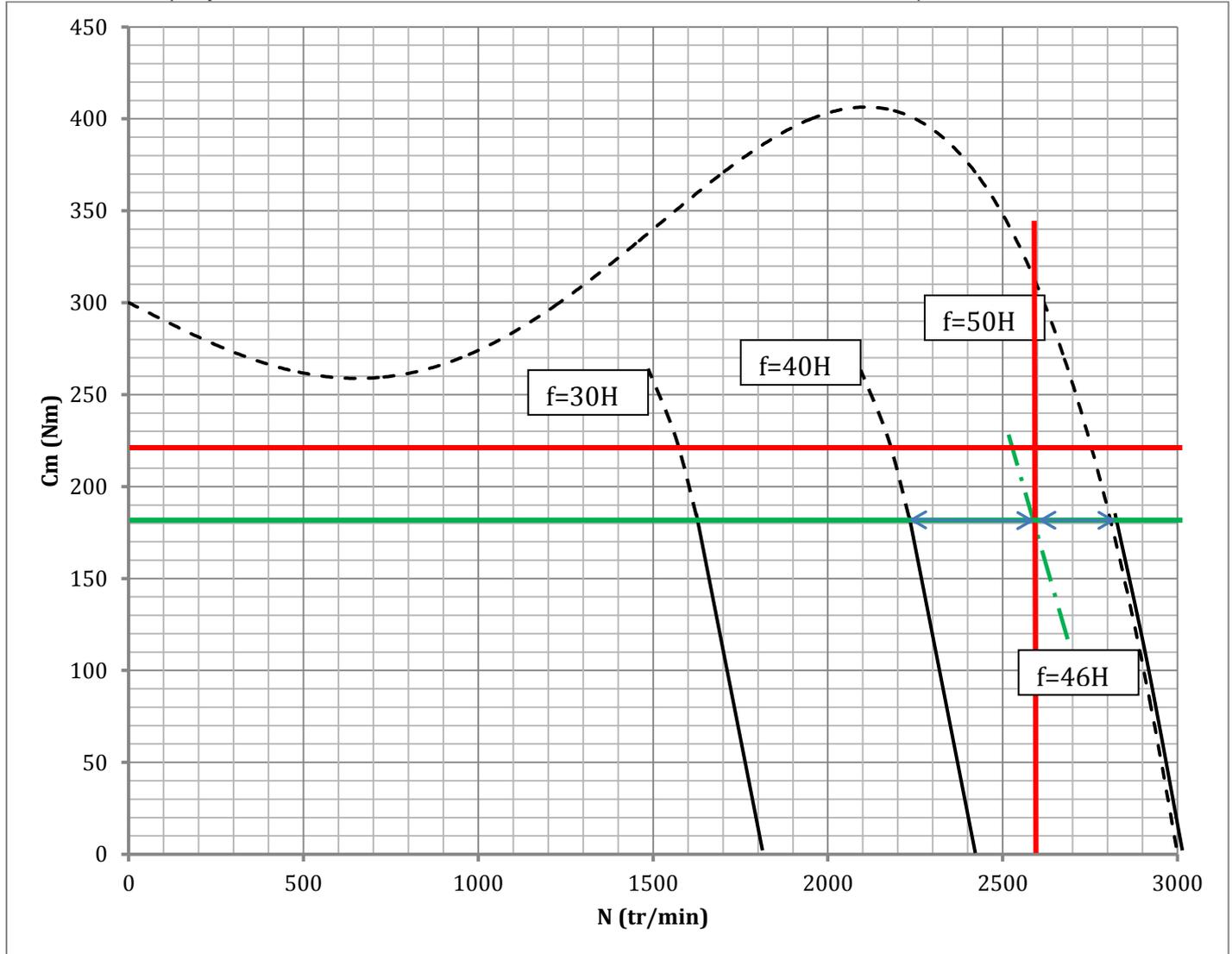
Rondelles : S23340, de raideur 14200N/mm

Raideur de l'ensemble :  $\frac{14200 \times 3}{4} \approx 10650 \text{ N/mm}$

Précharge à mettre en place d'après DR3, pour un arrêt en 0,7m : 18000 N.

**Questions 4 et 5 :**

Courbes de couple **pour 3 moteurs**, en fonction de leur vitesse de rotation et de leur fréquence d'alimentation.

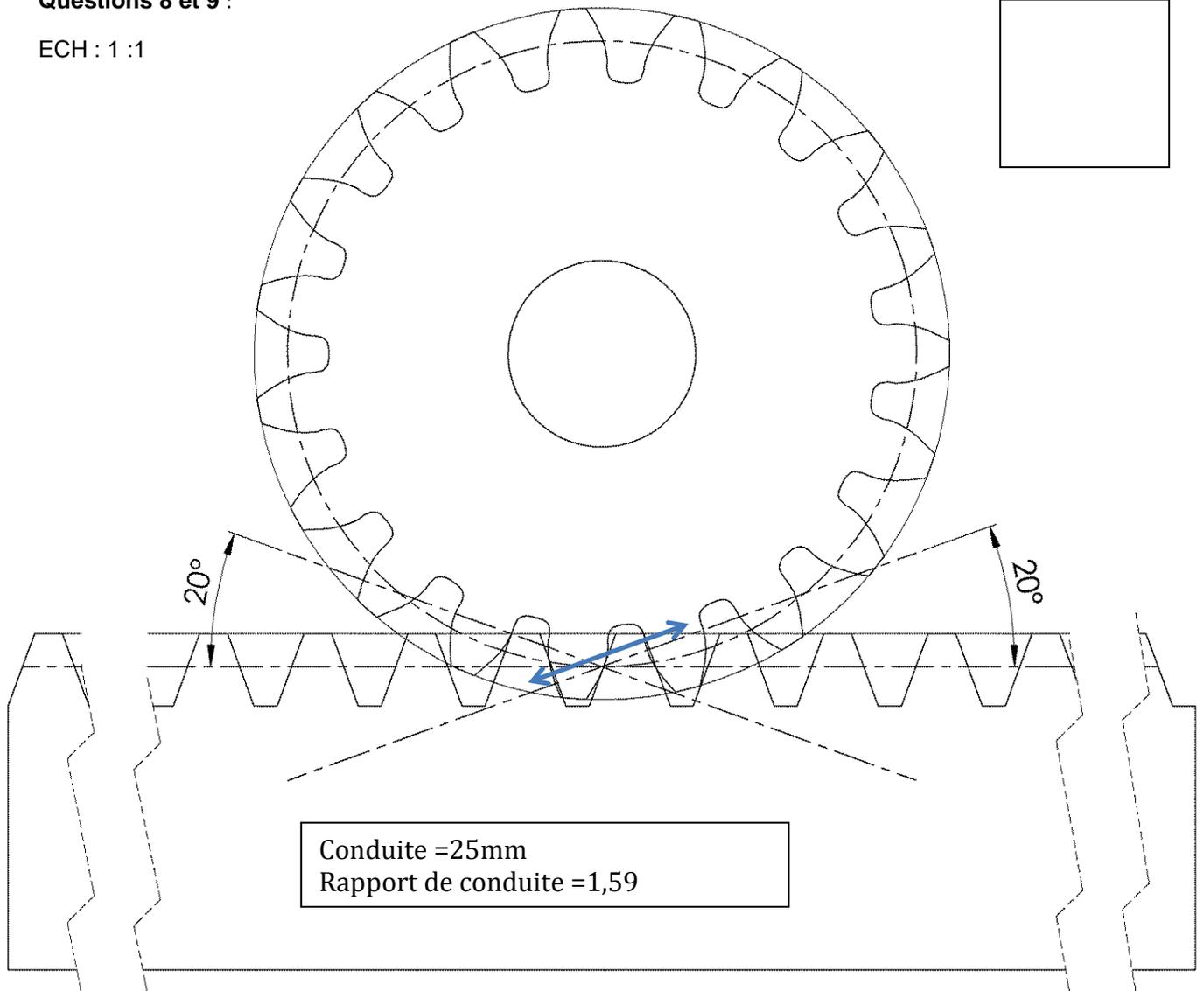
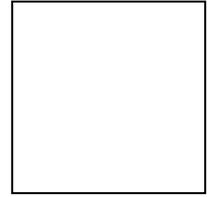
Définitions :

