



**MINISTÈRES
ÉDUCATION
JEUNESSE
SPORTS
ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale des ressources humaines

RAPPORT DU JURY

SESSION 2025

**Concours : Concours d'Accès au Corps des Professeurs de Lycée Professionnel
Externe et CAER**

Section : Génie Mécanique

Option : Construction

Rapport de jury présenté par :

Monsieur Emmanuel **SERNA**

Inspecteur **G**énéral de l'Éducation, du **S**port et de la **R**echerche

SOMMAIRE

Remerciements	2
Avant-propos	3
Statistiques 2025	6
Analyse d'un problème technique (admissibilité)	7
Éléments de correction	7
Commentaires du jury :	17
Éléments statistiques	18
Épreuve disciplinaire appliquée (admissibilité)	19
Éléments de correction	19
Commentaires du jury	25
Éléments statistiques	26
Épreuve de leçon (admission)	28
Présentation de l'épreuve	28
Commentaires du jury	30
Éléments statistiques	30
Épreuve d'entretien avec le jury (admission)	31
Présentation synthétique de l'épreuve	31
Commentaires du jury	31
Éléments statistiques	32

Remerciements

Le lycée Édouard Branly à Amiens a accueilli les épreuves d'admission qui se sont déroulées dans de très bonnes conditions du 16 au 19 juin 2025. Les membres du jury adressent de vifs remerciements à Monsieur le Proviseur de cet établissement ainsi qu'à l'ensemble de ses collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

Avant-propos

La session 2025 s'inscrit dans la continuité des sessions antérieures permettant une évaluation des compétences professionnelles attendues pour enseigner la construction mécanique en voie professionnelle. Les candidats pouvaient donc bénéficier de la lecture des rapports de jury des précédentes sessions. Nombre d'entre eux ont visiblement pris en compte les remarques et recommandations qui y sont formulées, ce qui était des plus pertinents.

Cette année seul, le CAPL Externe public était ouvert avec 13 places. Le concours est organisé en deux phases bien distinctes :

1- Deux épreuves d'admissibilité : l'épreuve disciplinaire et l'épreuve disciplinaire appliquée, pour le concours externe et le CAFEP-CAPLP, 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.

Une épreuve d'admissibilité : l'épreuve disciplinaire, pour le 3^{ème} concours (fermé cette année), au cours de laquelle 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.

2- Deux épreuves d'admission :

- L'épreuve de leçon (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 (30 minutes d'exposé suivies d'un entretien de 30 minutes).
- L'épreuve d'entretien avec le jury qui porte sur la motivation du candidat et son aptitude à se projeter dans le métier de professeur au sein du service public de l'éducation et, le cas échéant, des établissements privés sous contrat qui participent à cette mission de service public dans le respect de leur caractère propre.
L'entretien comporte une première partie d'une durée de quinze minutes débutant par une présentation (d'une durée de cinq minutes maximum) par le candidat des éléments de son parcours qui l'ont conduit à se présenter au concours. Cette présentation donne lieu à un échange de dix minutes minimum avec le jury, dans la limite du temps imparti à cette première partie de l'épreuve. Le candidat admissible aura transmis préalablement une fiche individuelle de renseignements sur laquelle le jury pourra s'appuyer.

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

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

Les coefficients des diverses épreuves sont les suivants :

- Épreuve disciplinaire : coefficient 2 pour le concours externe ;
- Épreuve disciplinaire appliquée : coefficient 2 ;

- Épreuve de leçon : coefficient 5 pour le concours externe (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 avec le jury : coefficient 3 pour le concours externe.

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, schématiques diverses, modèles et simulations 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.

Certains candidats ne s'inscrivent pas dans la bonne spécialité du concours. Il existe en effet deux concours distincts recrutant des spécialistes des domaines de la mécanique et du génie civil :

- Domaine de la mécanique : CAPLP génie mécanique option construction ;
- Domaine du génie civil : CAPLP génie civil option construction et économie.

Le jury invite les candidats à bien identifier le concours dans lequel il s'engage.

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. Une nouvelle épreuve d'entretien avec le jury permet d'aborder ces thématiques.

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^{er} 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>

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

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

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

- Les droits et obligations du fonctionnaire présentés sur le portail de la fonction publique

- Les articles L 111-1 à L 111-4 et l'article L 442-1 du code de l'Education
- Le vade-mecum "la laïcité à l'École"
- Le vade-mecum "agir contre le racisme et l'antisémitisme"
- "Qu'est-ce que la laïcité ?", une introduction par le Conseil des Sages de la laïcité - Janvier 2021
- Le parcours magistère "faire vivre les valeurs de la République"
- "Que sont les principes républicains ?", une contribution du Conseil des sages de la laïcité - Juin 2021
- "La République à l'École", Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche
- Le site IH2EF

Les connaissances liées aux valeurs de la République, tout comme celles de l'organisation du système éducatif, sont évaluées au cours de l'épreuve d'entretien avec le jury.

Statistiques 2025

Le CAPLP CAER n'était pas ouvert pour cette session 2025

	Public
Places au concours	13
Inscrits	45
Ayant composé	18
Admissibles	13
Présents aux oraux	12
Reçus	8*
Moyenne mini	6,21
Moyenne maxi	13,55
Moyenne du dernier admis	8,84

* 1 candidat radié à l'issue de la phase d'admission (condition de pratique professionnelle moins de 5 ans)

Analyse d'un problème technique (admissibilité)

Éléments de correction

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve a pour support un portique de robot développé par l'entreprise LUCAS qui conçoit, fabrique, et distribue des axes linéaires, au sol ou sur poteaux. Ce portique est constitué de deux poteaux verticaux, une poutre horizontale, un chariot motorisé, et un robot.

L'étude propose la validation de quatre exigences différentes :

- **La partie II** : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la fixation du portique au sol » ;
- **La partie III** : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la précision de position du robot » ;
- **La partie IV** : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Mettre en mouvement le robot » ;
- **La partie V** : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la polyvalence du support du robot ».

Éléments de correction de l'épreuve :

Partie II : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la fixation du portique au sol »

Q1. Calculer la masse totale de la poutre horizontale en se basant sur le descriptif de la poutre dans le **DT2**.

La masse totale se calcule en calculant la masse de chaque sous-ensemble (les 28 cloisons internes, le tube carré, et les 2 rails). La masse étant égale au volume multiplié par la masse volumique du matériau considéré (7800 kg/m³), on trouve une masse totale de 1374kg.

Q2. Calculer les coordonnées du centre de gravité G1 de la poutre horizontale dans le repère R1 $(O1, \vec{x}1, \vec{y}1, \vec{z}1)$ avec le **DT2**.

Il existe 2 plans de symétrie $(A1, \vec{x}1, \vec{y}1)$ et $(A1, \vec{y}1, \vec{z}1)$,
donc $X_{G1} = X_{A1} = 7000/2 = 3\ 500$ mm,
et $Z_{G1} = 0$ mm.

On trouve $Y_{G1} = -35$ mm par barycentre des cloisons internes, du tube carré et des rails.

Q3. Le **DT3** montre que l'étude va considérer le robot le plus à droite possible (\vec{x} positif), et avec ses bras déployés vers l'avant (\vec{z} positif). Expliciter les raisons quant à la position choisie pour l'étude de l'accroche au sol des platines.

L'étude doit considérer la situation la plus exigeante en termes de moment au sol et de résultante. Donc c'est le robot à son extrémité gauche (ou droite, peu importe) de son axe \vec{x} , et le bras avec le CdG le plus décentré sur \vec{z} .

Q4. Avec le **DT3**, exprimer les coordonnées Xg, Yg, Zg dans le repère R du centre de gravité G du portique, en fonction des masses et des centres de gravité des sous-ensembles. Calculer ces coordonnées Xg, Yg, Zg.

Les coordonnées du centre de gravité G se calculent en faisant le barycentre de chacune des coordonnées, pondérée par leurs masses.

Le calcul donne un centre de gravité de l'ensemble complet :

$$Xg = 3423 \text{ mm}, Yg = 2461 \text{ mm}, Zg = 793 \text{ mm}$$

Q5. Expliquer le risque de basculement du portique (ou non) sans fixation au sol. Préciser les axes et les causes de ce basculement.

Le centre de gravité de l'ensemble complet n'est pas dans l'aire de la base de sustentation, sur l'axe \vec{z} . La pesanteur va donc créer un moment sur \vec{x} que le sol ne saura pas retenir sans accroche au sol par des chevilles dans le béton.

Q6. Exprimer les différents torseurs d'actions mécaniques sur le portique.

$$\{T_{\text{pesanteur} \rightarrow \text{portique}}\} = \left\{ \begin{array}{c} -(m_1 + m_2 + m_3) \cdot g \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}_O$$

$$\{T_{\text{sol} \rightarrow \text{portique poteau gauche (sphère-plan)}}\} = \left\{ \begin{array}{c} Y_0 \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}_O$$

$$\{T_{\text{sol} \rightarrow \text{portique poteau droite (cylindre-plan)}}\} = \left\{ \begin{array}{c} Y_a \cdot \vec{y} \\ L_a \cdot \vec{x} \end{array} \right\}_A$$

Q7. Exprimer dans $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$, en fonction des masses, des coordonnées de $G(X_g, Y_g, Z_g)$ et de la longueur L_1 (voir **DT3**), les torseurs d'actions mécaniques du poteau gauche sur le béton en O , et celui du poteau droit en A . Faire l'application numérique des différents résultantes et moments.

$$\{T_{\text{sol} \rightarrow \text{portique poteau gauche (sphère-plan)}}\} = \left\{ \begin{array}{c} (m_1 + m_2 + m_3) \cdot g \cdot (1 - \frac{X_g}{L_1}) \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}_O = \left\{ \begin{array}{c} 21 \text{kN} \cdot \vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}_O$$

$$\{T_{\text{sol} \rightarrow \text{portique poteau droite (cylindre-plan)}}\} = \left\{ \begin{array}{c} (m_1 + m_2 + m_3) \cdot g \cdot \frac{X_g}{L_1} \cdot \vec{y} \\ -(m_1 + m_2 + m_3) \cdot g \cdot Z_g \cdot \vec{x} \end{array} \right\}_A = \left\{ \begin{array}{c} 32 \text{kN} \cdot \vec{y} \\ -42 \text{kN} \cdot \text{m} \cdot \vec{x} \end{array} \right\}_A$$

Q8. Avec le **DT3**, et sans considérer de couple de serrage de fixation au sol, justifier que la surface de chaque platine est suffisante pour rester dans le domaine élastique du béton.

