



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT DE LYCEE PROFESSIONNEL CONCOURS EXTERNE ET CAFEP

**Section : GENIE MECANIQUE
Option : CONSTRUCTION**

Session 2019

Rapport de jury présenté par :
Monsieur David HELARD,
Inspecteur Général de l'Education Nationale

Table des matières

Avant-propos.....	3
Statistiques.....	6
Analyse d'un problème technique (admissibilité).....	7
Éléments de correction et commentaires du jury.....	7
Exploitation pédagogique d'un dossier technique (admissibilité).....	20
Éléments de correction de l'épreuve :.....	20
Commentaires du jury.....	34
Épreuve de mise en situation professionnelle (admission).....	37
Commentaires du jury.....	40
Épreuve d'entretien à partir d'un dossier (admission).....	43
Commentaires du jury.....	43

Le lycée Édouard Branly à Amiens a accueilli les réunions préparatoires à cette session 2019 du concours, ainsi que les épreuves d'admission qui se sont déroulées dans de très bonnes conditions du 17 au 21 juin 2019. Les membres du jury adressent de vifs remerciements à Madame la Proviseure de cet établissement ainsi qu'à l'ensemble de ses collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

Avant-propos

Le concours du CAPLP Génie Mécanique Option Construction a été à nouveau ouvert en 2015. Les candidats de la session 2019 pouvaient donc bénéficier de la lecture des rapports de jury des quatre 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.

29 places étaient offertes, dont 1 pour le CAFEP-CAPLP.

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 (30 minutes d'exposé suivies d'un entretien de 30 minutes).
 - L'épreuve d'entretien, qui prend appui sur un dossier préparé en amont 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.

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



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

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, 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.



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

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'*entretien à partir d'un dossier*.

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>

La connaissance des valeurs de la République, tout comme celle de l'organisation du système éducatif, sont évaluées au cours de l'épreuve d'entretien à partir d'un dossier.

Statistiques

	Public	Privé	Total
Places au concours	28	1	29
Inscrits	110	24	134
Ayant composé	42	4	46
Admissibles	33	3	36
Présents aux oraux	21	2	23
Reçus	17	1	18
Moyenne* mini	5,33	7,79	
Moyenne* maxi	15,54	12,48	
Moyenne* du dernier admis	7,12	12,48	

*la moyenne affichée est la moyenne des notes obtenues sur l'ensemble des épreuves d'admissibilité et d'admission

Analyse d'un problème technique (admissibilité)

Éléments de correction et commentaires du jury

✓ Présentation de l'épreuve :

L'épreuve a pour support la conception d'un taille-haie de la société Coup'éco. Après une présentation de la gamme existante, l'étude porte sur la conception et le dimensionnement d'un modèle à sept lames. Le sujet comporte cinq parties indépendantes.

La première partie présente la société et le système.

La deuxième partie a pour but de comprendre le mécanisme en étudiant la zone de travail. Pour cela, le candidat est amené à étudier le schéma cinématique du système.

La troisième partie porte sur la stabilité de l'ensemble tracteur et taille-haie, ce qui fait appel à des notions de statique élémentaire.

La quatrième partie permet à partir de l'étude des actions mécaniques de dimensionner la liaison entre le bâti et le lamier ainsi que le vérin permettant son mouvement. Une étude de résistance des matériaux du lamier permet de valider son dimensionnement. L'étude de la transmission de puissance du tracteur est basée sur une étude hydraulique. Cette partie se termine par la validation de la technologie de serrage des lames sur leur support.

La cinquième partie concerne l'étude de fabrication du contre-flasque en fonderie suivie de son usinage.

✓ Commentaire général sur l'épreuve :

Le jury conseille aux candidats de lire les rapports de jury des années précédentes et de refaire les sujets précédents pour s'exercer sur des thèmes récurrents.

Méthodologie de travail : les parties sont indépendantes. Il est donc recommandé de prendre le temps de lire l'ensemble du sujet, identifier ses points forts et les traiter en priorité.

Le jury constate que :

- certains candidats ont une écriture ou une présentation illisible ce qui rend la correction très difficile. Par ailleurs il est rappelé qu'un enseignant doit savoir rédiger un texte en respectant les règles de l'orthographe ;
- trop de candidats ne parviennent à réaliser les applications numériques alors que les expressions littérales sont justes ;
- certains candidats ne savent pas interpréter des abaques ;
- la représentation du flambage n'est pas maîtrisée par l'ensemble des candidats ;
- peu de candidats maîtrisent l'utilisation d'un module de calculs de déformation issu d'un modèleur 3D ;

- trop de candidats ne savent interpréter les spécifications géométriques selon la norme. Le jury attendait du texte et non des dessins. Il est également fort regrettable que le classique bipoint avec tolérance de l'enveloppe ne soit que très peu maîtrisé.
- ✓ Éléments de correction de l'épreuve :

Question 1 : À partir de l'ensemble des données, déterminer la hauteur maximale de travail par rapport à O.

Hypothèse : Lamier horizontal
 Hauteur maximale = $OA_{\max} + AB = 2,45 + 1,7 = \mathbf{4,15 \text{ m}}$

Question 2 : Déterminer la position maximale de déport (à droite) de l'extrémité du lamier (point repéré E sur la Figure 4) lorsque le bras 2 et le bras télescopique 3 sont verticaux.

Hypothèse : AB et BE horizontaux
 Déport maximal = $AB + BE = 1,7 + 2,17 = \mathbf{3,87 \text{ m}}$

Question 3 : Préciser le critère sur la position du centre de gravité G, garantissant la stabilité de l'ensemble.

La projection de G sur le sol doit se trouver entre les points A et B

Question 4 : Exprimer la position suivant \vec{x} du centre de gravité G, notée X_G en fonction de X_{Gc} , X_{Gt} , M et m.

$$(M + m) \cdot X_G = m \cdot X_{Gc} + M \cdot X_{Gt} \text{ donc } X_G = \frac{m \cdot X_{Gc} + M \cdot X_{Gt}}{M + m}$$

Question 5 : Conclure sur la stabilité de l'ensemble {tracteur, COSMOS-7}.

Application numérique de la Question 4 :

$$X_G = \frac{m \cdot X_{Gc} + M \cdot X_{Gt}}{M + m} = \frac{(-600) \cdot 1252 + 1755 \cdot 0}{1755 + 600} = \frac{-751200}{2355} = -319 \text{ mm}$$

La distance entre les centres d'appui est de 1572 mm, la projection sur le sol du centre de gravité est à une distance de 319 mm du centre du tracteur.

$$319 < \frac{1572}{2} \text{ donc l'ensemble est stable.}$$

Question 6 : Donner, sans faire les calculs, la démarche qui permet de déterminer les actions mécaniques dans les liaisons en A, C et D.