*Point de fonctionnement* : lorsque le moteur est chargé et en régime permanent (vitesse de la cabine d'ascenseur constante), le couple délivré par le moteur est égal au couple résistant.

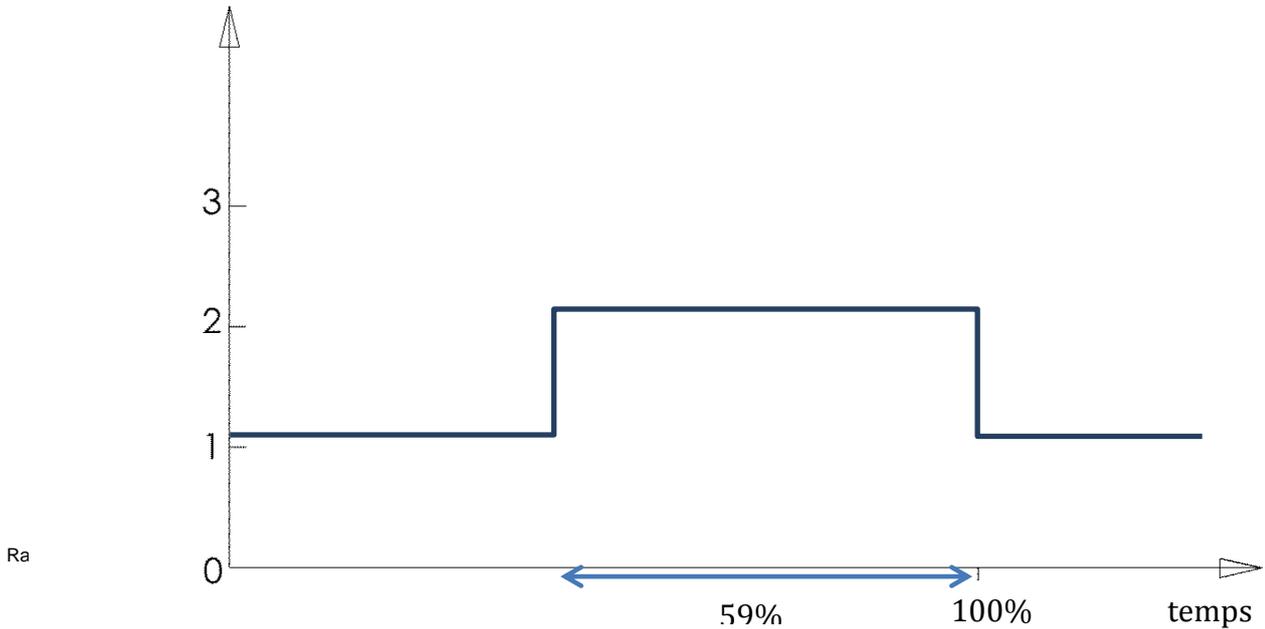
*Zone utile* : zone tracée en trait plein sur les courbes ci-dessus. Les zones utiles correspondant aux différentes fréquences d'alimentation sont des droites parallèles. Dans le cas qui nous concerne, le rapport de la tension d'alimentation sur la fréquence d'alimentation est constant.

Questions 8 et 9 :