La platine a une surface de 600600 mm² pour une résultante maximum de 53000 N. Ce qui donne une pression sur le béton de 0,088 N/mm². Avec une résistance à la compression du béton de 25 MPa, le coefficient de sécurité est donc de 283.

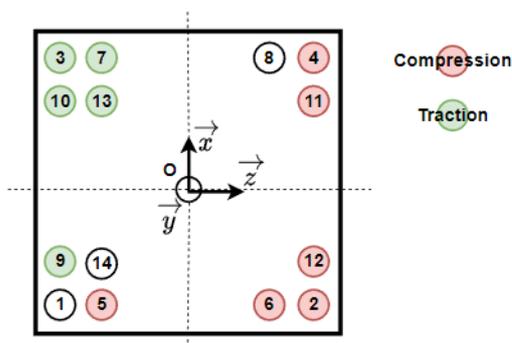
Q9. Grâce à la question précédente et le **DT1**, nommer l'exigence concernée.

Pas de poinçonnage du béton (exigence 2.1), ou coefficient de sécurité (exigence 5.1)

Q10. Expliquer qualitativement la cause de la résultante suivant \vec{x} . Aucune justification de la valeur numérique n'est attendue.

La résultante suivant \vec{y} provient du poids du portique. Tandis que la résultante suivant \vec{x} provient de la décélération du {chariot+robot+outil} quand il est en mouvement de translation suivant \vec{x} par rapport au sol.

Q11. Les résultats de l'étude du fournisseur de chevilles au sol sont donnés dans le **DR1**. Sur la vue de dessus des chevilles du **DR1**, dessiner les axes \vec{x} et \vec{z} à l'origine O (direction et sens de chaque axe) en analysant les résultats donnés dans la colonne « traction ».



DR1

Q12. Proposer, en justifiant, un ajout technique mécanique au portique qui pourrait soulager le dimensionnement des chevilles, sans modifier ses dimensions hors-tout et ses mobilités.

Toute solution qui déplace le centre de gravité au centre de la platine : contrepoids.
Plus de chevilles. Des nervures sur les poteaux qui descendraient sur le sol.

Partie III : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la précision de position du robot » ;

Q13. En se basant sur les vues en coupe en 3D du **DT4**, donner le nombre de degré(s) de liberté supprimé(s) entre le poteau vertical et la poutre horizontale. Puis nommer la liaison entre le poteau vertical et la poutre horizontale.

6 degrés de liberté supprimés. Liaison « complète », « fixe », ou « encastrement ».

Q14. Expliquer les raisons qui ont conduit les concepteurs à adopter cette solution pour la liaison poutre/poteau, et la nécessité de l'assemblage intermédiaire.

Ces pièces en forme de U permettent de régler l'horizontalité de la poutre en réglant les vis verticales. Les trous oblongs participent à ce réglage.

Q15. 4 tiges filetées verticales + des écrous sont montrés sur le **DT4**. Expliquer la raison qui a conduit les concepteurs à mettre ces 4 tiges pour chaque liaison, et non pas 2 tiges. Préciser la nature de la sollicitation.

Ces 4 tiges + écrous supportent en compression une partie du poids de la poutre. Avoir 4 tiges au lieu de 2 réduit la contrainte en compression de chaque tige.

Q16. Donner le(s) type(s) de sollicitation dans la poutre.

Flexion et torsion

Q17. Donner 5 conditions sur $y(x)$ et ses dérivées.

$$y(0)=0, y(L)=0, y'(0)=0, y'(L/2)=0, y'(L)=0$$

Q18. Exprimer en justifiant $\|\vec{B}\|$, $\|\vec{D}\|$, et $\|\vec{M}_D\|$.

Par symétrie géométrique et de chargement, et en appliquant le PFS,

$$B = D = F/2 \quad \text{et} \quad M_B = M_D = FL / 8$$

Application numérique (non demandée) : $B = D = 8\,000\text{ N}$,

$$M_B = M_D = 14\,000\text{ N.m}$$

Q19. Donner l'expression du torseur de cohésion dans une section droite (S) de centre I(x, y) le long de la poutre

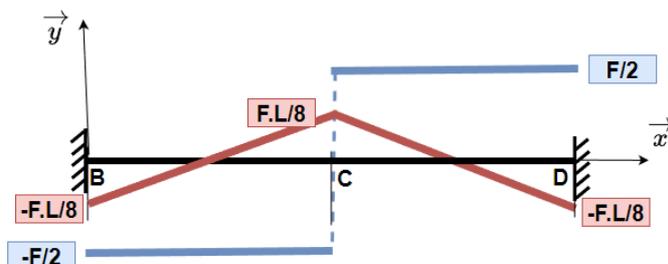
$$\text{entre B et D de la forme : } \{T_{cohésion}\} = \begin{Bmatrix} Ty \cdot \vec{y} \\ Mfz \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_I$$

Sur chaque tronçon :

$$\{T_{cohésion,BC}\} = - \begin{Bmatrix} F/2 \cdot \vec{y} \\ \left(\frac{FL}{8} - F/2 \cdot x\right) \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_I$$

$$\{T_{cohésion,CD}\} = + \begin{Bmatrix} F/2 \cdot \vec{y} \\ \left(\frac{F}{2}(L-x) - \frac{FL}{8}\right) \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_I = + \begin{Bmatrix} F/2 \cdot \vec{y} \\ \left(\frac{3FL}{8} - \frac{F}{2}x\right) \cdot \vec{z} \end{Bmatrix}_I$$

Q20. Tracer l'allure du diagramme de l'effort tranchant $Ty(x)$ et du moment fléchissant $Mfz(x)$ en fonction de x .



Q21. Calculer le moment quadratique en m^4 de la poutre de section tubulaire rectangulaire (sans rail) dont les cotes et matériau se trouvent en **DT2**, et en s'aidant au besoin du tableau suivant.

$$I_{Gz} = I_{Gz \text{ ext}} - I_{Gz \text{ int}} = 5,3 \cdot 10^8 \text{ mm}^4 = 5,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

Q22. L'équation de la déformée $y(x)$ pour la sollicitation est définie par la relation suivante. Exprimer la flèche f au milieu de la poutre.

$$EI_{G,z} \frac{d^2 y(x)}{dx^2} = M_{fz}(x) \quad \forall x \in [0, L]$$

En intégrant 2 fois l'équation, on trouve $EI \cdot y = -FLx^2/16 + Fx^3/12$ pour le tronçon BC, d'où $f = y(L/2) = -FL^3 / (192EI)$

Q23. Calculer la flèche f en mm en considérant une longueur de poutre de 4 800 mm, et conclure vis-à-vis de l'exigence de flèche maximale.

$f = -0,08 \text{ mm}$, donc c'est OK par rapport au cahier des charges

Q24. Pour cette question, nous considérons les mêmes hypothèses que le calcul analytique à savoir un seul chargement externe d'une force de 16 000 N au milieu de la poutre (nommé chargement « F » sur le **DT5**). Comparer le résultat analytique de la flèche que nous prenons égal à 0,1 mm, avec les résultats de la simulation numérique du **DT5**. Proposer des explications aux écarts entre les résultats trouvés.

La flèche analytique (0,1 mm) est environ 4 fois plus petite que la flèche de la simulation numérique (environ 0,4 mm).

Dans la simulation, les sections planes, normales à la ligne moyenne avant chargement ne demeurent pas planes et normales à la ligne moyenne après chargement. Ce qui explique une plus grande flèche localement au point d'application du chargement. Ce qui est d'autant plus vrai que l'épaisseur est très petite devant la longueur de la poutre.

Q25. Expliquer pourquoi les résultats du chargement « G+F+M » étaient prévisibles grâce aux résultats de chacun des chargements (« G », « F », « M »). Justifier par le principe que l'on peut appliquer.

En appliquant le principe de superposition, nous retrouvons des résultats similaires à la somme des 3 chargements. Déformation 0,03 mm (G) + 0,43 (F) + 0,06(M) = 0,52 mm alors que 0,46 mm (G+F+M)

Q26. Calculer le coefficient de sécurité quant à la limite d'élasticité.

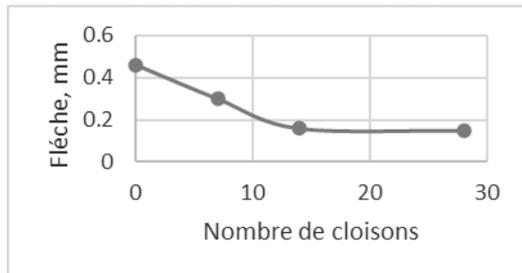
$$\text{coefficient sécurité} = \text{limites d'élasticité} / \text{critère von Mises} = 2,75e8 / 2,322e7 = 11,9$$

Q27. Conclure quant aux exigences de limite d'élasticité et de déformation maximum.

OK pour limite élasticité (coefficient de sécurité = 11,9 vs exigence de 5 minimum) mais pas OK pour la déformation (flèche = 0,46 mm vs exigence de 0,17 mm maximum)

Q28. Justifier si l'évolution de la flèche en fonction du nombre de cloisons est linéaire ou pas.

l'évolution de la flèche en fonction du nombre de cloisons n'est pas linéaire



Q29. Proposer un nombre de cloisons optimal afin d'obtenir une solution répondant aux exigences.