Hypothèse : la géométrie est plane (plan (X, Y)), les efforts extérieurs sont contenus dans ce même plan, les moments extérieurs sont orthogonaux à ce plan. On peut donc effectuer une étude statique plane.

On connaît l'effort au point E et on recherche les actions mécaniques aux points A, C et D.

Dans un premier temps, on isole le solide {8} qui est en équilibre statique, c'est un solide soumis à deux actions mécaniques extérieures, on peut donc en déduire :

- la direction des supports de ces actions mécaniques
- $\vec{F}_{4/8} = -\vec{F}_{2/8}$

On isole ensuite l'ensemble {E}, qui est en équilibre statique et soumis à 3 actions mécaniques. On connaît :

- l'action extérieure appliquée en E
- la direction de l'action de {8} sur {E} au point D

L'équilibre des moments ramené au point A nous permet de déterminer la composante suivant \vec{y} de l'action de {8} sur {E} au point D.

Nous pouvons ainsi déterminer en totalité l'action de {8} sur {E} au point D (direction déjà connue).

Sachant que $\vec{F}_{4/8} = -\vec{F}_{2/8}$, on détermine $\vec{F}_{3/8}$, donc l'action mécanique en C

L'isolement de l'ensemble {E} nous permet de connaître l'action mécanique en A.

Question 7 : en supposant que la contrainte de cisaillement soit constante dans toute la section de l'axe, exprimer cette contrainte τ en fonction de $\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\|$ et de d.

$$\tau = \frac{\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\|}{2 \times \text{Section}} = \frac{\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\|}{2 \times \frac{\pi d^2}{4}}, \text{ avec } \tau \text{ en Mpa, } \|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\| \text{ en N, } d \text{ en mm (montage en chape donc 2 sections)}$$

Question 8 : Exprimer la résistance pratique de glissement R_{pg} en fonction de R_g et de s.

$$R_{pg} = \frac{R_g}{s}$$

Question 9 : Exprimer alors le critère de dimensionnement de l'axe et en déduire l'expression du diamètre minimal de l'axe.

Pour que l'axe résiste au cisaillement il faut que :

$$\tau \leq R_{pg} \text{ soit } \frac{2\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\|}{\pi d^2} \leq R_{pg} \text{ ce qui donne } d \geq \sqrt{\frac{\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\| \times 2}{\pi \times R_{pg}}}; d \geq \sqrt{\frac{\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\| \times 2 \times s}{\pi \times R_g}}$$

Question 10 : Faire l'application numérique avec les valeurs suivantes :

$$R_g = 480 \text{ MPa, } s = 8, \|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\| = 19\,000 \text{ N.}$$

$$d \geq \sqrt{\frac{\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\| \times 2 \times s}{\pi \times R_g}}; d \geq \sqrt{\frac{19000 \times 2 \times 8}{\pi \times 480}}; d \geq 14,2 \text{ mm}$$

Question 11 : En retenant comme modèle de répartition de pression une pression uniforme, exprimer la pression de matage P_{mat} entre l'axe et le palier lisse, en fonction de $\|\vec{F}_{3 \rightarrow 4}\|$, d et L la longueur du palier lisse.

$$P_{mat} = \frac{F}{S}, \text{ où } F \text{ est l'effort en N et } S \text{ la section projetée en mm}^2$$

(ici $S = d \cdot L$, d est le diamètre de l'axe et L la longueur du palier) donc :

$$P_{mat} = \frac{\|F_{3 \rightarrow 4}\|}{d \cdot L}$$

Question 12 : Soit s le coefficient de sécurité et P_{adm} la pression de matage admissible, exprimer le critère de dimensionnement et en déduire l'expression de la longueur minimale du palier lisse.

$$P_{mat} \leq \frac{P_{adm}}{s}, \text{ soit } \frac{\|F_{3 \rightarrow 4}\|}{d \cdot L} \leq \frac{P_{adm}}{s}, L \geq \frac{s \cdot \|F_{3 \rightarrow 4}\|}{d \cdot P_{adm}}$$

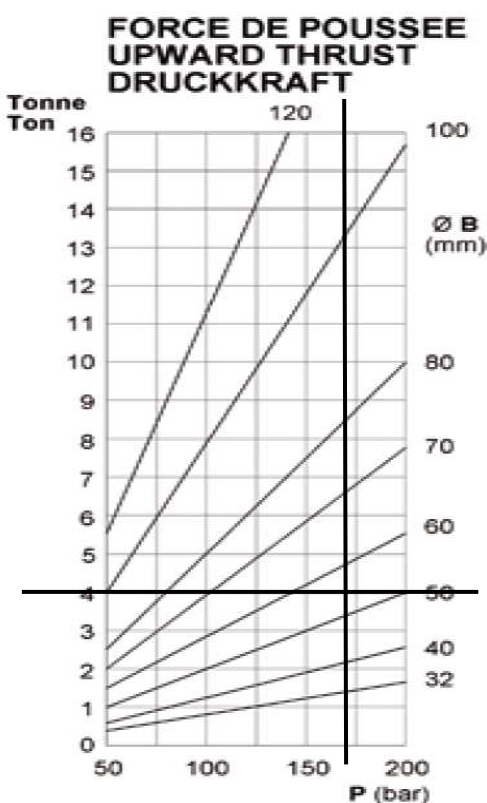
Question 13 : Faire l'application numérique avec $P_{adm} = 25 \text{ MPa}$, $s = 3$, $d = 40 \text{ mm}$

$$L \geq \frac{s \cdot \|F_{3 \rightarrow 4}\|}{d \cdot P_{adm}}, L \geq \frac{3 \cdot 19000}{40 \cdot 25}, L \geq 57 \text{ mm}$$

Question 14 : Calculer la poussée délivrée par le vérin en tonne, que l'on nommera $P_{8 \rightarrow 4}$.

$$P_{8 \rightarrow 4} = \frac{\|F_{8 \rightarrow 4}\|}{10000} = \frac{19500}{10000} = 1,95 \text{ t} \sim 2 \text{ t}$$

Question 15 : Sachant que le coefficient de sécurité retenu pour le dimensionnement du vérin est $s = 2$, à l'aide des Documents Techniques DT1 et DT2, indiquer le diamètre B des vérins compatibles. Préciser clairement la démarche employée sur le graphique « Force de poussée » du Document Réponse DR1.