ECH : 1 :1

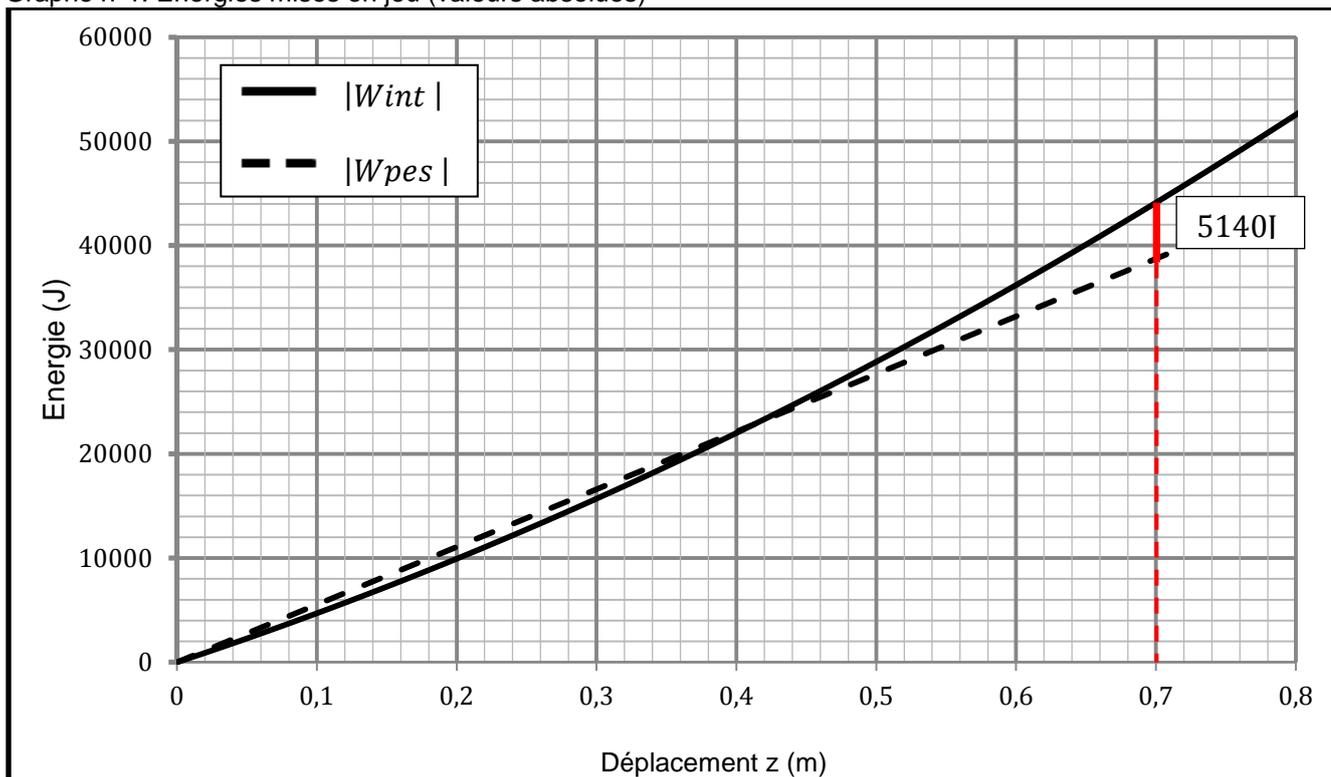


nombre de contacts



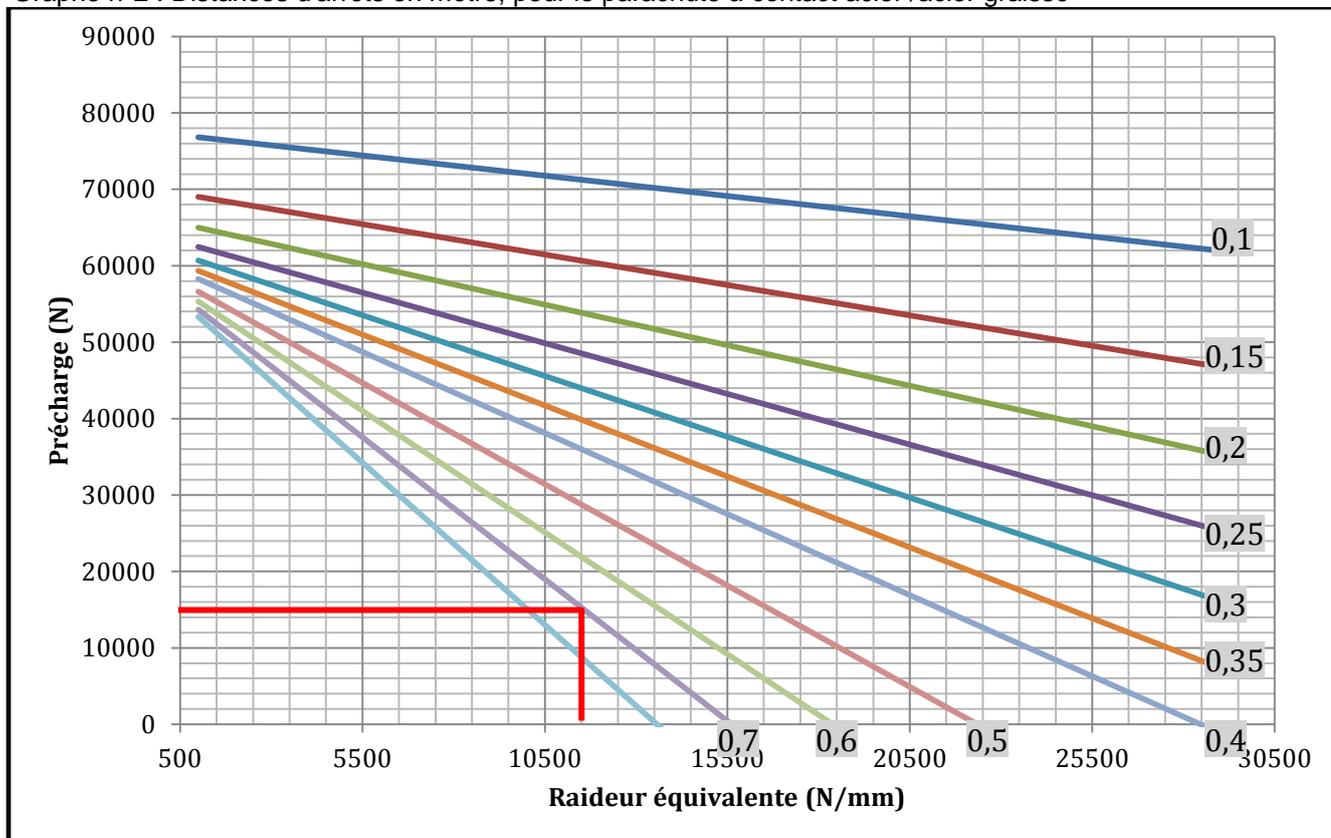
**Question 33 :**

Graphe n°1: Energies mises en jeu (valeurs absolues)



**Question 34 :**

Graphe n°2 : Distances d'arrêts en mètre, pour le parachute à contact acier /acier graissé



## Commentaires du jury

### ✓ Commentaire général sur l'épreuve :

Le sujet développe la partie transmission d'un ascenseur de chantier de la société Halimak-Hek. Ce système est présenté à l'aide d'outils tels que les diagrammes SysML ou APTE. D'autres outils de description, de conception ou d'analyse fonctionnelle sont exigibles (SADT, FAST, chaîne d'information-chaîne d'énergie).

Le sujet évaluait un certain nombre de fondamentaux du domaine de la mécanique : théorie des mécanismes, dynamique, énergétique. Il convient cependant de noter que cette liste n'est pas exhaustive : cinématique, méthodes graphiques diverses, résistance des matériaux,... peuvent également faire l'objet de questions.

La maîtrise des outils mathématiques mobilisables en ingénierie mécanique (vecteur, intégration, résolution de système d'équations, produit vectoriel, etc.) est essentielle. Les notions de géométrie de base en font partie, les problèmes pouvant être décrit dans le plan comme dans l'espace.

Il est attendu des candidats qu'ils sachent interpréter et exploiter les résultats d'une simulation numérique ou des documents ressources tels que documents industriels, abaques et plans.

Ils doivent en outre posséder une culture technologique leur permettant d'appréhender les systèmes pluri-techniques.

Les réponses doivent être précises et concises. De plus, le soin apporté à la rédaction est apprécié par le jury.

Les questions étant souvent indépendantes, il est conseillé aux candidats de procéder à une lecture exhaustive du sujet. Des questions très abordables ont parfois été "oubliées".

L'intégralité des documents réponse doit être rendue avec la copie.

### ✓ Remarques spécifiques aux questions :

**Q1** Concernant les résultats des arrondis, il ne faut pas calculer la somme de termes arrondis mais bien arrondir la somme des termes.

Des erreurs élémentaires de compréhension de texte doivent être évitées : « Calculer les durées de PF1 à PF8 » n'est pas identique à « calculer les durées de PF1 et PF8 ».

**Q2** De trop nombreux candidats ne connaissent visiblement pas les relations de base de la construction mécanique concernant les engrenages.

**Q3** Le PFD est correctement cité mais appliqué au problème avec des difficultés. Le calcul de l'accélération est souvent erroné. Une confusion est faite :  $\gamma = g + 1,2.g$  est différente de  $\gamma = g + 0,2$ . Une telle confusion mène alors à un calcul erroné du couple de démarrage.

**Q4** L'application numérique dépend des valeurs obtenues aux questions précédentes.

**Q5** Le jury demande aux candidats de faire attention à l'ordre de grandeur des vitesses et des moments obtenus.

L'utilisation du graphe de caractéristiques des moteurs triphasés permettant la vérification du couple disponible n'a pas été menée correctement.

**Q6** Le calcul de la fréquence est obtenu par une interpolation linéaire ("règle de trois") qui n'est pas connue par de nombreux candidats.