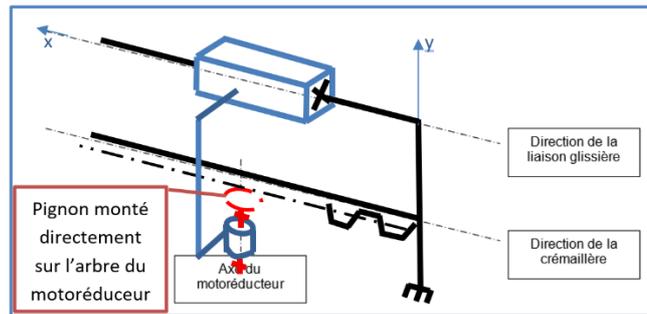
un minimum de 14 cloisons (qui font une flèche de 0,166 mm) pour répondre à l'exigence d'une flèche de 0,17 mm maximum.

Q30. Citer les 3 piliers du développement durable. Faire un bilan de cette nouvelle solution constructive du nombre de cloisons, en donnant 1 amélioration ou 1 dégradation pour chaque pilier du développement durable.

- Environnemental : moins de matière utilisée (à vérifier à la conception), moins de vis...
- Social : plus de facilité pour le montage, car moins de cloisons à l'intérieur de la poutre, moins de vissage...
- Économique : moins cher, car moins de composants à fabriquer / acheter...

Partie IV : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Mettre en mouvement le robot » ;

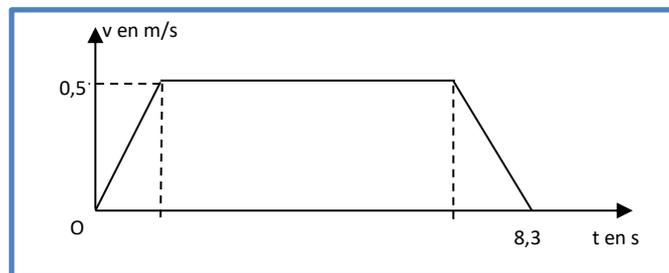
Q31. En s'aidant du DT8 et de la Figure 5, établir sur le DR2 le schéma cinématique minimal spatial de la transmission de mouvement du motoréducteur au chariot, correspondant à la vue en coupe. (Une couleur par classe d'équivalence)



Données :

- Temps d'un demi-cycle (un aller comprenant les phases d'accélération, de déplacement à vitesse constante et de freinage) : 8,3 s ;
- Vitesse atteinte par le chariot : 0,5 m/s ;
- Accélération et décélération du chariot : 0,5 m/s².

Q32. Tracer l'allure du graphe de la vitesse du chariot en fonction du temps regroupant les informations pertinentes ci-dessus.



Q33. Exprimer et calculer la durée de la phase d'accélération.

$$a = \Delta v / \Delta t \rightarrow \Delta t = \Delta v / a \rightarrow \Delta t = 0,5 / 0,5 = 1 \text{ s}$$

Q34. Exprimer et calculer la distance parcourue pendant la phase d'accélération.

$$x = 0,5 * a * t^2 = 0,5 * 0,5 * 1^2 = 0,25 \text{ m}$$

Q35. Exprimer et calculer la durée de la phase de déplacement à vitesse constante du chariot

Durée de la phase de déplacement à vitesse constante $dvc = \text{durée totale du } \frac{1}{2} \text{ cycle} - \text{durée de la phase d'accélération} - \text{durée de la phase de freinage}$

$$dvc = 8,3 - 2 * 1 = 6,3 \text{ s}$$

Q36. Exprimer et calculer la distance parcourue pendant la phase de déplacement à vitesse constante

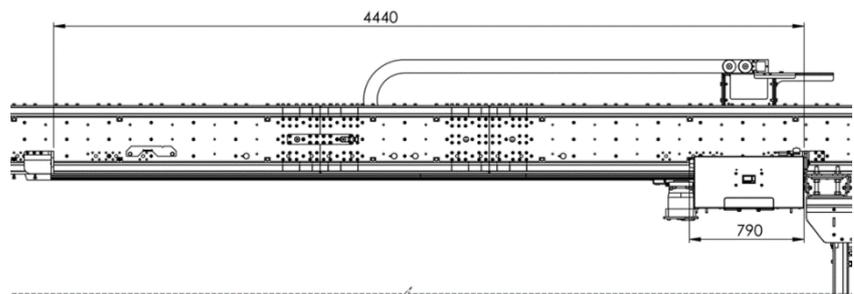
$$D = v * dvc = 0,5 * 6,3 = 3,15 \text{ m}$$

Q37. Dédire des questions précédentes la longueur totale parcourue par le chariot durant la course aller et comparer cette longueur à celle de la poutre (DT9).

longueur totale parcourue par le chariot durant la course aller = $3,15 + 2 \cdot 0,25 = 3,65$ m

Extrait du DT9

course du chariot $4,44 - 0,79 = 3,65$ m soit exactement la valeur calculée à partir des données cinématiques



Vérifier le dimensionnement du moteur / calcul de la vitesse de rotation

Données issues du DT7 (1/2)

On remarquera que les caractéristiques du motoréducteur sont données séparément pour la partie moteur et la partie réducteur.

- Rapport de réduction du réducteur : 10 ;
- Pignon de sortie : $m = 4$; $Z = 20$; diamètre primitif = 84,88 mm ; denture hélicoïdale.

Q38. À partir de la vitesse du chariot, calculer la fréquence de rotation (en tr/min) du pignon de sortie en contact avec la crémaillère.

$$\omega = v / R \rightarrow N = 30 \cdot 0,5 \cdot 2 / (0,08488 \cdot \pi) = 112,5 \text{ tr/min}$$

Q39. En déduire la fréquence de rotation (en tr/min) de l'arbre du moteur.

$$N_{\text{moteur}} = 112,5 \cdot 10 = 1125 \text{ tr/min}$$

Vérifier le dimensionnement du moteur / calcul du couple

E = Ensemble isolé pour les questions 37 à 46 : le chariot + motoréducteur + pignon + le robot + l'objet maintenu par le robot

Les études sont faites en phase d'accélération.

Données :

- Masse de l'ensemble isolé = 1 620 kg
- On néglige les frottements

Q40. Faire le bilan des actions mécaniques extérieures appliquées à E.

Action à distance : le poids de l'ensemble

$$\left\{ \begin{array}{c} T_{\text{pes}} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ -15\,893 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\} \text{G}$$

Actions de contact :

Contact du chariot avec la poutre de la structure par l'intermédiaire d'une liaison glissière de direction x

$$\left\{ \begin{array}{c} T_{\text{poutre}} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c|c} 0 & L_G \\ Y_G & M_G \\ Z_G & N_G \end{array} \right\} \text{G}$$

Contact du pignon sur la crémaillère

$$\left\{ \begin{array}{c} T_{\text{crem.}} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c|c} T_c & 0 \\ A_c & 0 \\ R_c & 0 \end{array} \right\} \text{A}$$

Tous les torseurs sont exprimés dans le repère R

Q41. Appliquer le principe fondamental de la dynamique à E : en utilisant le théorème de la résultante sur l'axe du déplacement, déduire la valeur de l'effort tangentiel de la crémaillère sur le pignon $T_{c \rightarrow p}$.

$$\text{Mouvement d'axe } x \rightarrow \sum F_{\text{ext} \rightarrow E} = m \cdot a$$

Sur l'axe x $\rightarrow 0+0+T_c = m \cdot a = 1620 \cdot 0.5 = 810 \text{ N}$

Q42. En utilisant le résultat précédent, calculer le couple sur le pignon C_p .

$$\text{Couple sur le pignon } C_p = T_c \cdot \text{rayon} = 810 \cdot 84.88/2 = 34.4 \text{ Nm}$$

Le calcul précédent a été réalisé avec l'hypothèse d'une transmission de rendement égal à 1, dans la suite nous allons prendre en compte les pertes par frottement. On donne les rendements suivants :

Rendement du réducteur : $\eta_r = 0,92$

Rendement de la transmission pignon crémaillère : $\eta_{pc} = 0,98$

Rendement de la liaison glissière : $\eta_{gliss} = 0,95$

Q43. En utilisant le résultat des questions précédentes, exprimer puis calculer la puissance utile (P_u) au déplacement de E.

$$P_u = T_c \cdot V = 810 \cdot 0.5 = 405 \text{ W}$$

Q44. Exprimer puis calculer le rendement global de la transmission η_g .

$$\eta_g = \eta_r \cdot \eta_{pc} \cdot \eta_{gliss} = 0,92 \cdot 0,98 \cdot 0,95 = 0,85$$

Q45. Exprimer puis calculer la puissance (P_m) que doit fournir le moteur pour déplacer l'ensemble E.

$$P_m = P_u / \eta_g = 405 / 0.85 = 473 \text{ W}$$

Q46. En déduire le couple moteur nécessaire dans ce cas.

$$C_m = P_m / \omega_m = 473 / (\pi \cdot 1125/30) = 4 \text{ Nm}$$

Q47. En utilisant les différents résultats de calcul de cette partie, conclure sur le choix du moteur par rapport aux données du **DT7 (1/2)**.

DONNÉES MOTEUR CHOISI

Marque	FANUC	
Référence	αi F 12/4000-B	
Arbre	Lisse	
Clavette	Sans	
Couple max moteur	35,00	Nm
Couple max du frein	35,00	Nm
Vitesse max moteur	4 000	tr/min
Inertie moteur	68,00	kg.cm ²

Compte tenu des valeurs trouvées ci-dessus, $C_m = 4 \text{ Nm}$ et $N = 1125 \text{ tr/min}$, on peut conclure que le moteur conviendra pour le travail à réaliser, il est même plutôt surdimensionné !

Partie V : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la polyvalence du support du robot ».