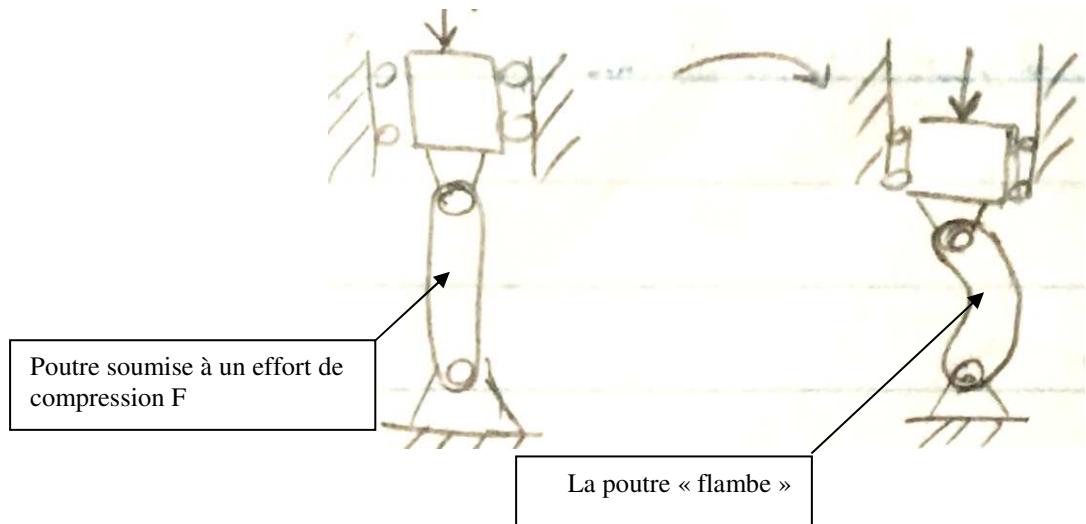
On prend un coefficient de sécurité égal à 2 donc on considère une pression de 4 tonnes. Par ailleurs la pression de service est de 170 bars.

Les vérins susceptibles de développer 4 tonnes de poussée sous 170 bars de pression ont pour diamètre (B) :

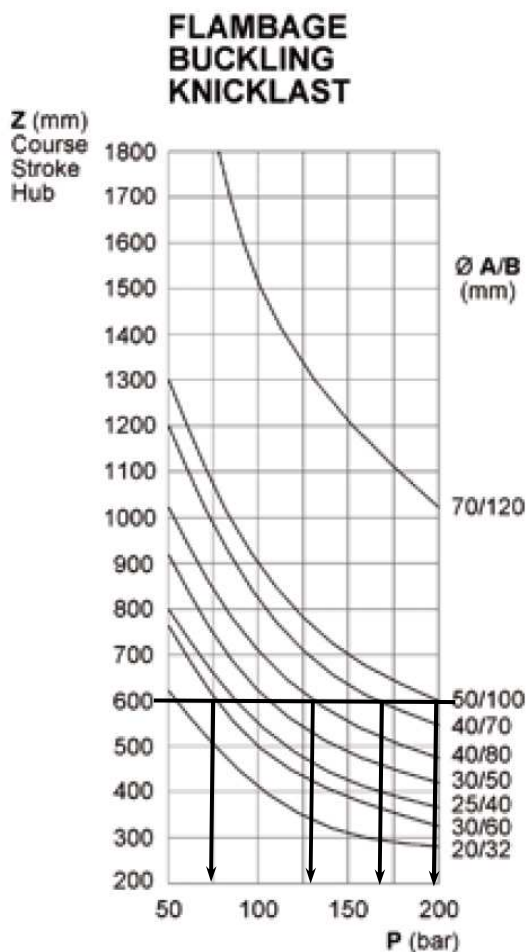
- 60 mm
- 70 mm
- 80 mm
- 100 mm et 120mm peuvent convenir mais il faudra limiter leur course car elles sont supérieures à 600 mm

Remarque : le diamètre de 120 mm est surdimensionné.

Question 16 : Expliquer exclusivement à l'aide d'un croquis ce qu'est le flambage d'une poutre.



Question 17 : Parmi les vérins retenus à la Question 15, quels sont ceux qui respectent le critère de flambage. Justifier la réponse à l'aide du graphique « Flambage » du Document Réponse DR1.



La course du vérin de 600 mm et la pression d'utilisation est de 170 bars.

Les vérins utilisables sont :

- 40/70 : utilisable mais il peut s'avérer limite car la pression limite d'utilisation est de 170 bars
- 50/100 : correspond en limitant sa course à 600mm

Remarque : les vérins 30/60 et 40/80 subiront du flambage.

Question 18 : Indiquer le type de sollicitations subies par la poutre OC.

La poutre est sollicitée en flexion plane simple.

Question 19 : Indiquer en justifiant sur la copie, laquelle de ces trois propositions de graphes représente l'évolution du moment de flexion le long de la poutre OC.

Au point C, le moment fléchissant est nul. Il est maximum au point O.
Seule la **proposition A** peut convenir.

Question 20 : Indiquer en quelle section (coordonnée suivant \vec{x}) la valeur absolue du moment est maximum et donner son expression littérale.

À la lecture de la proposition A, on peut déduire que le moment est maximum au point O et il vaut :
2.F.I

Question 21 : Donner l'expression du moment quadratique par rapport à l'axe $G\vec{z}$ pour la section carrée creuse du tube support représenté Figure 9 en fonction de a et e .

$$\text{Pour le carré plein de côté } a, \text{ on a : } IG_z = \frac{a^4}{12},$$

$$\text{Pour la poutre creuse, on obtient : } IG_z = \frac{a^4 - (a-2e)^4}{12}$$

Question 22 : Pour une section S considérée, indiquer en quel point (valeur de y) la contrainte normale est maximale en valeur absolue. Donner l'expression littérale de la contrainte maximale.

La contrainte normale est maximale sur le « bord » de la section donc pour $y_{max} = \frac{a}{2}$.

$$\text{Expression de la valeur : } |\sigma_{max}| = \frac{Mfz}{IG_z} \cdot y_{max} = \frac{Mfz}{IG_z} \cdot \frac{a}{2}$$

Question 23 : Évaluer la valeur numérique de la contrainte maximale.

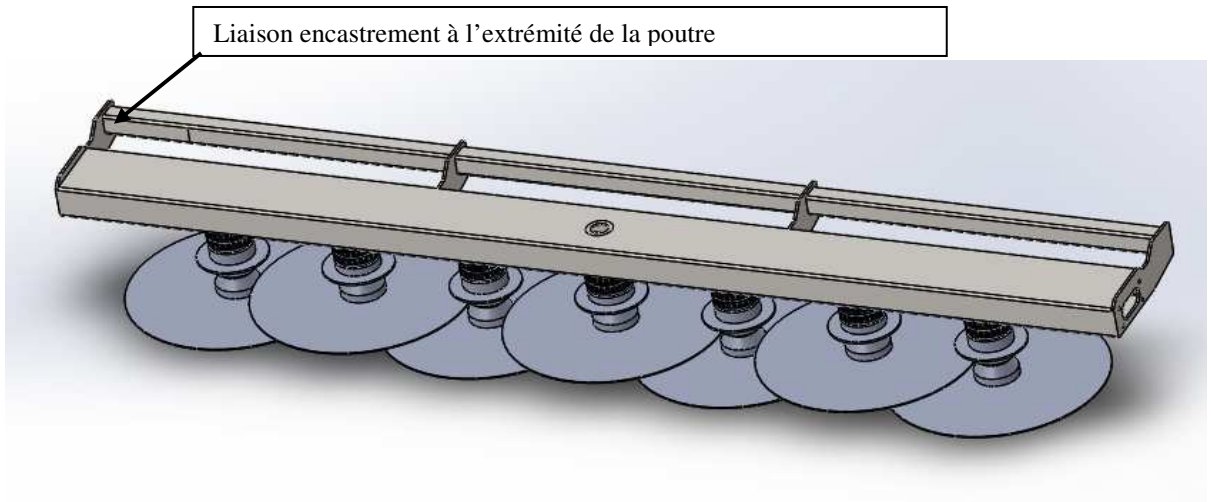
$$|\sigma_{max}| = \frac{Mfz}{IG_z} \cdot \frac{a}{2} = \frac{2000 \cdot 10^3}{262000} \cdot \frac{50}{2} = 191 \text{ MPa}$$