**Q7** La lecture de la chaîne Energie/Information indique que le préactionneur est un variateur de vitesse. C'est la réponse attendue.

**Q8 Q9** Ces questions sont globalement réussies, on constate néanmoins que nombre de candidats ont réalisé les calculs demandés sans les comprendre.

**Q10** De nombreux candidats, bloqués par la démarche de vérification, se sont contentés de récupérer des éléments de réponses dans les questions suivantes, ce qui n'est pas la démarche attendue.

**Q11** La projection d'un vecteur dans une base doit être maîtrisée. Des écritures non homogènes telles que  $F_t = F_a / F_r$  ou  $F_t = \tan(\varphi)$  ne devraient pas apparaître.

**Q15** Il est utile de définir clairement les liaisons sur le graphe de structure du mécanisme.

**Q16 Q17 Q18** L'écriture d'un torseur d'action mécanique ou cinématique nécessite de la rigueur. On ne devrait pas voir de torseurs avec inversion résultante / moment ou omission de l'un des deux. Deux torseurs ne peuvent être additionnés en des points distincts. Il ne faut pas mélanger les torseurs cinématiques et d'actions transmissibles des liaisons usuelles, qui doivent par ailleurs être connus.

**Q19** La notion d'hyperstatisme n'est pas maîtrisée par de nombreux candidats qui appliquent des formules sans réellement comprendre ce qu'ils calculent. Par ailleurs, la réponse à cette question était accessible sans effectuer de calculs.

**Q20** La détermination du torseur résultant de plusieurs actions mécaniques ne nécessite pas d'appliquer le PFS.

**Q21** Beaucoup de candidats occultent les deux tiers de la question et ne répondent qu'au premier point.

**Q22** La réponse nécessitait d'utiliser le bon effort et de calculer la surface projetée du coussinet.

**Q23 Q24** L'effort à utiliser pour le calcul était donné en document ressource, pour une ponctuelle représentant deux galets. Beaucoup trop de candidats ont utilisé des valeurs d'effort sans lien avec les galets.

**Q25** Trop peu de candidats ont traité cette question, bien que les premières étapes du calcul étaient très abordables (calcul de la pression de contact, loi de Coulomb).

**Q26** Il fallait prendre en compte toutes les surfaces frottantes. On déplore que certains candidats expriment le couple en N/mm plutôt qu'en N.mm.

**Q28** Cette question aurait dû être abordée avec succès par la majorité des candidats. Il est fondamental, pour un futur professeur de construction, d'être capable de comprendre un fonctionnement à partir d'une documentation technique.

**Q29 Q32** L'expression de l'énergie cinétique d'un solide en translation devrait être connue, de même que l'énergie potentielle de pesanteur.

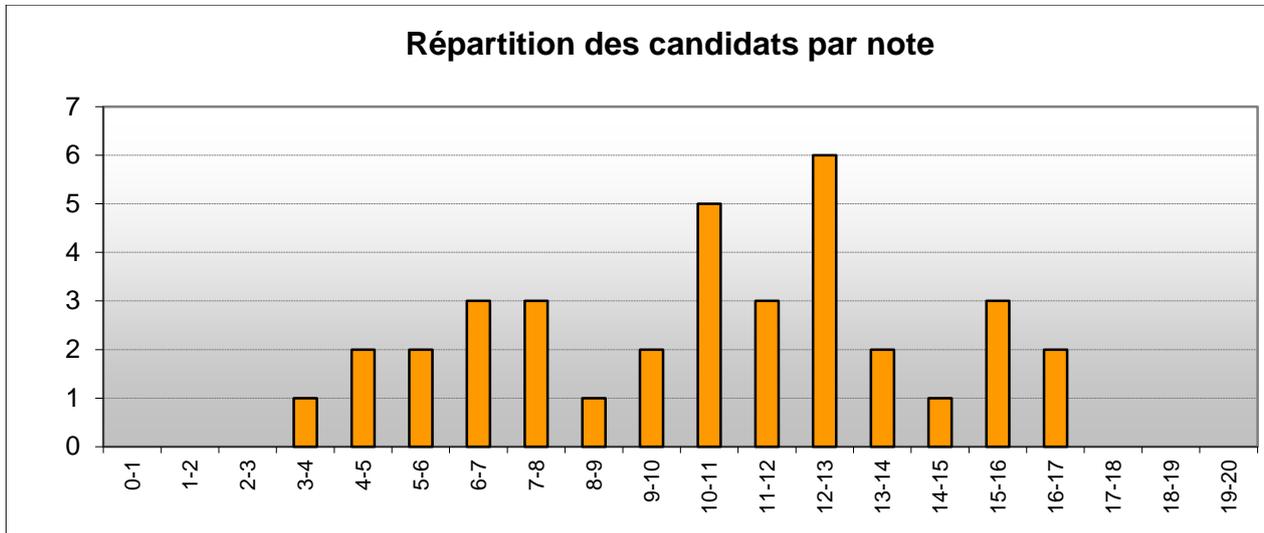
**Q31** L'expression du travail pour un couple variable n'est pas maîtrisée, ni même celle pour un couple constant.

**Q33** Il est conseillé d'utiliser les courbes fournies en ayant analysé précisément à quoi celles-ci correspondent.

**Q34** Non abordée.

## Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 53
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 6,9
- ✓ Ecart type : 3,6
- ✓ Note minimale : 2,2
- ✓ Note maximale : 17,4



# Exploitation pédagogique d'un dossier technique

## Eléments de correction

1 – Analyser et commenter les choix pédagogiques réalisés par l'équipe d'enseignants du domaine professionnel présentés dans la séquence du DP7. Votre argumentation devra montrer l'intérêt pédagogique de l'organisation de cette séquence en développant notamment les points suivants :

- L'organisation structurelle, temporelle et géographique,
  - Les thèmes d'étude choisis,
  - Les items abordés (compétences et savoirs associés),
  - Les documents spécifiques utilisés,
  - La relation entre le professeur de construction et le professeur de maintenance.
- 
- Pertinence du choix de la compétence abordée : **CP2.1 : Analyser le fonctionnement et l'organisation d'un système** au travers des **savoirs associés liés aux différents descripteurs fonctionnels** par rapport à la séquence située en début de formation (1<sup>er</sup> trimestre de la 2<sup>nd</sup>e).
  - Situation idéale du labo de construction intégré à l'atelier de maintenance.
  - Intérêt à utiliser les équipements industriels de l'atelier de maintenance pour réaliser les séquences de construction.
  - Organisation pertinente des séquences de TP en parallèle (construction /maintenance sur la même compétence et les mêmes savoirs associés).
  - Tâches réalisées sur systèmes réels mais avec l'appui du modèle 3D et du dossier technique (liaison plans ; 3D ; réel).
  - TD entre les 2 rotations de TP pour réinvestir et fixer les acquis du TP sans l'aide du modèleur 3D.
  - Synthèse indispensable en fin de séquence pour stabiliser les connaissances acquises faite conjointement (prof de construction et maintenance).