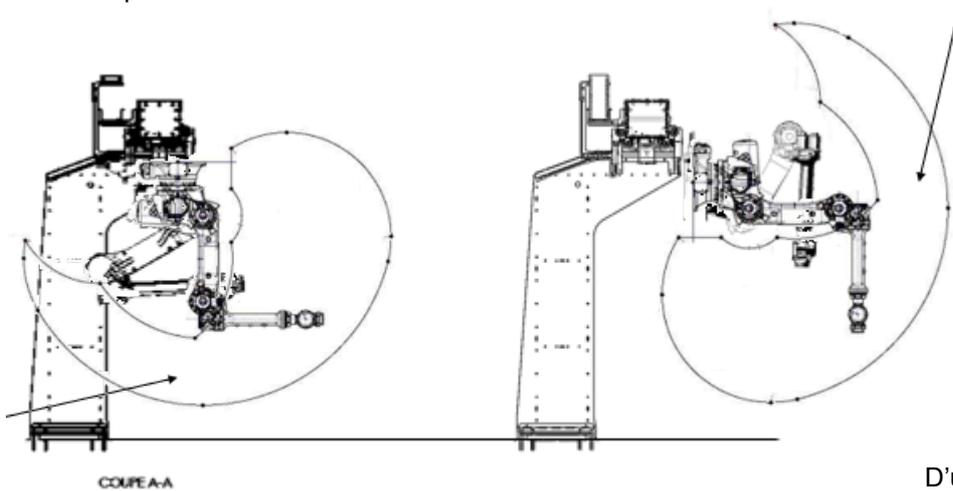
Actuellement, la base du robot est fixée dans un plan horizontal sous le chariot. L'entreprise qui fabrique la structure porteuse a décidé de monter la base du robot dans un plan vertical pour bénéficier d'une nouvelle zone d'intervention, sans modifier le chariot existant. Pour cela, un support doit être ajouté entre le chariot et la base du robot. On vous demande de créer ce support.

Il a été décidé de conserver les surfaces fonctionnelles qui permettaient la mise et le maintien en position précédent du robot, afin d'y fixer le support.

- Le support devra donc comporter : les surfaces fonctionnelles lui permettant **d'être fixé sur le chariot** (surface horizontale prépondérante existante).
- Les surfaces fonctionnelles permettant de **recevoir et maintenir le robot** (surface verticale prépondérante).

On vous demande de proposer une étude de ce nouveau support qui devra être conçu dans le même style que le reste de la structure, c'est-à-dire en utilisant des plaques d'acier assemblées (voir DT8 et DT9), et d'épaisseur 20 mm.

Q48. Sur le DR3 et en vous aidant du DT7, tracer, à main levée, les zones d'intervention du robot dans la situation actuelle puis dans celle envisagée. Conclure quant à l'intérêt de l'utilisation du robot dans ces différentes positions.

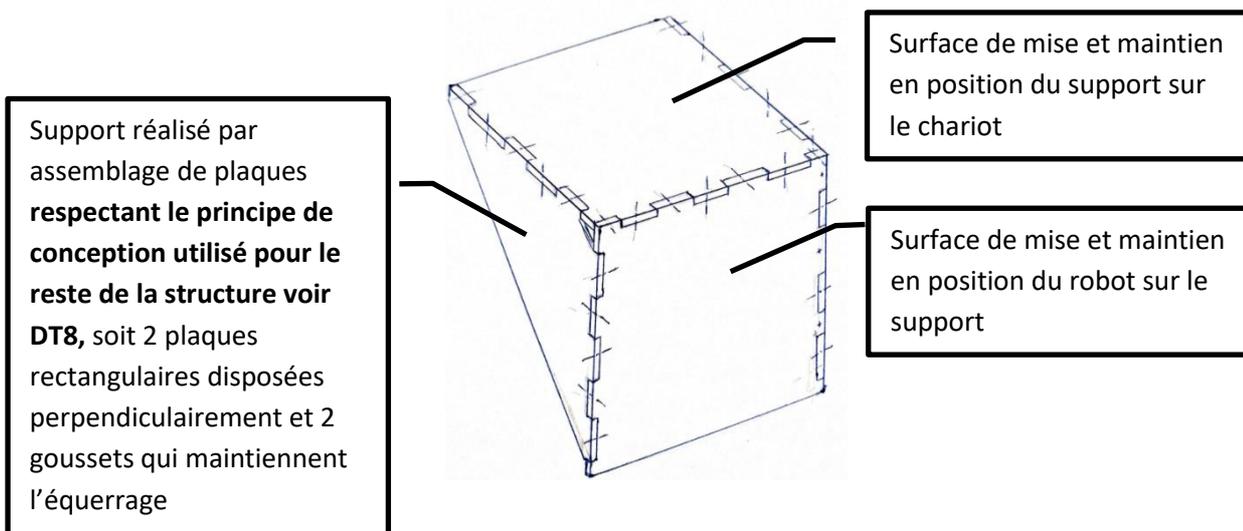


D'une grande zone de travail plutôt devant le portique, on

passse à une plus grande zone de travail dessous

Q49. Faire un croquis légendé, en perspective, de votre nouveau support en respectant le principe de conception utilisé pour la poutre et les poteaux.