Question 24 : À partir du critère de résistance du tube support, définir le coefficient de sécurité réel pour ce dimensionnement en flexion.

$\sigma_e = 350 \text{ MPa}$ et $|\sigma_{max}| = 191 \text{ MPa}$, $|\sigma_{max}| < \sigma_e$ donc la poutre va résister à la sollicitation.

$$\text{Le coefficient de sécurité } s \text{ vaut } s = \frac{\sigma_e}{|\sigma_{max}|} = \frac{350}{191} = 1,8$$

Question 25 : Sur le Document Réponse DR2, identifier sur les vues, la partie de la structure sur laquelle on doit imposer des conditions aux limites. On précisera le type de liaison retenu.



Question 26 : Sur le Document Réponse DR2 et en utilisant la typologie de chargement donnée, remplir le tableau décrivant les chargements externes sur la structure. Préciser le point d'application du chargement si nécessaire.

Élément	Typologie	Direction d'application
Structure tubulaire	Gravité	$-z$
Moteur	Couple	x
Lames	Couple	x

Question 27 : Conclure quant au dimensionnement de la structure vis-à-vis des contraintes.

Les contraintes maximales valent $1.5 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2 = 1.5 \cdot 10^8 \text{ Pa} = 150 \text{ MPa} < \sigma_e$.
La structure est donc correctement dimensionnée.

Question 28 : Exprimer la vitesse de rotation de l'arbre d'entrée de la double pompe du groupe hydraulique (N_p) en tours par minute en fonction de N_{pf} et r_m . Faire l'application numérique pour : $N_{pf} = 540 \text{ tr. min}^{-1}$ et $r_m = 3,8/1$.

$$N_p = N_{pf} \cdot r_m, \text{ Application numérique } N_p = 540 \cdot 3,8 = 2052 \text{ tr. min}^{-1}$$

Question 29 : Exprimer Q_L et Q_V en fonction de N_p , CyL_L et CyL_V . Donner la valeur numérique de Q_L et Q_V en l. min^{-1} .

$$Q_L = \frac{CyL_L \cdot N_p}{1000} \quad \& \quad Q_V = \frac{CyL_V \cdot N_p}{1000},$$

Application numérique $Q_L = \frac{22+2052}{1000} = 45 \text{ l.min}^{-1}$ & $Q_V = \frac{4+2052}{1000} = 8,2 \text{ l.min}^{-1}$

Question 30 : Exprimer puis déterminer la vitesse de rotation du moteur hydraulique N_m .

$$N_m = \frac{1000 \cdot Q_L}{Cyl_m} = \frac{1000 \cdot 45}{17} = 2647 \text{ tr.min}^{-1}$$

Question 31 : Le limiteur de pression du circuit de coupe étant réglé à 120 bars, exprimer puis déterminer le couple maximum disponible.

$$C_{max} = \frac{Cyl_m \cdot \Delta P}{20 \cdot \pi} = \frac{17 \cdot 120}{20 \cdot \pi} = 32,5 \text{ N.m}$$

Question 32 : Exprimer puis déterminer la puissance disponible en sortie du moteur hydraulique.

$$P_m = C_{max} \cdot \omega_m = C_{max} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot N_m = 32,5 \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot 2647 = 9008 \text{ W} \sim 9 \text{ kW}$$

Question 33 : Déterminer l'expression littérale de la puissance P_L disponible par lame (en fonction de P_m et n_L).

$$P_L = \frac{P_m}{n_L}$$

Question 34 : Exprimer le couple C_L en fonction de P_L et N_L . Donner la valeur numérique de C_L .

$$P_L = C_L \cdot \omega_L = C_L \cdot N_L \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60}, \text{ donc } C_L = \frac{P_L}{N_L} \cdot \frac{60}{2 \cdot \pi} = \frac{1,85 \cdot 10^5}{2500} \cdot \frac{60}{2 \cdot \pi} = 5,2 \text{ N.m}$$

Question 35 : Indiquer en justifiant, la valeur du nombre de surfaces de contact n utiles dans cette transmission.

$n = 2$ car le disque est pris entre les pièces n°9 et n°12.

Question 36 : Exprimer alors l'effort normal de serrage, noté N_E , que doit appliquer l'écrou de blocage 13, en fonction des différentes caractéristiques et en donner la valeur numérique pour $f = 0,3$, $R_i = 22,5 \text{ mm}$, $R_e = 55 \text{ mm}$.

$$C = \frac{2}{3} n f N \frac{(R_e^3 - R_i^3)}{(R_e^2 - R_i^2)}, \text{ donc } N_E = \frac{3}{2} \cdot \frac{C}{n \cdot f} \cdot \frac{(R_e^3 - R_i^3)}{(R_e^2 - R_i^2)} = \frac{3}{2} \cdot \frac{5,2}{2 \cdot 0,3} \cdot \frac{((55 \cdot 10^{-3})^3 - (22,5 \cdot 10^{-3})^3)}{((55 \cdot 10^{-3})^2 - (22,5 \cdot 10^{-3})^2)} = 207 \text{ N}$$

Question 37 : Déterminer le couple de serrage qui devra être appliqué sous ces hypothèses. En donner la valeur numérique pour $p_{réel} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$$L = \frac{p_{réel}}{2 \cdot \pi} \cdot X = \frac{p_{réel}}{2 \cdot \pi} \cdot N_E = \frac{2,5 \cdot 207 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot \pi} = 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$$

Question 38 : Interpréter la cote et les 2 spécifications géométriques en complétant le tableau du Document Réponse DR3.

$\varnothing 45 \begin{matrix} 0 \\ -0.1 \end{matrix} \text{E}$

Chaque bipoint diamétralement opposé doit avoir une distance comprise entre 44,9 et 45mm. L'exigence de l'enveloppe impose que l'arbre tolérancé soit compris dans une enveloppe de forme parfaite à la dimension au maximum de matière à savoir un alésage de diamètre 45mm.