2 – Décrire les modalités d'approfondissement de cette séquence de formation dans le cadre d'une période de formation en milieu professionnel. Pour cette description, vous prendrez notamment en compte :

- La définition des objectifs de formation avec le tuteur pendant la PFMP,
  - Les documents de liaison nécessaires entre le tuteur et le professeur,
  - Les moyens humains et matériels de l'entreprise mis à disposition,
  - Les modalités de l'évaluation conjointe de la PFMP.
- 
- Nécessité du livret de stage à destination du tuteur dans lequel figure les objectifs de la PFMP et notamment les compétences à abordées.
  - Définition conjointe des compétences et savoirs associés abordés pendant la PFMP et de leur niveau de complexité (niveau taxonomique).
  - Nécessité d'un suivi de l'élève et des tâches qui lui sont confiées par le prof référent.
  - Nécessité que l'élève soit intégré à une équipe de maintenance et travail sur les systèmes industriels de l'entreprise.
  - Nécessité que l'élèves ait accès à la documentation technique des systèmes industriels de l'entreprise (documentation technique papier et numérique).
  - Evaluation à l'aide d'un outil de suivi des compétences type grille servant à l'évaluation certificative

3 – Concevoir une séquence de formation à partir du préhenseur de panneaux visant la compétence et les savoirs associés suivants :

- CP2.2 Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives
  - S1.1.2 Analyse structurelle et solutions constructives
- 
- Objectif pédagogique :

L'approche fonctionnelle d'un système technique est nécessaire avant toute intervention de maintenance sur un équipement. Elle sera abordée à partir de la reconnaissance des différents éléments, des classes d'équivalence, des liaisons cinématiques et du schéma cinématique.

- Prérequis nécessaires :

Maitrise des fonctionnalités de base du modeleur 3D  
Maitrise de la lecture de plan (coupes)  
Maitrise des trajectoires et des mouvements  
Notion de surface fonctionnelle

- Identifier une problématique réelle du domaine industriel :

Identifier un composant du système qui pourrait être défaillant afin de construire la séquence autour de son identification puis de son remplacement

- Démarche choisie, modalités pédagogique :

Cf documents pages 19 et 20  
Travail en binômes ou groupes de 3

- Utilisations du modeleur volumique :

Modèle 3D assemblé en sous ensemble cinématiques  
Logiciel de simulation mécanique (Méca 3D ou MotionWorks)  
Manipulation du modèle afin de déterminer classes équivalence et liaisons cinématiques  
Compléter des liaisons dans le logiciel de simulation mécanique, en extraire des données à vérifier par rapport aux cahier des charges fonctionnel.

- Documents techniques et ressources :

Dossier technique du système étudié avec mise en plans  
Modèle 3D  
Documentation technique des composants et actionneurs installés sur le système  
Document ressource sur les classes d'équivalence  
Document ressource sur les liaisons mécaniques et leurs caractéristiques  
Document ressource sur le schéma cinématique

- Documents d'apprentissage et tâches à réaliser :

Dossier sous forme de TP et de TD  
Manipulation du système réel et du modèle 3D  
Identifier le composant défectueux afin de procéder à son remplacement

<b>COMPETENCES VISEES</b>	<b>CP2.2 – Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives</b>		
<b>ACTIVITE MISE EN ŒUVRE</b>	<b>A1 – Réaliser la maintenance corrective</b>		
<b>TACHE A REALISER</b>	<b>T3 – Réaliser des réparations, des dépannages dans les domaines mécanique, électrique, pneumatique et hydraulique</b>		
<b>OBJECTIF PEDAGOGIQUE</b>	Maitriser en partie la compétence <b>CP2.2 – Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives</b>		
<b>DESCRIPTION DE L'OBJECTIF PEDAGOGIQUE</b>	L'approche fonctionnelle d'un système technique est nécessaire avant toute intervention de maintenance sur un équipement. Elle sera abordée à partir de la reconnaissance des différents éléments, des classes d'équivalence, des liaisons cinématiques et du schéma cinématique.		
<b>DOCUMENTS SPECIFIQUES</b>	Documentation technique sur les actionneurs présents dans le système – Tableau des liaisons mécaniques et leurs caractéristiques - .	<b>ESPACES DE FORMATION</b>	
		<b>Equipements industriels</b>	<b>Réparation</b>
		<b>Analyse préparation</b>	<b>Laboratoire de construction</b>

Savoirs associés		2 <sup>nd</sup> e Bac Pro MEI			1 <sup>ère</sup> Bac Pro MEI			Terminale Bac Pro MEI		
		1 <sup>er</sup> Tri	2 <sup>ème</sup> Tri	3 <sup>ème</sup> Tri	1 <sup>er</sup> Tri	2 <sup>ème</sup> Tri	3 <sup>ème</sup> Tri	1 <sup>er</sup> Tri	2 <sup>ème</sup> Tri	3 <sup>ème</sup> Tri
<b>S1</b>	<b>S112</b>		Analyse structurelle et solutions constructives							

**DP7 - ORGANISATION PEDAGOGIQUE DE LA SEQUENCE X**

<b>Modalités pédagogiques</b>	<b>TP1</b>	<b>TP2</b>	<b>TD</b>	<b>TP3</b>	<b>TD</b>	<b>Synthèse</b>	<b>Evaluation</b>
<b>Activités élèves</b>	Analyser la cinématique d'un système automatisé et déterminer la panne	Analyser la cinématique d'un système automatisé et déterminer la panne	Exploiter des descripteurs fonctionnels	Effectuer l'intervention de maintenance corrective	Mettre en œuvre un système de commande	Synthèse des connaissances	Transférer les connaissances
<b>Savoirs associés</b>	S112 : Analyse structurelle et solutions constructives	S112 : Analyse structurelle et solutions constructives	Réinvestissement des acquis des TP1 et TP2	S112 : Analyse structurelle et solutions constructives	S112 : Analyse structurelle et solutions constructives	Stabilisation des connaissances	
<b>Professeur</b>	Maintenance	Construction	Maintenance	Maintenance	Construction	Maint / Const	Maint / Const
<b>Semaine</b>	1	1	1	2	2	2	3
<b>Groupe élèves</b>	G1 puis G2	G2 puis G1	G1 + G2	G1 puis G2	G2 puis G1	G1 + G2	G1 + G2
<b>Durée</b>	4h / groupe	2h / groupe	2h	4h / groupe	2h / groupe	2h	2h
<b>Supports de formation</b>	Syst. réel + 3D Dos. Tech.	Syst. réel + 3D Dos. Tech	Dossier technique Dossier ressource	Syst. réel + 3D Dos. Tech	Dossier technique Dossier ressource	Documents de synthèse	Dossier technique Dossier ressource
<b>Espace de formation</b>	Equip. Indus. Analyse prépa	Equip. Indus. Analyse prépa	Analyse préparation	Equip. Indus. Analyse prépa	Analyse préparation	Analyse préparation	Analyse préparation
<b>Tâches élèves</b>	Mise en route et analyse cinématique du système. TP à compléter	Mise en route et analyse cinématique du système. TP à compléter	Dossier à compléter	Régler, réparer le composant défaillant. TP à compléter	Dossier à compléter	Documents de synthèse à compléter	Dossier d'évaluation à compléter

La séquence doit être cohérente dans l'organisation et la chronologie des séances tout en tenant compte des données pédagogiques.