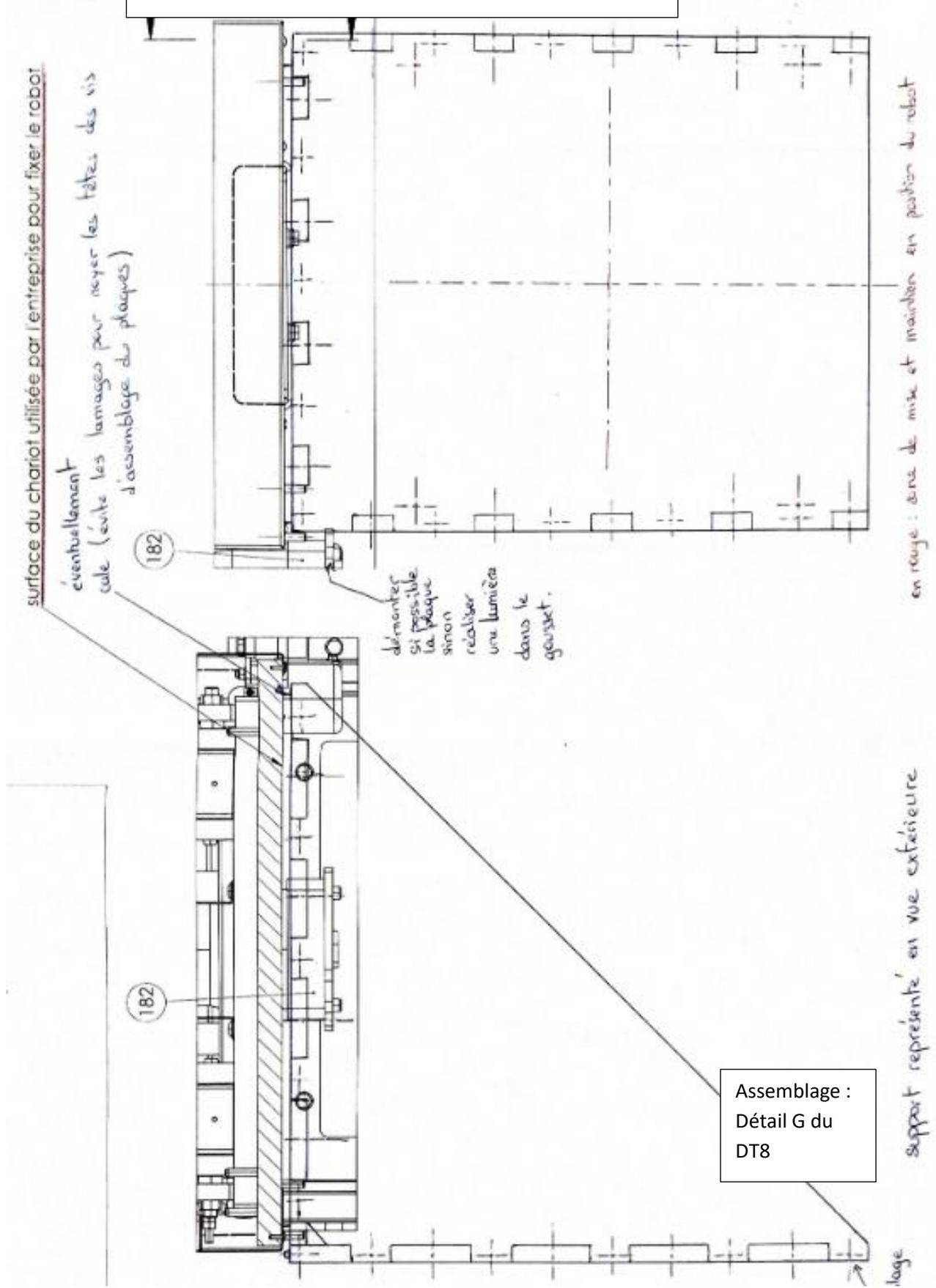
Proposition d'une solution



L'assemblage de ces plaques est détaillé sur le détail G du DT8

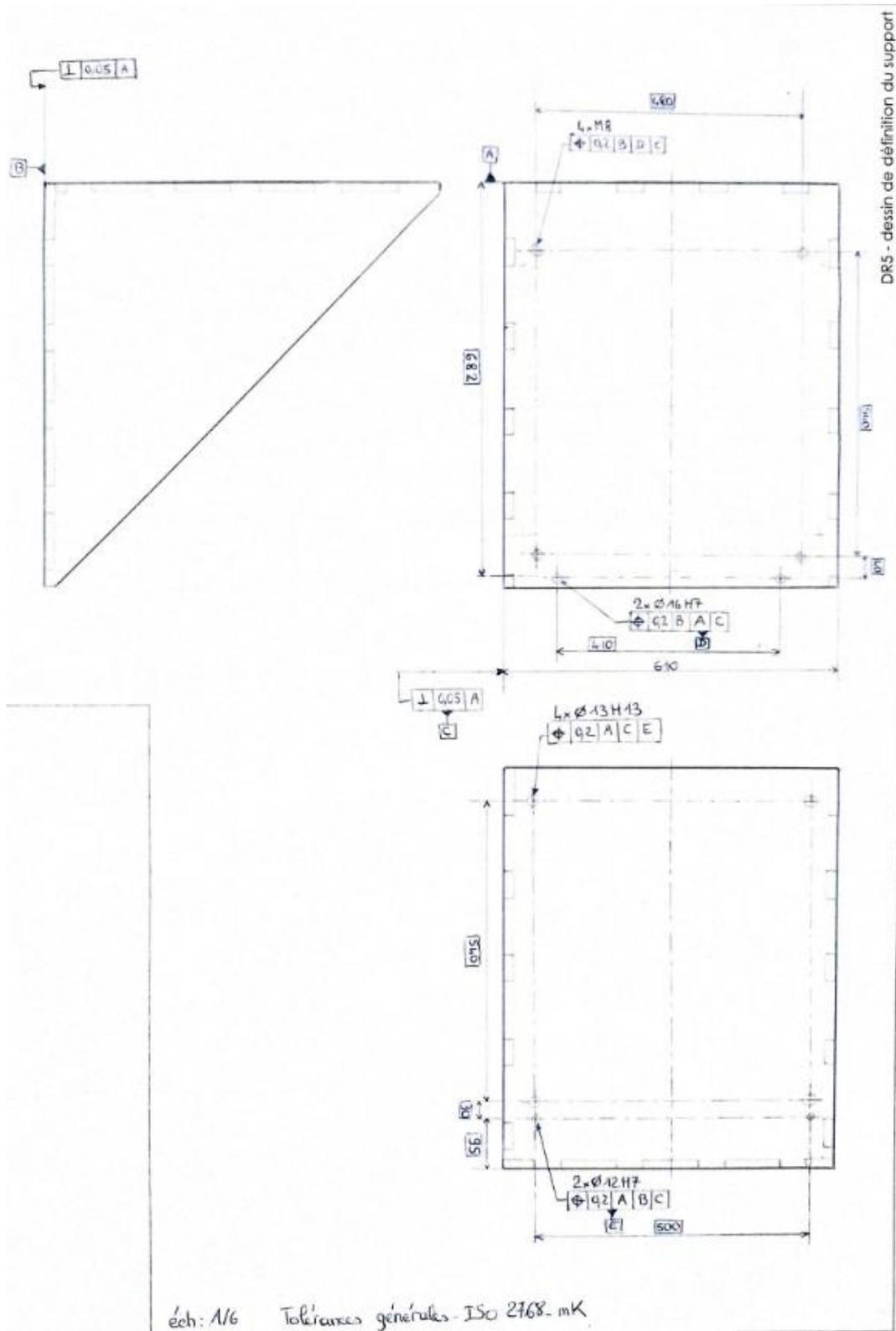
Q50. Sur les DR4 1/2 et 2/2, mettre en place cette solution sur l'extrait de dessin d'ensemble.

Réalisé initialement sur un format A3 à l'échelle prévue



Q51. Sur le **DR5 (1/2) et (2/2)**, réaliser le dessin de définition coté de votre support ; on attend une cotation fonctionnelle des surfaces qui réalisent les deux fonctions techniques énoncées et écrites en caractère gras dans le paragraphe ci-dessus.

Cotation des surfaces fonctionnelles citées ci-dessus, le support est considéré comme **une pièce**



Commentaires du jury :

Dans l'ensemble, le sujet proposé explorait un vaste champ de connaissances que nous estimons important pour un enseignant de génie mécanique construction.

Les activités étaient parfois plus guidées, laissant une certaine liberté aux candidats sur les parties à traiter, cela nécessite bien sûr une première lecture sérieuse et approfondie du sujet.

Nous rappelons que les résultats aux calculs numériques doivent être accompagnés des calculs posés ainsi que des unités.

Nous avons apprécié que les candidats aient un regard critique sur les résultats qu'ils obtiennent, c'est une qualité importante pour le métier visé.

Partie II : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la fixation du portique au sol »

Cette partie avait pour but de vérifier et de valider certains choix constructeurs pour la fixation du portique au sol. Ceci faisait appel aux notions de géométrie, de sous-ensemble, de symétrie, de centre de gravité, d'actions mécaniques et de statique.

Pour la plupart des candidats, l'identification de sous-ensemble ainsi que le calcul de masse sont maîtrisés. En revanche, l'écriture des actions mécaniques sous forme de torseurs est mal maîtrisée, que ce soit sur la forme et sur leurs expressions. Le calcul de centre de gravité, exigeant un calcul rigoureux, est souvent source d'erreurs. Les plans de symétrie sont utilisés pour les candidats réussissant. Il est rappelé aux candidats que lorsque la question est « exprimer » une expression littérale est attendue, et non pas une application numérique.

Partie III : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la précision de position du robot »

Cette partie aborde la précision de position que doit avoir le robot. Pour ceci, l'épreuve aborde la perte de précision due aux déformations élastiques. Après une étude de la conception décidée par le constructeur, le candidat s'est vu proposer de mettre en œuvre ses connaissances en résistance des matériaux. L'étude était d'abord basée sur un modèle analytique, pour ensuite analyser un modèle numérique. Cette partie finissait par une ouverture critique de la conception d'un point de vue du développement durable.

Il y a une forte hétérogénéité des réponses des candidats sur cette partie. Les questions portant sur l'étude du système ont eu plutôt des réponses, mais avec une réussite mitigée des candidats. Les types de sollicitations ainsi que le modèle poutre sont plutôt bien maîtrisés, mais pas les calculs. L'analyse d'un modèle numérique est bien réussie. Il est dommage que la question sur le développement durable d'une conception n'ait pas obtenu plus de réponses.

Partie IV : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Mettre en mouvement le robot »

QUESTIONS 31 à 39 : partie cinématique requérant des connaissances de base visant à établir un schéma cinématique très simple, puis utiliser des équations du mouvement, cette partie, **d'un niveau très abordable**, est bien (voir très bien) traitée par **quelques candidats seulement**.

QUESTIONS 41 à 47 : application du principe fondamental de la dynamique sur un cas simple (mouvement de translation rectiligne) : très peu abordé ; puis utilisation de relations de transmission de puissance avec calcul de rendement : peu abordé par les candidats et peu de réussite par manque de connaissances.

« Aussi, il est important de connaître les expressions des puissances dans les cas de rotation et translation ainsi que les chaînes d'énergie pour en déduire les besoins moteurs. Ces notions sont importantes pour l'ensemble des référentiels dans lequel peut être amené à enseigner un enseignant de génie mécanique construction ». Extrait du rapport de jury de la même épreuve, année 2024 !

Partie V : VALIDATION DE L'EXIGENCE : « Assurer la polyvalence du support du robot »

Conception d'un support

Quelques candidats seulement ont abordé cette partie, aucun n'a respecté totalement les consignes données (respecter le mode d'assemblage du portique), si quelques solutions proposées sous forme de croquis pouvaient néanmoins convenir, d'autres ont encore révélé de grosses lacunes.

Quant à l'insertion du support sur l'extrait de dessin d'ensemble, alors que la surface prévue pour le recevoir était indiquée, plusieurs candidats ont utilisé la face arrière du motoréducteur qui était pourtant lui aussi identifié ! Grosse incompréhension !

Très peu de candidats ont abordé le dessin de définition, quid du respect des règles élémentaires de dessin ?

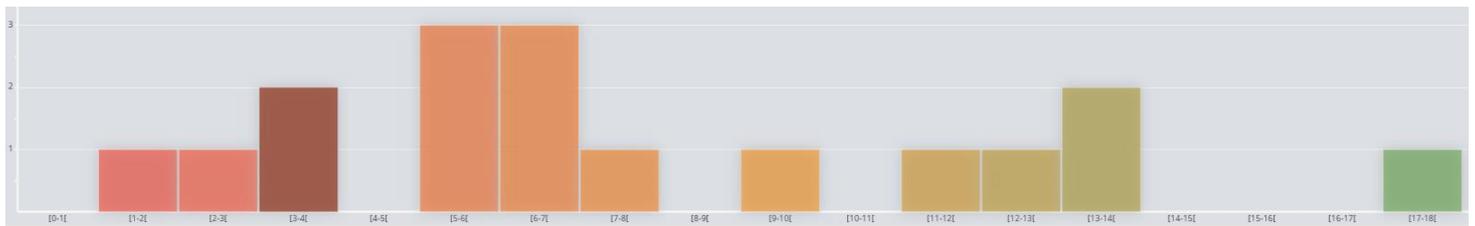
Quant à la cotation, il ne s'agissait pas de recopier l'extrait proposé sur le DT7, qui était un document du fabricant du robot, ne respectait pas la norme et comportait des indications inutiles pour notre étude.

Cette partie, très différente des précédentes, et qu'un enseignant de génie mécanique construction va être amené à enseigner, n'a pas été mieux traitée que les précédentes, ni même mieux réussie par les candidats en difficulté sur le calcul.

Éléments statistiques

- Nombre de candidats ayant composé : 18*
- Moyenne de l'épreuve : 7,82
- Écart type : 4,46
- Note minimale : 1,57
- Note maximale : 17.41

Répartition des candidats par note



* 1 candidat éliminé (rupture d'anonymat)

Épreuve disciplinaire appliquée (admissibilité)

Éléments de correction

Question 1 : En vous basant sur :

- l'organigramme de formation de l'EPLÉ,
- les tâches et activités des RAP données dans le dossier pédagogique DP2,

Lister, sur feuille de copie, les spécialités des diplômes de niveau 4 de l'établissement pour lesquelles ce thème pourra-être exploité.

MP3D – TCI – MSPC – TRMP option RSP

Question 2 : Compléter, sur le DR1, le tableau afin de proposer 3 « compétences intermédiaires/détaillées », une qui pourrait être abordée pour la spécialité MP3D et 2 pour la spécialité TRPM option RSP.

Pour chaque compétence choisie, **exprimer** une problématique associée en lien avec la piste d'exploitation pédagogique proposée.