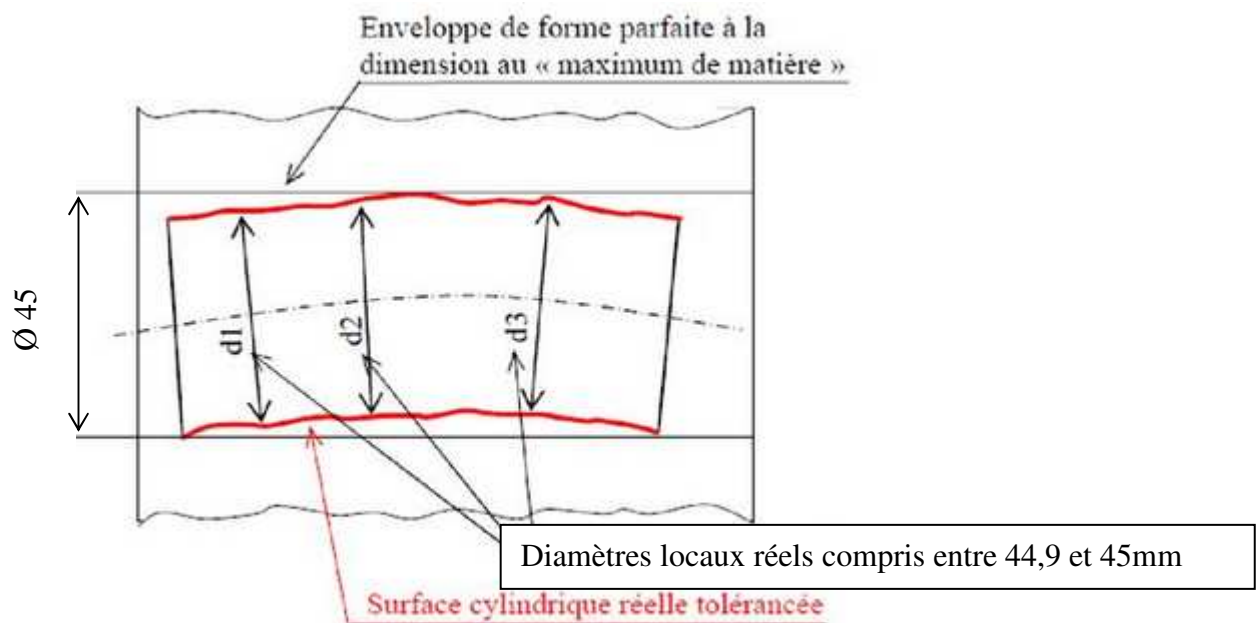
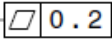
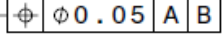


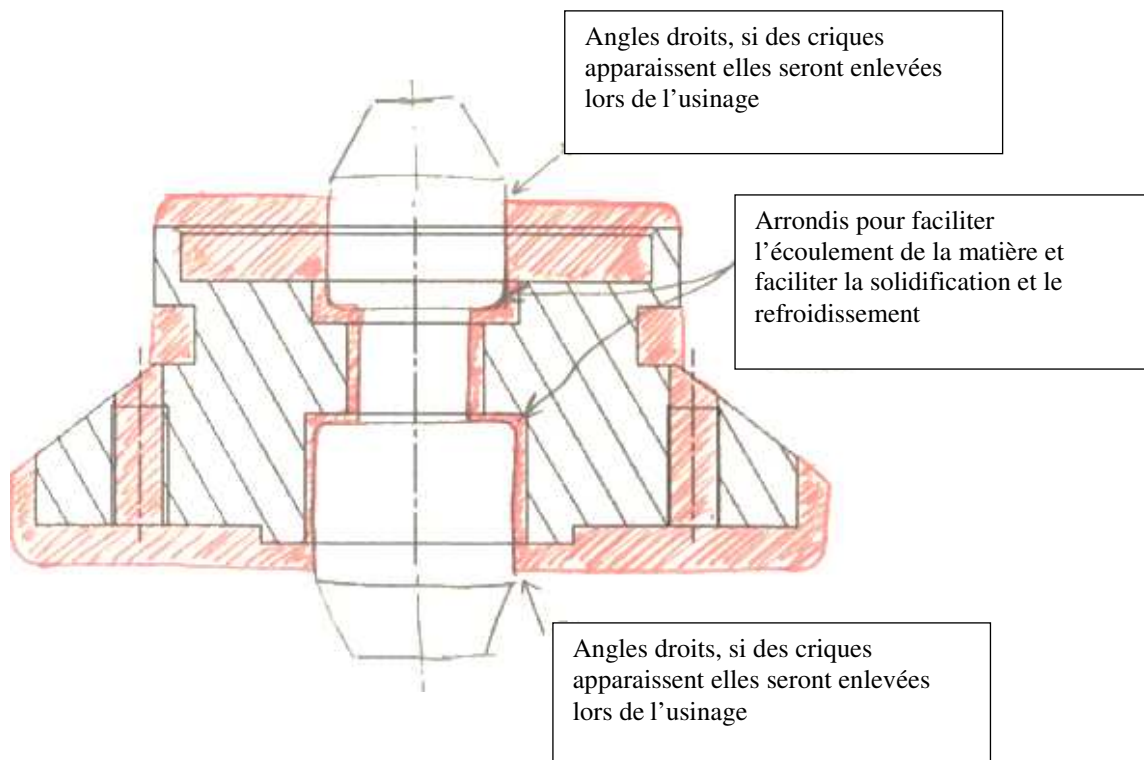
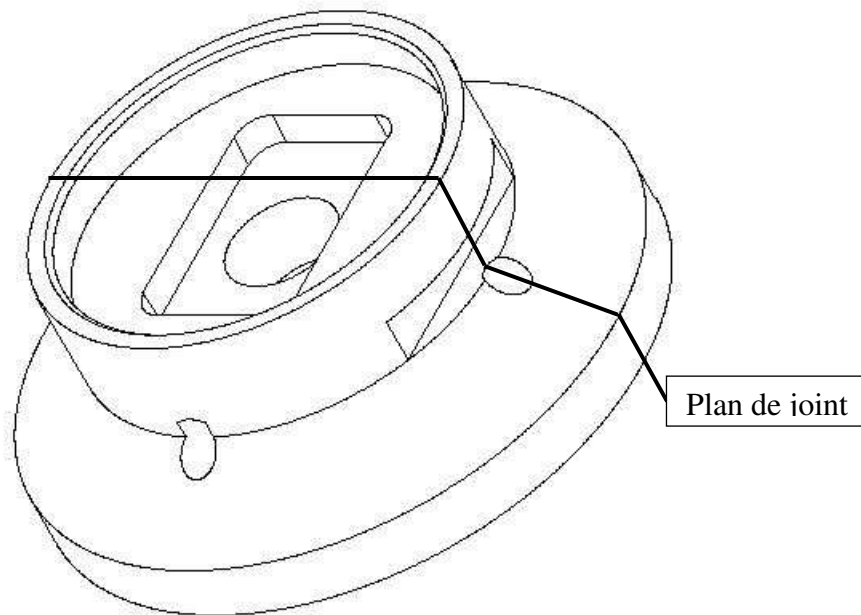
Tableau d'interprétation de spécifications géométriques