4 – Concevoir et présenter une évaluation en lien avec les objectifs de formation de la séquence précédente.

- Items évalués :

**CP2.2** – Analyser les solutions mécaniques réalisant les fonctions opératives  
S112 : Analyse structurelle et solutions constructives

- Critères d'évaluation :

Etre capable de définir les classes d'équivalence d'un système  
Etre capable d'identifier les liaisons mécaniques au sein du système  
Etre capable d'identifier les mouvements entre les sous ensembles  
Etre capable d'analyser et de compléter un schéma cinématique.

- Forme de l'évaluation :

Evaluation formative en début de phase d'acquisition de cette compétence

- Moyens mis à disposition des élèves :

Dossier technique du système + modèle 3D + mises en plan  
Document ressource sur les liaisons mécaniques et leurs caractéristiques

## Commentaires du jury

Le sujet fourni au candidat comporte :

- un dossier sujet qui rappelle le concept de séquence, les données d'entrées du travail à réaliser ainsi qu'une présentation du système technique proposé comme support ;
- un dossier pédagogique dans lequel on retrouve le travail demandé ainsi que des extraits du référentiel du baccalauréat professionnel maintenance des équipements industriels ;
- un dossier technique portant sur un préhenseur de panneaux.

### **Remarques générales**

Le jury a apprécié des réponses claires et précises avec des outils de présentation adaptés (tableau, graphe...). Il a malheureusement relevé une qualité rédactionnelle insuffisante, tant d'un point de vue calligraphique que dans le respect de l'écrit (orthographe, grammaire, syntaxe...).

Des candidats n'ont pas respecté le plan et les consignes imposés par le sujet (respect des questions, prise en compte des contraintes et des consignes...). Quelques candidats ont passé trop de temps à retranscrire des parties du sujet sans valeur ajoutée personnelle. Certaines copies laissaient transparaître une préparation basée notamment sur la lecture des commentaires de jury de la session précédente, ce qui est pertinent.

### **Remarques liées à la question n° 1**

La question est majoritairement traitée mais trop de candidats ont passé du temps à recopier des éléments du dossier ressource sans porter d'avis critique. L'analyse a souvent été superficielle et les réponses rarement structurées. Cependant le jury a remarqué que la co-formation a été relevée par la majorité des candidats comme une nécessité pour la construction des compétences de l'élève.

### **Remarques liées à la question n° 2**

Nombre de candidats n'ont pas pris la mesure de la question. Ils connaissent globalement, et citent, les documents nécessaires à la liaison entre l'établissement et l'entreprise, mais pour autant leur exploitation n'est pas mise en avant. Les descriptions faites par les candidats des contenus et utilisations de ces documents ne permettent pas d'assurer une complémentarité de formation ou encore de positionner l'élève dans sa capacité à réaliser les tâches que son tuteur lui confie. Le référentiel des activités professionnelles doit être exploité par les candidats dans le traitement de ce type de question.

### **Remarques liées à la question n° 3**

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

Les documents techniques ou ressources sont majoritairement précisés. A contrario la définition des documents d'apprentissages est globalement absente.

Le jury a relevé un usage massif du modeleur en appui du système réel ou d'un sous-ensemble dans les activités proposées. Les candidats auraient pu en préciser l'exploitation possible, notamment dans la différenciation des activités.

### **Remarques liées à la 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.

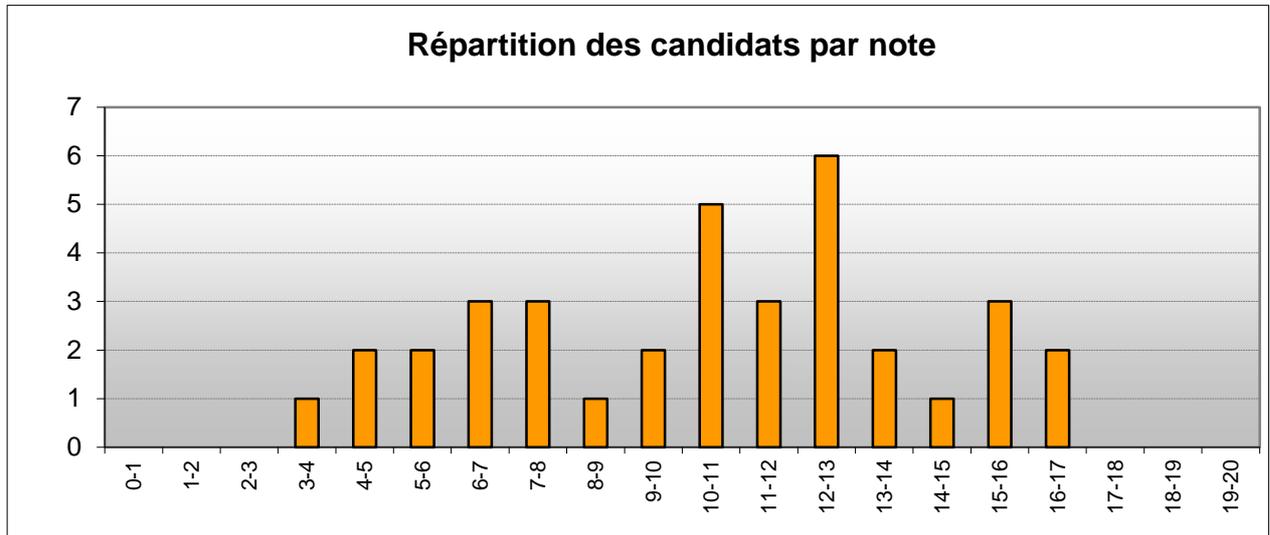
Le jury a parfois noté une confusion entre évaluation sommative et évaluation certificative.

### **Le jury a apprécié de la part de certains candidats :**

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

## Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 50
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 9,6
- ✓ Ecart type : 3,9
- ✓ Note minimale : 0,7
- ✓ Note maximale : 16,5



# Epreuve de mise en situation professionnelle

## Commentaires du jury

### Présentation de l'épreuve

**L'épreuve se déroule en trois phases :**

**1- Travaux pratiques : 4h**      *évalué sur 10 points*

Au cours de cette première phase, le candidat est suivi et évalué par un membre du jury. Il doit suivre le TP guidé sur lequel il est évalué.

Cette première évaluation porte sur :

- la mise en œuvre des logiciels, des matériels et des équipements préparés ;
- la démarche de résolution de problème ;
- la démarche de conception ;
- la conduite des expérimentations ;
- l'exploitation des résultats obtenus ;
- la formulation des conclusions.

En parallèle, le candidat doit remplir le document de compte-rendu de TP mis à sa disposition.

Ce document a pour but :

- de permettre une synthèse de chaque activité :
  - ✓ démarche mise en œuvre ;
  - ✓ protocole expérimental mis en place ;
  - ✓ hypothèses associées au modèle et aux mesures ;
  - ✓ optimisation de modèle ;
  - ✓ analyse des résultats obtenus (justification des écarts) ;
- **de préparer l'élaboration de la séance de construction-mécanique :**
  - ✓ en listant des tâches et compétences visées par l'activité (en se référant aux annexes fournies dans le sujet de TP) ;
  - ✓ en enregistrant des éléments (fichiers, images, graphes, ...) éventuellement utiles pour la future séance.