Exemple :

Thème : Assemblage des poteaux				
Diplôme :	Compétence	Compétence intermédiaire ou détaillée	Piste d'exploitation pédagogique – positionnement dans le parcours de formation	Problématique associée
MP3D	C4 Participer au processus créatif et collectif de conception d'un produit	.		
	C6 représenter des solutions technologiques et/ou des schémas			

			Formation	
MP3D	C4 Participer au processus créatif et collectif de conception d'un produit	C41 prendre en compte le besoin de l'utilisateur dans le cadre d'une démarche collective C42 à C45	Préparer un questionnaire en vue d'une rencontre avec un industriel Co-inter lettres	Vous avez été sollicité pour proposer des nouvelles solution à un industriel – préparer un questionnaire pour rédiger un CDCF
	C6 représenter des solutions technologiques et/ou des schémas	C62 produire le croquis d'une pièce ou d'un assemblage	A partir de l'assemblage tenon/mortaise proposer des croquis	Lors de la revue de projet l'assemblage par tenon mortaise a été choisis. Proposer un croquis 3D puis les vues que vous jugerez nécessaires, proposer une cotation détaillée avec les ajustements si nécessaires. Une simulation de la résistance sera proposée afin de valider la cotation
	C9 Elaborer le dossier de définition d'un produit	C91 et C92	Production de la documentation d'assemblage du poteau	Votre équipe a modélisé les pièces constitutives du poteau. Elaborer le dossier de définition de cet ensemble en vue d'une présentation client
	C10 Réaliser un prototypage pour validation fonctionnelle et /ou visuelle	C101 à C103	Pour l'assemblage tenon/mortaise : prototypage en fabrication additive pour valider les cotes	

[Proposition de correction](#)

Question 5 : Le référentiel demande à l'enseignant de s'appuyer sur le savoir :

S 1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions.

Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveaux taxonomiques			Limites de connaissances
	1	2	3	
S1.3.2 – Créativité et outils de recherche de solutions - Méthodes de créativité (ASIT, brainstorming, méthodes 6 chapeaux, méthode des 9 écrans ...). - Trame d'une séance de créativité (présentation du sujet, les règles, la chauffe, divergence, convergence, concrétisation). - Matrice faisabilité-impact (sélection des meilleures idées): - exprimer une idée par l'intermédiaire d'un prototype rudimentaire (monstre). - affiche du projet - scénario d'usages - pitch percutant (2 min pour raconter la solution).				Ces méthodes sont privilégiées pour la recherche de principes de solutions. Avec l'aide de son professeur et d'une guidance détaillée, l'apprenant est mis en situation d'application d'une méthode. Une participation active est attendue. La maîtrise de ces méthodes ne peut pas être exigée. Ces outils peuvent aussi être mobilisés et mis en œuvre dans le cadre du chef d'œuvre. A ce stade, le prototype doit pouvoir être réalisé avec des moyens rudimentaires. La démarche de créativité peut être travaillée en lien avec les arts appliqués. Le pitch percutant peut être travaillé en lien avec le français.

».

Proposer sur feuille de copie, au format qui vous semble le plus pertinent, la trame d'une séance de créativité d'une durée de 4 h pour un groupe de 12 élèves d'une classe de terminale.

Vous préciserez la méthode de créativité que vous aurez choisie et, pour chaque étape :

- Sa durée;
- L'activité de l'enseignant ;
- L'activité des élèves.

Un document ressource sur les différentes méthodes citées dans le référentiel ainsi qu'un glossaire des différents termes est donné dans le dossier pédagogique DP 4.

Séance de créativité : méthode ASIT		
Compétence C4 : participer à un processus créatif et collectif de conception d'un produit.		
Positionnement dans la séquence : Séance 1	Durée : 4 heures	Nb d'élèves : 12
	Tle – 1 semestre	3 groupes de 4

Durée	Activité élève	Activité enseignant	Documents	Observables
2 minutes	Installation	Accueil		
	Écoute – prise de note	Expression du besoin	Mise en situation CDCF Réunion avec l'industriel	C41
	Écoute	Règles de la séance de créativité	Trame détaillée rédigée à partir du doc ressource du dossier péda	
	Réparti les rôles	Répartition des rôles		
	Prépare l'espace choisi	Observe		C42 mise en place spatiale
	Participe à la chauffe	Anime la chauffe	Document donné p... du dossier pédagogique	C43 pour Participation active
		Divergence		C43 pour Participation active
		Convergence		C43 pour Participation active
	Prototypage rudimentaire	Concrétisation		C45

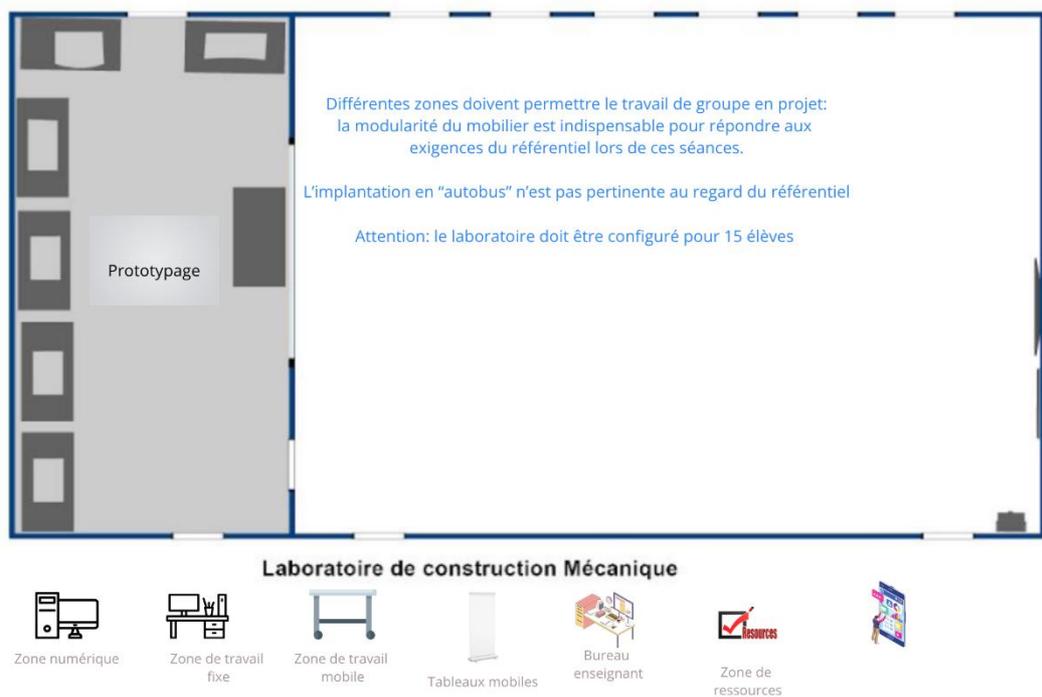
		Lancement matrice faisabilité/impact		
	Exprimer l'idée	Observe et complète la grille d'évaluation		Grille construite en fonction du ref
2 minutes par groupe	Pich percutant			
	Co-évaluation du choix de la solution		Grille d'observables	
	Rangement			
		Clôture de la séance		

Question 6 : Présenter, sur le DR 3, à partir d'un croquis, les aménagements d'espaces pour maintenir les conditions d'apprentissage propices qu'exige le bloc créativité. Votre proposition d'aménagement pourra faire l'objet d'une demande d'acquisition d'équipements supplémentaires.

Détailler, sur la copie, la stratégie spatiale mise en œuvre afin d'étayer vos choix.

Le bloc créativité appelle au travail de groupe, la méthode choisie conditionne le nombre d'élèves par groupe.

Préciser, à l'aide d'une légende, tous les éléments de mobilier nécessaire à votre stratégie.



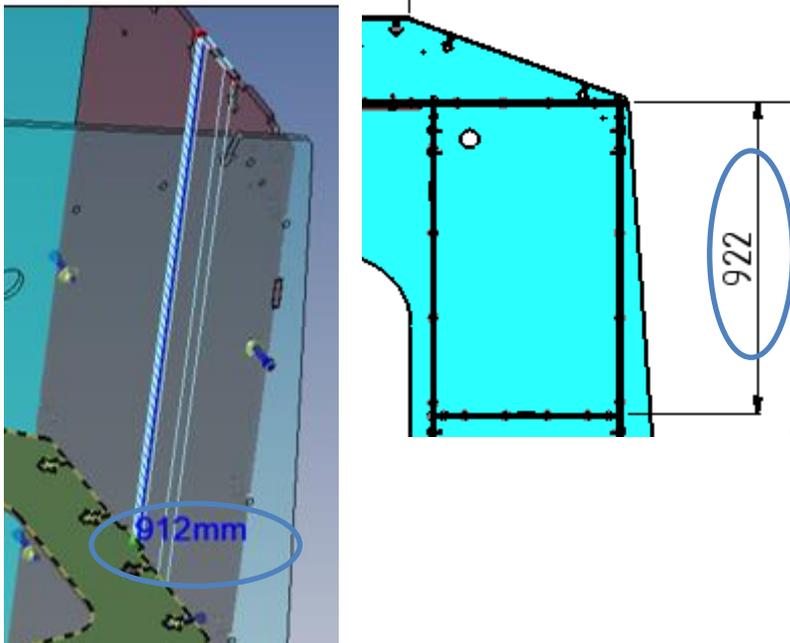
PARTIE 3 – Accompagner l'élève dans l'exploitation d'une maquette 3D.

À la suite de séance de créativité, vous faites intervenir les responsables de l'entreprise. Un temps d'échange permet aux élèves de présenter leurs idées, et à l'entreprise d'explicitier les choix qu'ils ont faits, à savoir :

- La mise en position des éléments structurels est assurée par des assemblages tenon/mortaise (voir DT8).
- Le maintien en position, quant à lui, est réalisé par un assemblage boulonné (voir DT 9).

Question 7 : La solution de maintien en position par assemblage boulonné présente des difficultés de mise en œuvre lors du montage. À l'aide du DT4, DT8 et DT9, **identifier**, sur feuille de copie, les paramètres dimensionnels justifiant l'utilisation du sous-ensemble agrafe.

Paramètres attendus : la distance avec le premier panneau : longueurs 922 et 912.