Spécification	Type et nom de la spécification	ÉLÉMENTS NON IDÉAUX (points, lignes ou surfaces réelles)		ÉLÉMENTS IDÉAUX (points, droites ou plans associés)		Contrainte Orientation-Position Par rapport à la référence spécifiée
		Élément(s) tolérancé(s)	Élément(s) de référence	Référence(s) Spécifique(s)	Zone de tolérance	
 0.2	Planéité (Spécification de forme)	Unique Groupe	Unique Multiple	Simple Commune Système	Simple Composée	
4 x M8 	Localisation	4 lignes réelles joignant les centres des cercles obtenus dans différentes sections droites des surfaces réputées cylindriques	Surface réputée plane A. Surface réputée cylindrique B.	Plan A tangent extérieur matière minimisant l'écart maximum. Axe B du plus petit cylindre circonscrit à l'élément de référence orthogonal à A.	4 cylindres de diamètre 0,05 mm	Les axes des cylindres sont perpendiculaires à A et sur un cercle de diamètre 80mm, qui a pour centre le centre de la référence associée à B. Ces axes sont répartis à 90° les uns des autres.

Question 39 : Expliquer ce qui risquait de se produire si la pièce brute avait été réalisée sans utiliser de noyau.

- Risque de retassure à l'intérieur de la pièce ;
- Risque de fissure sur l'extérieur de la pièce qui serait massive ;
- Retrait important de la pièce lors du refroidissement, d'où un risque de non-respect dimensionnel ;
- Usinage long et couteux pour obtenir la pièce ;
- Coût matière important.

Question 40 : Sur le Document Réponse DR4 représentant le contre-flasque fini, dessiner en rouge les surépaisseurs de matière, les modifications de certaines formes de la pièce. Indiquer le plan de joint retenu, et dessiner le noyau permettant la réalisation des formes creuses.



Question 41 : Proposer une chronologie d'usinage du contre-flasque en faisant apparaître pour chaque étape :

- le (les) groupement(s) de surfaces usinées ;
- la machine retenue pour réaliser l'usinage.

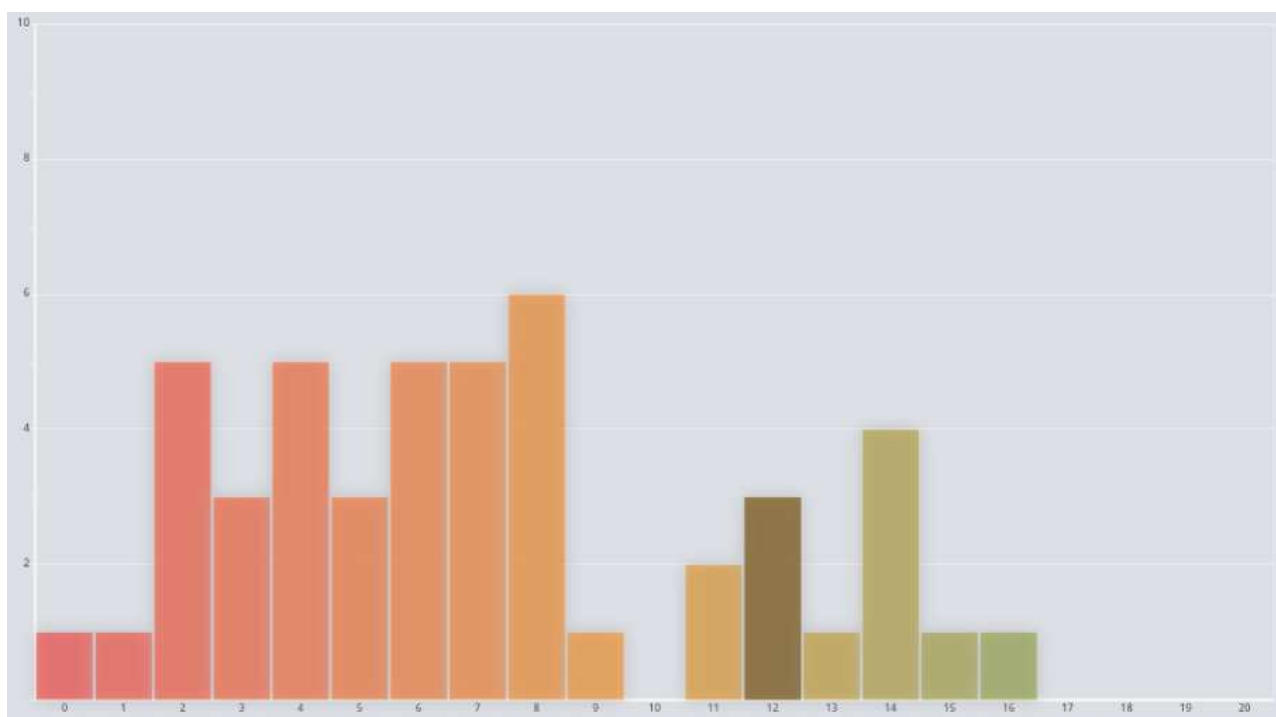
Proposition d'organisation des usinages :

- Phase 10 : TOURNAGE
 - Mise en position sur brut
 - Usinage de F1, F2, F3, C1, C2
- Phase 20 : TOURNAGE
 - Mise en position sur F1 (appui plan) et C1 (centrage court)
 - Usinage de F5, F6, C4, Ch1
- Phase 30 : FRAISAGE
 - Mise en position sur F1 (appui plan) et C1 (centrage court)
 - Usinage de C3, F4, R1, R2
- Phase 40 : PERÇAGE
 - Mise en position sur F1 (appui plan), C1 (centrage court) et R1 (orientation)
 - Usinage de T1 à T4

Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 47
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 7,62
- ✓ Écart type : 4,19
- ✓ Note minimale : 0,59
- ✓ Note maximale : 16,12

Répartition des candidats par note



Exploitation pédagogique d'un dossier technique (admissibilité)

Éléments de correction de l'épreuve :

Question 1 :

D'après le contexte de l'établissement décrit dans la mise en situation, **lister** quatre éléments susceptibles d'avoir une influence sur l'organisation de l'enseignement de la construction mécanique. Pour chaque élément repéré, argumenter succinctement en quoi il sera un levier ou un point de vigilance dans l'accompagnement des élèves.