**2- Préparation de la soutenance : 1h**

***L'objectif est d'élaborer une séance de construction mécanique.***

Cahier des charges de la séance associé au TP :

La séance devra obligatoirement faire appel aux référentiels du Baccalauréat Professionnel ciblé.  
Le candidat pourra, par exemple, choisir un objectif pédagogique en lien avec un ou des savoir(s) visé(s) par une ou des activités du TP et le développer de manière inductive dans la séance.

On donne les référentiels, ou des extraits, du Baccalauréat Professionnel concerné ainsi qu'éventuellement la planification de la formation sur le cycle de 3 ans.

Au cours de cette seconde phase, le candidat reste sur le poste de travail.

Il peut éventuellement procéder à des manipulations complémentaires utiles pour l'élaboration de la séance.

Il prépare son exposé sur l'ordinateur qu'il a utilisé durant le TP et enregistre sur une clef USB les fichiers sur lesquels il s'appuiera lors de l'exposé.

Il dispose des suites Microsoft Office, Open Office et d'un logiciel de capture d'écran.

### **3- Soutenance (description de la séquence de formation) évalué sur 10 points**

- Exposé : 40 min maximum, durant lesquelles le jury n'intervient pas.
- Entretien : 20 min maximum.

A compter de la session 2017, les durées de l'exposé et de l'entretien seront de 30 min chacune.

Le contenu de l'exposé est préférentiellement composé :

- d'une présentation du support et de sa potentialité pédagogique au regard du référentiel de certification fourni ;
- d'une introduction présentant les éléments ci-dessous :
  - ✓ tâche(s) professionnelle(s) identifiée(s), compétences visées et savoirs associés, niveau taxonomique (issus des référentiels du diplôme) ;
  - ✓ place de la séance dans la séquence de formation selon la planification pédagogique éventuellement jointe ;
  - ✓ objectif opérationnel (à partir de quoi, ce qui est visé, ...) ;
  - ✓ modalités d'organisations : classe entière, groupe, ..., TP, TD, ...
  - ✓ ressources mobilisées : matériel, logiciel...
  - ✓ organisation de la séance : les activités proposées et leurs enchaînements ;
  - ✓ évaluation envisagée : conditions et critères d'évaluation de la séance.
- d'une séance détaillée qui doit :
  - ✓ être contextualisée par rapport à une situation professionnelle placée dans son environnement ;
  - ✓ présenter une problématique ;
  - ✓ s'appuyer éventuellement sur une ou des activités réalisées durant le TP afin de répondre à cette problématique ;
  - ✓ présenter l'articulation des activités de l'élève ;
  - ✓ contenir les moyens et ressources mobilisés ;
  - ✓ prévoir les conditions et les critères d'évaluation ;

La qualité de communication du candidat (maîtrise des outils de communication, élocution, pertinence des réponses aux questions, ...) fait également partie des critères d'évaluation.

## **Conseils du jury**

### **TP**

En début de TP, une lecture attentive des documents fournis (référentiels, planification, ...) est conseillée afin de permettre au candidat de sélectionner, au cours du TP, les informations susceptibles d'être exploitées dans l'élaboration de sa séance.

Le candidat doit prendre le temps d'acquérir une vision globale du TP, de comprendre la finalité de chaque partie afin d'en déterminer les objectifs et les méthodes permettant de les atteindre. Cela lui permet de prendre du recul relativement à l'analyse des résultats et de gérer son temps.

Le candidat prend soin de lire attentivement les consignes et de vérifier les unités des résultats obtenus.

Il doit répondre avec rigueur et honnêteté aux questions posées par l'examineur.

### **SOUTENANCE**

Le jury a constaté que rares sont les candidats qui ont pensé à définir les moyens et les ressources à mobiliser lors de la séance pédagogique présentée.

Le jury a constaté des difficultés à faire le lien entre les activités proposées durant le TP et les tâches et compétences associées aux référentiels du diplôme donné.

Le temps d'une heure alloué pour préparer l'exposé n'a pas, le plus souvent, suffit aux candidats pour concevoir une présentation complète et structurée. La gestion du temps doit donc être maîtrisée.

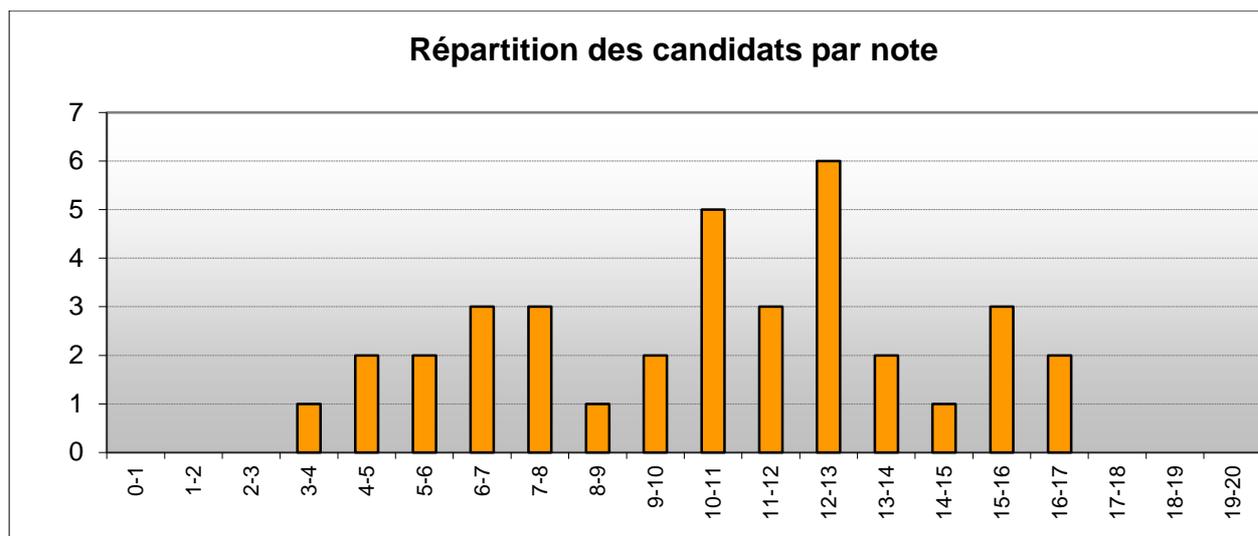
Il est conseillé aux futurs candidats de s'entraîner à décoder l'articulation des différentes parties des référentiels afin de ne pas perdre de temps durant l'épreuve.

Les candidats doivent penser que l'enseignement de la construction mécanique est articulé avec celui de la spécialité et la prise en compte des périodes de formation en milieu professionnel.

Les critères d'évaluation sont rarement présentés et, lorsqu'ils le sont, il est rarement fait référence aux indicateurs définis dans les référentiels de certification.

## Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 36
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 10,5
- ✓ Ecart type : 3,7
- ✓ Note minimale : 3,9
- ✓ Note maximale : 16,7



# Epreuve d'entretien à partir d'un dossier

## Commentaires du jury

Constituer un dossier de qualité est une tâche de longue haleine, extrêmement riche en terme de préparation au métier d'enseignant, qu'il est essentiel d'engager dès l'inscription au concours.