Question 8 : **Proposer**, sur feuille de copie, une démarche d'activité permettant à l'élève de retrouver ces paramètres à l'aide du modèleur 3D.

Activité de recherche de cote :

Proposer une démarche déductive afin de trouver les cotes en donnant un pas à pas et en faisant apporter une réponse écrite – correction collective du pas à pas ;

Proposer une démarche à l'aide de vidéos pour donner une dimension d'autonomie, avec validation par l'enseignant de certains points d'étapes ;

Proposer une démarche autonome à l'aide de vidéo, d'auto-correction et rédaction d'une trace écrite méthode avec comme base d'illustration l'activité réalisée.

PARTIE 4 – Évaluer une séance

Suite au dépôt du dossier pour le renouvellement de la labélisation lycée des métiers, un audit a été programmé.

Le référentiel MP3D (DP5) mentionnant que « chaque situation de formation représentative de tout ou partie de l'activité A1 fera l'objet d'un suivi des compétences et alimentera le livret de suivi d'acquisition des compétences pour chaque élève ou apprenti », votre équipe a mis en place un tableau d'évaluation mentionnant les compétences (et compétences détaillées) évaluées, les questions qui permettent de les évaluer, les indicateurs de performance, leur niveau d'acquisition et le poids du critère.

Question 9 : En vous basant sur le document pédagogique DP6, **proposer**, sur feuille de copie, une analyse des résultats pour chacun des trois élèves. **Donner** ensuite 2 pistes d'activités de remédiation ou de consolidation et **positionner** les élèves pour chacune d'elles.

Analyse élève OCHON : épreuve E2 en ballotage avec une note à 9,5.

Retour sur les compétences non validées : C45 prototypage rudimentaire (carton plume)

C6 : représenter des solutions technologiques par des croquis et/ou des schémas.

Retour sur les points d'appui/levier : TB sur la compétence de créativité

Analyse élève MALO : épreuve validée avec des points leviers à retravailler pour accroître les résultats et consolider le parcours de formation : C45 et C61

Analyse élève DE PECAN : épreuve validée avec la compétence C45 à étayer

Propositions :

- Travail de remédiation avec le collègue d'arts appliqués concernant le prototypage rudimentaire ainsi que le croquis 3D.
 - o Pour les 3 élèves
- Accompagnement par les pairs lors d'activités de remédiation pensée autour de 3 axes.
 - o Retour sur la créativité avec OCHON en pair
 - o Retour sur les croquis avec DE PECAN en pair
 - o Retour sur la valorisation produit avec MALO en pair
- Travail autour du schéma cinématique : des ateliers allant vers la ludo-pédagogie pourront être proposés
 - o Pour les 3 élèves

L'équipe d'auditeurs, pour le renouvellement du label Lycée des Métiers, souhaite vous rencontrer afin d'échanger sur :

- Le critère 3 : Des réponses pédagogiques et des parcours de formation adaptés

En effet, afin de maintenir des conditions propices à l'acquisition des compétences, une évaluation régulière a été engagée. Elle favorise le parcours de réussite de vos élèves.

Question 10 : **Proposer**, sur feuille de copie des pistes permettant de mettre en place un outil de suivi d'acquisition des compétences afin de dessiner le parcours de l'élève au cours du flux de formation.

Suivi des compétences pronote / tableau de suivi individuel de l'élève qui reprend les progrès par compétence....

Question 11 : **Lister**, sur feuille de copie, les actions pédagogiques et de suivi qui pourraient être mises en œuvre pour maintenir une motivation chez l'élève et sécuriser le suivi d'acquisition des compétences.

Actions pédagogiques : travaux par projet, ludo-pédagogie, parcours personnalisé avec des travaux en plan de travail en fonction du parcours de l'élève, travaux individuels adaptés, travaux de groupe guidés par des tâches leviers qui permettent de valoriser l'élève afin qu'il gagne en confiance, travaux basés sur les CPS.

Actions de suivi : co-construction du parcours via des entretiens individuels dont la périodicité est définie par le calendrier organisationnel de la formation.

Question 12 : Proposer, sur feuille de copie, une fiche remédiation personnalisée de fin de séquence. Elle devra notamment comporter :

- Une partie auto-positionnement de l'élève ;
- Une partie positionnement par l'enseignant ;
- Une partie pour la co-construction contractuelle de la remédiation au regard des indicateurs de performances (Voir DP5).

Compétence visée :			Date :
Objectifs traités antérieurement :			Date :
Objectifs antérieurs fixés :			
Auto-positionnement de l'élève :			
Objectif attendu	Objectif fixé	Objectif atteint OUI - NON	Si non pourquoi ?
			Si oui, aurais-je pu fixer un objectif plus important
Positionnement de l'enseignant :			
Objectif attendu	Objectif fixé	Objectif atteint OUI - NON	Remédiation envisagée
Co-construction du parcours :			
Proposition des nouveaux objectifs		Demandes spécifiques de l'élève	
Date de l'entretien et signatures :		Observations éventuelles	

Commentaires du jury

Le sujet de 52 pages fourni au candidat comporte :

- Un dossier sujet incluant une mise en situation et un questionnaire ;
- Le dossier technique
 - o Une mise en situation
 - o Les documents techniques
- Le dossier réponse
 - o DR1 : liste des exploitations pédagogiques
 - o DR2 : fiche de construction de séquence
 - o DR3 : Aménagement des espaces
- Un dossier pédagogique
 - o Le label lycée des métiers
 - o Des extraits du référentiel des Bac. Pro. TRMP, MSPC, TCI et MP3D
 - o La fiche d'aide à la construction de séquence
 - o Les méthodes de créativité

Le jury a apprécié de la part de certains candidats :

- des propositions d'activités faites en lien avec le référentiel ;
- des propositions concrètes afin de répondre aux exigences du référentiel MP3D ;
- certaines propositions d'aménagement de l'espace pour favoriser les situations d'apprentissages ;
- un travail réflexif engagé autour du suivi de compétence et de l'individualisation du parcours ;
- la présentation sous formes variées d'outil de suivi des compétences ;
- des propositions de co-construction du parcours permettant à l'élève d'être placé au cœur de son parcours de formation

Des points d'améliorations pour les futurs candidats doivent être entendus :

Le jury souhaite porter à l'attention des futurs candidats le référentiel des compétences des métiers du professorat et de l'éducation (<https://www.education.gouv.fr/le-referentiel-de-competences-des-metiers-du-professorat-et-de-l-education-5753>). Ce dernier mentionne notamment :

Les professeurs, professionnels porteurs de savoirs et d'une culture commune

- Maîtriser la langue française dans le cadre de son enseignement

Cette année encore le jury relève de nombreuses erreurs orthographiques et grammaticales ainsi qu'un manque de soin apporté aux copies.

Les questions ne sont que partiellement traitées, parfois pas comprises et les documents ressource ne sont pas toujours exploités à bon escient.

En se basant toujours sur le référentiel des compétences des métiers du professorat et de l'éducation, concernant la partie : Les professeurs, praticiens experts des apprentissages

- Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves
- Organiser et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage et la socialisation des élèves
- Évaluer les progrès et les acquisitions des élèves

Le jury constate que les candidats ne poussent pas l'analyse jusqu'au bout, les propositions faites restent trop partielles, succinctes et parfois impossibles à mettre en œuvre. L'aménagement de l'espace de formation demandé, ne répond que partiellement aux attendus du référentiel.

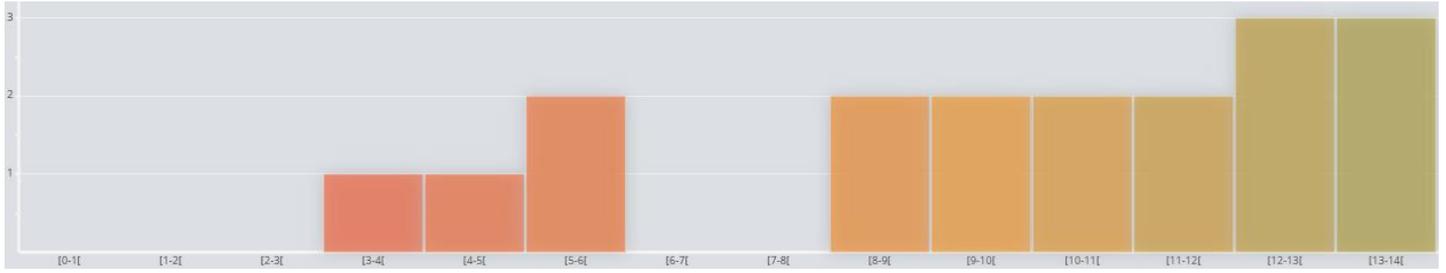
- Les fondamentaux de construction semblent fragiles puisque le relevé de cotes attendu n'est que partiellement traité et tant le résultat que le cheminement pour l'atteindre ne permettent pas de répondre à la question.
- La confusion entre séquence et séance perdure cette année encore et toutes les notions liées à la construction de ces dernières (problématique, compétences, savoirs, prérequis, positionnement dans la formation et durée ...) ne sont pas maîtrisées. Le choix des compétences est trop souvent erroné.
- L'analyse de résultat reste fragile puisque liée aux lacunes énoncées au point précédent. Elle est faite de manière superficielle et aucun candidat ne propose de valoriser les acquis des élèves ou de les réinvestir. En effet, seules les difficultés sont soulignées. Les pistes de remédiations ne sont pas explicitées ou de manière ne permettant pas d'entrevoir leur mise en œuvre. Le travail collaboratif avec d'autres enseignants ne fait sens pour aucun candidat.

Le jury conseille, cette année encore aux candidats en préparation à cette épreuve de lire un référentiel de baccalauréat professionnel pour se familiariser avec son utilisation [<https://eduscol.education.fr/> ou <http://www.devenirenseignant.gouv.fr/>] ainsi qu'avec les notions liées à la construction d'une séance et d'une séquence. Il oriente cette lecture vers le référentiel du BCP MP3D (<https://sti.eduscol.education.fr/textes/bac-pro-modelisation-et-prototypage-3d-referentiel>). Il rappelle qu'une lecture complète et attentive de l'intégralité du sujet est nécessaire pour en avoir une vision globale des attentes.