Levier = L Point de vigilance = V	Constats	Conclusion	Actions possibles dans l'accompagnement des élèves
L	En 2015 et 2016, une forte hausse de la demande d'emploi au cours du mois de juillet	Hausse qui correspond à la sortie de nos jeunes diplômés	Possibilité de sensibilisation sur l'embauche et ses procédures à réaliser en amont Exemple : Job-dating, intervention d'agence d'intérim, 100000 entrepreneurs...
L	Existence d'un faible taux de DEFM pour les -25 ans (homme et femme confondus)	Du simple au triple pour les 25-49	Intervention d'anciens élèves de la filière qui ont réussi leur intégration professionnelle
L	Une offre d'emploi positive avec une évolution annuelle de 20.1% pour les CDD et 30.6% pour les CDI	Existence d'une ouverture professionnelle au cœur de ce bassin ouvrier	Visite d'entreprise porteuse dans ce bassin ouvrier ou intervention de professionnels au cœur des ateliers du LP
L	Emplois proposés : H2913 : soudage manuel 2.7% H2902 Chaudronnerie-tôlerie 2.3% H2914 : Réalisation et montage en tuyauterie	Existence de trois secteurs forts d'embauche	
V	Répartition socio professionnelle des élèves du LP très marquée 31% d'ouvriers et 26% d'employés	Existence d'un milieu socio-professionnel fragile, peu voir pas diplômé	Besoin de sensibiliser les familles à l'« école et ses bien faits »
V	Répartition socio professionnelle des élèves en BcP TCI très marquée 21% de sans emploi et 29% d'ouvriers		Revaloriser la fonction de l'enseignant en proposant un suivi proche de l'élève et des échanges avec les familles
V	Origine scolaire des élèves très marquée 53% collégue	47% des jeunes ont déjà souffert d'une scolarité difficile	Valorisation d'eux-mêmes et de l'école qui a toujours été un frein pour ces jeunes. Exemple : atelier sur le savoir-être Mise en place de pédagogie inversée à travers de projet
V	Une classe 100% masculine	Rester vigilant aux égards des jeunes et aux jeunes avec moins de caractères	Mise en place de travaux de groupe avec les meneurs désignés.

Question 2 :

Le référentiel « TCI » donné dans le dossier pédagogique est mis en œuvre depuis la rentrée 2017. La bonne maîtrise du référentiel est incontournable et nécessite un travail d'appropriation. Le référentiel ne distingue pas ce qui relève de l'enseignant de construction de l'enseignant de pratique professionnelle.

D'après le « tableau de correspondance activités-compétences » présent dans le dossier technique :

- Lister les tâches professionnelles pouvant être associées à un enseignement de construction mécanique (AxTx) ;
- Lister les compétences professionnelles à développer dans des séquences spécifiques de construction mécanique (Cx).

Le document DR1 est à mobiliser pour structurer les réponses.

- Justifier et argumenter sur feuille de copie les choix effectués.

Tâches professionnelles (Inscrire Ax-Tx)	Compétences - (Inscrire Cx)	Argumentation
A1-T1	C4 C5	C1 : Compétences inhérentes à l'enseignement de la construction mécanique. <u>Lecture, compréhension et interprétation de documentation technique, abaque, tableau de données...</u>
A1-T2	C1 C4 C5	C2 : Compétences qui peuvent être évaluées et validées par l'équipe d'enseignement professionnel <u>Restitution de travaux sous forme orale ou écrite</u>
A1-T3	C1 C4	C3 : Compétences qui peuvent être évaluées et validées par l'équipe d'enseignement professionnel <u>Mise en place de travaux en groupe</u>
A1-T4	C1 C4 C5	C4 : Compétence exclusivement réservée à l'enseignant de la construction mécanique. <u>Lecture, compréhension et interprétation du dossier d'ouvrage</u> <u>Utilisation et exploitation d'un modèle numérique</u> <u>Vérification et justification de la réalisation d'un ouvrage</u>
A1-T5	C1 C4 C5	C5 : Compétence grandement traitée par l'enseignant de la construction mécanique en lien direct avec les enseignements de pratique professionnelle. <u>Lecture, compréhension et interprétation du dossier d'ouvrage</u> <u>Utilisation et exploitation d'un modèle numérique</u> <u>Vérification et justification de la préparation de fabrication d'un ouvrage</u>
A1-T6	C4 C5	Attention : C5.6 et C5.7 sont des compétences très
A1-T7	C4 C5	
A1-T8	C4 C5	
A2-T2	C4 C8	
A2-T6	C1 C2 C3	

A3-T3	C3 C4	<p><i>spécifiques qui peuvent amener au cœur des ateliers. Par conséquent elles sont généralement traitées par les enseignants de pratique professionnelle.</i></p> <p>C8 : Compétences partiellement traitées par l'enseignant de construction mécanique. <u>Calcul et interprétation d'étude mécanique</u></p> <p>Attention : C9, par exemple, peut être traitée en co-intervention avec les professeurs de Pratique Professionnelle.</p>
A3-T6	C1 C2 C3 C4	
A3-T7	C2 C4 C5	

Question 3 :

Un collègue de pratique professionnelle soumet un projet qu'il souhaite développer autour de la tâche professionnelle A2-T2 – « Réaliser des montages d'assemblages ».

Afin de lier la construction mécanique au plus près des activités pratiques, il est demandé d'analyser cette tâche et de bien cerner ce que l'enseignant de construction mécanique est capable d'apporter comme plus-value.

À l'aide du dossier pédagogique :

- Identifier les compétences professionnelles liées à la construction mécanique qui correspondent à la tâche A2-T2 (niveau attendu Cx.x) ;
- Dédire les savoirs associés à mettre en œuvre (niveau attendu Sxx-x) ;
- Préciser le niveau taxonomique de chacun ;
- Justifier et argumenter les choix quant aux compétences et aux savoirs associés.

A2-T2 – « Réaliser des montages d'assemblages »				
Compétences Cx.x	Argumentation	Savoirs associés Sxx.x	Argumentation	Tx
C4.1	Pré-requis : Nécessité de voir cette compétence en amont afin de visualiser les sous-ensembles	S11.3	Elts de construction	2
		S12.1	Norme et représentation	3
		S12.3	Assistance numérique	3
		S13	Docs techniques	3
C4.2	Analyse : L'analyse des solutions constructives est nécessaire pour une bonne réalisation des montages	S11.1	Fonction des SE	2
		S11.2		3
		S12.2	Cotation fonctionnelle et dimensionnelle	2
		S22	Débits	3
		S23	Développés	3
C4.3	Pré-requis : Étude des montages sous modèle numérique favorise la compréhension de la réalisation	S12	Norme et représentation	3
			Assistance numérique	3

C4.4	Compréhension : Modélisation d'assemblage sous modèle numérique favorise la compréhension de la réalisation	S12 S13	Norme et représentation	3
			Cotation fonctionnelle et dimensionnelle	2
			Assistance numérique	3
			Docs techniques	3
C4.5	Analyse : Analyse des caractéristiques d'un montage est nécessaire à sa réalisation	S14.1 S15.1 S15.2	Matériaux	2
			Étude mécanique	3
C4.6	Interprétation : Interprétation des caractéristiques d'un montage est nécessaire à sa réalisation	S15.1 S15.2	Étude mécanique	3
C8.1	Analyse : Analyse des caractéristiques pertinente et en corrélation avec les contraintes de fabrication	S15	Étude mécanique	3
C8.2	Interprétation : Interprétation des caractéristiques en vue de proposer des axes d'amélioration	S15	Étude mécanique	3

Question 4 :

La recherche est unanime pour souligner tous les bénéfices potentiels apportés aux élèves par les enseignements par projet. Le projet « ULTIMATE ABYSS » proposé par les collègues de pratique professionnelle a été retenu en conseil pédagogique et la planification est décidée collégalement.