Cette épreuve impose un rapprochement avec le monde de l'entreprise.

Le candidat doit s'attacher à choisir un système moderne associé à un problème industriel authentique et représentatif du domaine professionnel qui fera l'objet de son exploitation pédagogique. La résolution de ce problème industriel authentique doit être menée à l'aide des technologies, outils, méthodes et concepts représentatifs de la réalité d'un bureau d'études compétitif.

Un dossier, élaboré à partir de ressources téléchargées sur Internet, ne répond pas à l'esprit de cette épreuve. De même, on ne saurait admettre un dossier s'appuyant sur un matériel didactique existant, sauf à mettre en avant des problématiques autres que celles développées et proposer une nouvelle exploitation pédagogique.

### **1. Les attentes du jury, les critères d'évaluation**

Le dossier doit résulter d'un travail personnel. Le candidat doit exposer les travaux et investigations qu'il a conduits pour s'approprier le fonctionnement et résoudre au moins un problème technique. Le candidat doit ainsi démontrer sa maîtrise d'une démarche scientifique conduisant à proposer des choix technologiques.

Le dossier doit contenir les études conduites exploitant les connaissances scientifiques et technologiques attendues d'un professeur de lycée professionnel dans le domaine de la conception et de la mécanique industrielle et dont le niveau d'exigence correspond à celui requis pour se présenter à ce concours. On veillera à ce que les développements théoriques soient toujours justifiés au regard de la problématique posée. Les documents produits doivent strictement se conformer aux normes en vigueur.

L'exploitation pédagogique du système par le candidat permet d'identifier et classer les activités correspondant à l'acquisition de compétences pour le référentiel d'activités professionnelles choisi. Il s'agit de construire des situations pédagogiques prenant appui sur ces activités professionnelles et mettant en œuvre les outils et ressources d'actualité. Une séquence pédagogique sera construite et une séance sera détaillée. Les acquis et les besoins des élèves doivent être précisés, de même que l'environnement numérique. Le candidat s'attachera également à indiquer les modalités et critères d'évaluation qui pourraient être mis en œuvre à l'issue de la séance et de la séquence proposées.

Le jury demande au candidat de faire parvenir les dossiers, tirés en deux exemplaires et un cédérom ou une clé USB. Le cédérom ou la clé USB contient le fichier du dossier, à minima au format pdf, la maquette numérique 3D dont le fichier complet est fourni, les fichiers de simulation et tout document jugé utile par le candidat. Le cédérom ou la clé USB est à structurer en quatre répertoires : CAO, simulations, dossier, et éventuellement annexes. Les maquettes numériques sont en format natif et en format neutre (iges ou step).

### **2. Les compétences évaluées**

Parmi les compétences d'un futur enseignant, l'épreuve de soutenance d'un dossier industriel permet d'évaluer plus particulièrement celles décrites ci-après à l'aide des points d'observations précisés.

- a - Construire un dossier technique
  - Choisir un support
  - Analyser un système

- Imaginer des solutions, répondre à un besoin
- b - Imaginer des activités pédagogiques à partir d'un système
- Décrire des activités d'apprentissage en relation avec le référentiel choisi
  - Présenter des orientations, des concepts pédagogiques
  - Maîtriser l'usage du numérique
- c - Connaître de façon réfléchie le contexte des conditions d'exercice dans ses différentes dimensions et les valeurs de la République
- Connaître le système éducatif dans lequel l'enseignant évoluera
- d - Communiquer une idée, un principe, une solution technique ou un projet, des concepts pédagogiques
- Etre capable de communiquer par écrit et oralement

### 3. Constats et recommandations du jury

Le jury constate avec intérêt que les recommandations émises dans le rapport de la session précédente ont été prises en considération par la plupart des candidats. Il note qu'une majorité d'entre eux a accordé une attention particulière au choix du support en veillant à ce que celui-ci soit en adéquation avec le référentiel de formation ciblé dans l'exploitation pédagogique. Le jury a également apprécié la prestation de quelques candidats qui ont su faire preuve de leurs capacités à développer des analyses scientifiques et technologiques répondant à une réelle problématique technique, à proposer une exploitation pédagogique structurée et donnant du sens aux apprentissages, ou encore à faire preuve de réelles aptitudes à communiquer.

Cependant, le jury constate que certains points d'observation font toujours défaut.

Ainsi, et pour nombre de dossiers, l'étude scientifique et technique s'est réduite à une description du produit ou une explication du fonctionnement de celui-ci. L'étude scientifique et technologique ne peut pas se résumer à l'élaboration d'outils d'analyse. Si ces outils sont nécessaires à l'étude, ils n'ont de sens que pour répondre à la conception ou reconception technique de tout ou partie du système étudié, objet de la problématique à résoudre.

Concernant les exploitations pédagogiques, le jury recommande aux candidats :

- d'identifier des propositions d'exploitation pédagogique, de proposer les exploitations pédagogiques dans le respect des référentiels et des directives pédagogiques,
- de positionner la séquence dans une progression pédagogique sur le cycle de formation choisi,
- de détailler les intentions pédagogiques,
- de préciser les objectifs pédagogiques et d'être attentif à leur formulation,
- d'identifier les difficultés prévisibles afin de scénariser la séquence et préciser la démarche pédagogique retenue en argumentant les raisons de ces choix,
- de préciser les acquis et besoins des élèves pour réaliser l'activité,
- de donner du sens à ces activités pédagogiques en s'adossant à un problème technique réel issu du support industriel,
- d'envisager des travaux pratiques sur le réel lorsque le support et la problématique le permettent,
- de proposer des formes d'évaluation des connaissances.

Le jury recommande aux candidats d'approfondir leur connaissance du système éducatif notamment pour ce qui concerne le rôle de ses différents acteurs, le fonctionnement et les instances d'un EPLE, les dispositifs permettant d'accompagner l'élève dans sa vie lycéenne et future, le respect des valeurs de la République.

La qualité du dossier et le respect des règles afférentes (date d'envoi, support numérique) montrent la maîtrise par le candidat des outils de la communication écrite et de la façon dont il s'inscrit dans une institution.

Le candidat a accès à la salle d'interrogation au moins trente minutes avant le début de l'épreuve ; il dispose d'un tableau, d'un vidéo projecteur et d'un micro-ordinateur.

Le candidat expose, pendant trente minutes maximum, sans être interrompu par le jury :

- les raisons pédagogiques et techniques qui l'ont conduit au choix du système,
- le travail personnel qu'il a réalisé lors de l'étude scientifique et technique,
- les objectifs pédagogiques retenus, leur opérationnalisation, notamment les modes et les critères d'évaluation retenus,
- les documents d'enseignement établis et les supports et matériels didactiques utilisés.

Il est apprécié que cet exposé s'appuie sur une présentation spécifique renforçant la compréhension du dossier. Un simple diaporama reprenant le dossier n'est pas satisfaisant.

L'exposé est suivi d'un entretien de trente minutes avec le jury.

## Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 36
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 10,2
- ✓ Ecart type : 5
- ✓ Note minimale : 0,5
- ✓ Note maximale : 19,6