Éléments statistiques

- Nombre de candidats ayant composé : 18
- Moyenne de l'épreuve : 9,82
- Écart type : 3,18
- Note minimale : 3,31
- Note maximale : 13,55

Répartition des candidats par note



Épreuve de leçon (admission)

Présentation de l'épreuve

L'épreuve se déroule en 2 phases :

1- Travaux pratiques : durée 4h00

Partie évaluée sur 10 points

Au cours de cette première phase, le candidat est suivi et évalué au fil du TP 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 maquettes didactisées. Lors de celle-ci, le candidat peut être amené à utiliser des appareils de mesure tel qu'un oscilloscope, un tachymètre, un dynamomètre...
- La démarche de résolution de problème ;
- La démarche de conception ;
- La conduite des expérimentations ;
- L'exploitation des résultats obtenus ;
- La formulation des conclusions.

Les questions posées peuvent amener le candidat à développer :

- Une démarche mise en œuvre ;
- Un protocole expérimental mis en place ;
- Des hypothèses associées au modèle et aux mesures ;
- L'optimisation du modèle ;
- L'analyse des résultats obtenus (justification des écarts).

En parallèle, le candidat doit compléter une **fiche d'aide à l'élaboration de la séance de construction mécanique** :

- En listant des tâches et compétences visées par chaque activité, et ce en se référant aux annexes fournies dans le sujet de TP ;
- En enregistrant des éléments (fichiers, images, graphes, ...) potentiellement utiles pour la séance envisagée.

2- **Élaboration d'une séance de formation** Partie évaluée sur 10 points

Préparation de la soutenance : 1h00

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

Cahier des charges de la séance associée au TP :

La séance devra obligatoirement faire appel aux référentiels du Baccalauréat Professionnel fourni.

Le candidat doit intégrer le support, l'adapter pour être en adéquation avec le référentiel proposé, 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.

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

Il prépare son exposé sur l'ordinateur qu'il a utilisé durant le TP.

Il dispose des suites Microsoft Office et Open Office ainsi que d'un logiciel de capture d'écran et doit réaliser une présentation numérique laissée à sa libre initiative.

Présentation de la séance : 1h00

- Exposé : 30 min maximum, durant lesquelles le jury n'intervient pas.
- Entretien : 30 min maximum.

L'exposé doit être composé :

- D'une présentation succincte du candidat ;
- D'une présentation rapide du support et des activités réalisées lors du TP tout en précisant leurs potentialités pédagogiques 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 séquence de formation au sein d'une planification pédagogique,
 - place de la séance dans la séquence,
 - 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 sur une ou plusieurs activités réalisées durant le TP afin de répondre à cette problématique,
 - présenter l'enchaînement des activités de l'élève,
 - développer le contenu de la séance (tâches et documents fournis aux élèves...),
 - exposer les moyens et ressources mobilisés (logiciels, matériels, ...).

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

Commentaires du jury

Travaux pratiques

En début d'épreuve une lecture attentive du questionnaire et de tous les documents fournis (référentiels, planification ...) est conseillée afin d'acquérir une vision globale du sujet et de comprendre la finalité de chaque partie.

Le candidat prend soin de lire attentivement les consignes, de vérifier et d'analyser ses résultats (unités, cohérences, faisabilité...). Il doit répondre avec rigueur et honnêteté aux questions posées par l'examineur. Le candidat veille à gérer son temps tout au long de l'activité pratique.

La connaissance de logiciels de CAO et de simulation multiphysique est nécessaire, quels que soient ceux-ci.

Le candidat peut à tout moment solliciter le membre du jury référent pour des explications complémentaires ou de l'aide.

Pendant la phase de TP, c'est la capacité à exploiter un système technique à des fins pédagogiques qui est évaluée.

Il n'est pas indispensable de terminer les activités proposées sur le TP, mais il faut bien comprendre les problématiques.

Pour faciliter l'élaboration de sa séance pédagogique, il est conseillé au candidat de compléter le compte rendu ou rédiger une synthèse à chaque étape du TP ainsi que de prendre du temps pour faire le lien entre les activités du TP proposées et les tâches et compétences associées aux référentiels du diplôme donné.

Soutenance

Il est fortement conseillé au candidat d'illustrer sa soutenance par une présentation numérique et de suivre le plus rigoureusement possible le cahier des charges donné en début de TP. Le jury rappelle que le document « aide à la préparation de la séance » n'est pas un document de présentation, mais une aide à l'élaboration de la séance.

Le candidat doit situer sa séance dans la progression proposée et présenter ses attentes pédagogiques. Il doit veiller à contextualiser sa séance (niveau, effectif, nature des activités...) et à détailler le contenu des documents fournis aux élèves.

Le candidat doit s'appuyer sur des expérimentations menées pendant l'activité de TP pour construire et illustrer sa séance pédagogique. Il faut choisir une partie des études du TP pour les transposer dans une séance pédagogique du référentiel demandé. Il doit présenter les activités et/ou les expérimentations qu'il proposera aux élèves. Pour chacune d'entre elles, il doit identifier les ressources et les moyens nécessaires.

La présentation de la séance est évaluée séparément de l'activité de TP.

Les candidats doivent bien avoir présent à l'esprit que l'enseignement de la construction mécanique est articulé avec celui de la spécialité et prend en compte les périodes de formation en milieu professionnel.

Une connaissance des attendus du bac pro Modélisation et Prototypage 3D est fortement attendue de la part des candidats. La particularité de ce diplôme est que la construction mécanique correspond à l'enseignement de spécialité. Cette spécificité impacte l'organisation pédagogique des séquences que les candidats sont amenés à élaborer.

Le candidat pensera à réaliser une présentation dynamique, convaincante. Il veillera à la clarté de son exposé.

Éléments statistiques

Partie de l'épreuve de leçon	Travaux pratiques	Soutenance
Nombre de candidats ayant composé	12	
Moyenne de la partie	5,38	4,61
Écart type	1,95	3,28
Note minimale	3,5	2,3
Note maximale	8,7	8

Épreuve d'entretien avec le jury (admission)

Présentation synthétique de l'épreuve

Première partie	15 minutes	5 minutes maximum	Présentation par le candidat des éléments de son parcours et des expériences qui l'ont conduit à se présenter au concours en valorisant notamment ses travaux de recherche, les enseignements suivis, les stages, l'engagement associatif ou les périodes de formation à l'étranger.
		10 minutes minimum	Échanges suite à la présentation
Deuxième partie	20 minutes (10 + 10 min)		Deux mises en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none">- l'une d'enseignement- la seconde en lien avec la vie scolaire

Commentaires du jury

Le jury a globalement apprécié le degré de préparation des candidats pour cette épreuve instaurée depuis la session 2022.

Concernant la fiche de présentation, le jury recommande aux candidats :

- De compléter numériquement cette fiche afin de faciliter la lecture.
- Au niveau de la partie « Formation - stages - expériences professionnelles », d'ordonner les informations par ordre chronologique et de préciser :
 - o dans la colonne « intitulé-organisme-activités », de compléter ces 3 items,
 - o dans la colonne « durée », de préciser les années concernées.

Concernant la présentation du candidat lors des cinq minutes de la première partie, le jury recommande aux candidats :

- de préparer cette présentation orale chronométrée, de façon concise permettant au jury d'apprécier les compétences professionnelles acquises transférables au métier du professorat et de l'éducation.
- de se détacher de notes éventuelles que le candidat aurait préparées.

Pour information l'épreuve étant courte, aucun support numérique n'est nécessaire pour cette présentation.

Concernant l'échange avec le jury suite à la présentation du candidat, le jury rappelle que la durée globale de cette première partie dure 15 minutes.

Le jury attend des candidats que les échanges soient dynamiques et les réponses apportées soient cohérentes. Le contenu des échanges s'articule autour de la présentation du candidat dans la projection du métier de professeur de construction mécanique en voie professionnelle. Il est attendu des candidats, une connaissance de l'environnement professionnel dans lequel un enseignant évolue ainsi que les modalités pédagogiques induites par la transformation de la voie professionnelle.

Concernant la deuxième partie, le candidat a pris connaissance des deux situations sur la base d'un document qui leur a été remis ou lu. Pour chaque situation, les questions posées aux candidats sont :

- Quels principes / valeurs sont en jeu dans cette situation ?
- Comment analysez-vous cette situation et quelles pistes de solutions envisagez-vous ?

Le jury préconise une prise de connaissance rapide des deux situations et attend du candidat, après

analyse, des pistes de solutions réalistes et pertinentes à court, moyen et long terme en mobilisant acteurs, ressources et partenaires à solliciter. Il est rappelé aux candidats qu'ils évoluent au sein d'une communauté éducative et qu'ils agissent rarement seuls même s'ils sont souvent interpellés en premier lieu.

Les ressources et les partenaires (internes et externes à l'établissement scolaire) sont trop peu connus par certains candidats.

Les candidats sont logiquement restés sur la réponse immédiate et ont eu des difficultés à se projeter sur les solutions envisageables sur le moyen et long terme.

Le jury a apprécié que les candidats aient globalement cité les valeurs de la république et principes mis en jeu dans les situations proposées. Les candidats doivent s'efforcer d'argumenter les solutions proposées, et ce en créant des liens avec les textes régissant l'organisation du système éducatif et des valeurs de la République.

Il est également attendu que les candidats ne s'appuient pas uniquement sur leur expérience professionnelle. Il est conseillé d'élargir les pistes de solutions proposées afin de démontrer les capacités d'adaptation du candidat.

Au-delà du contenu de cette épreuve, il est attendu des candidats, une posture et une tenue conforme aux exigences du métier d'enseignant.

Éléments statistiques

- Nombre de candidats ayant composé : 12
- Moyenne de l'épreuve : 10,04
- Écart type : 5,22
- Note minimale : 1
- Note maximale : 18,5