Une progression globale du Bac Pro « TCI » est proposée dans le dossier pédagogique. Elle fait apparaître la séquence « Séq 15 », qui sera exclusivement dédiée à ce projet développé dans la phase de « professionnalisation » de l'élève.

À l'aide des dossiers pédagogique et technique, développer la séquence « Séq15 » autour de la tâche A2T2 en se concentrant uniquement sur la compétence C4 – « *Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné* » et en s'appuyant sur le thème technique « ULTIMATE ABYSS » abordé en atelier.

Les moyens de mise en œuvre disponibles pour cette séquence « Séq15 » sont les suivants :

- une maquette de l'« ULTIMATE ABYSS » ;
- son modèle numérique ;
- son dossier technique ;
- des postes informatiques avec logiciel de CAO et de bureautique ;
- un vidéo projecteur interactif ;
- une connexion à l'internet ;
- un environnement numérique de travail (ENT).



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

Contextualisation et structuration.

Compléter le document DR2 : fiche descriptive de la séquence « Séq 15 »

- proposer un descriptif de la position de cette séquence dans la progression ;
- rappeler les savoirs associés liés à la Construction Mécanique développés lors de cette séquence (niveau attendu Sxx-x) ;

- proposer un descriptif global des diverses séances composant cette séquence ;
- préciser les conditions de déroulement ;
- formuler une mise en situation ;
- énoncer une problématique possible.

Contextualisation				
Tâche :	Compétence Professionnelle :	Savoirs associés développés :		
<i>A2-T2 : « Réaliser des montages d'assemblages »</i>	<i>C4 – « Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné »</i>		S11.2 S14.1 S15.1	
Position de la séquence dans la progression	<p>1 séquence de 4 semaines positionnée en milieu de deuxième année juste avant la seconde PFMP. Au retour de PFMP, les élèves réaliseront leur projet de fin d'année validant la certification intermédiaire niveau CAP. 1h00 de temps de lancement 3 TP tournants de 2h00 sur les 3 premières semaines + 2h00 de synthèse 2x1h00 d'initiation aux bases de la mécanique 1h00 d'évaluation sur les bases de la mécanique.</p>			
Structuration				
Séances (descriptif)	Durée et organisation	Public/Lieu	Nature des activités pédagogiques (Cochez la case ou les cases)	Mise en situation & Problématique
Semaine 3 : Présentation du thème + temps de lancement	1h00 Présentation de l'entreprise Présentation du thème Présentation du déroulement des séances à venir	En classe entière En labo de CM	Activité Cours <input type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/>	
Semaine 3 : Mise en activité des élèves TP01 : Assemblage M3T - « jonction boulonnée après transport » TP02 : Assemblage de la lampe et du caisson dorsal - « boulonnage de l'étrier » TP03 : Assemblage du silent bloc	2h00 : 1 élève par PC	En classe entière En labo de CM	Activité Cours <input checked="" type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/>	Analyser différentes solutions constructives

<p>Semaine 4 : Mise en activité des élèves</p> <p>TP01 : Assemblage M3T - « jonction boulonnée après transport » TP02 : Assemblage de la lampe et du caisson dorsal - « boulonnage de l'étrier » TP03 : Assemblage du silent bloc</p>	<p>2h00 : 1 élève par PC</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input checked="" type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/></p>	
<p>Semaine 4 : Initiation aux bases de la mécanique</p> <p>Notion Masse volumique, Masse et Poids</p>	<p>1h00 : 1 élève par PC</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input type="checkbox"/> Travail dirigé <input checked="" type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/></p>	<p>Mise en place des pré-requis pour valider les compétences C4.5 et C4.6 en troisième année</p>
<p>Semaine 5 : Mise en activité des élèves</p> <p>TP01 : Assemblage M3T - « jonction boulonnée après transport » TP02 : Assemblage de la lampe et du caisson dorsal - « boulonnage de l'étrier » TP03 : Assemblage du silent bloc</p>	<p>2h00 : 1 élève par PC</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input checked="" type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/></p>	<p>Analyser différentes solutions constructives</p>
<p>Semaine 5 : Initiation aux bases de la mécanique</p> <p>Notion Vecteur, forces et résultantes</p>	<p>1h00 : 1 élève par PC</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input type="checkbox"/> Travail dirigé <input checked="" type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/></p>	<p>Mise en place des pré-requis pour valider les compétences C4.5 et C4.6 en troisième année</p>
<p>Semaine 6 : Synthèse</p> <p>Mutualisation des travaux et formalisation d'un document de synthèse réfléchi et rédigé par les élèves.</p>	<p>2h00</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Analyser différentes solutions constructives</p>
<p>Semaine 6 : Évaluation formative sur les notions de mécanique de base</p>	<p>1h00</p>	<p>En classe entière En labo de CM</p>	<p>Activité Cours <input type="checkbox"/> Travail dirigé <input type="checkbox"/> Synthèse <input type="checkbox"/></p>	

Mise en œuvre.

Développer une séance de votre choix en détaillant les 4 axes suivants :

- un temps de lancement ;
- un temps de mise en activité des élèves ;
- un temps de synthèse s'il existe au sein de votre séance ;
- un temps d'évaluation. Indiquer le type d'évaluation choisi pour la séance.

Pour chaque temps, préciser leur durée, les activités réalisées par les élèves, les activités réalisées par l'enseignant et le matériel utilisé.

- justifier et argumenter tous les choix effectués.

Le temps de lancement – 1h00

Présentation de l'entreprise - 20min

Présentation de son domaine d'activité, ses savoir-faire et sa géo-localisation

Sensibilisation des jeunes au milieu professionnel porteur d'emploi dans le bassin (cf. question1)

Présentation du thème – 20min

A quoi il sert, où il est situé, qui l'a commandé et en quelle quantité...

Mise en perspective professionnelle de l'élève.

Présentation du déroulement de la séquence – 20min

Présentation des 3 TP à réaliser et leur objectif

Mise en situation professionnelle

Problématique en lien avec une véritable situation professionnelle

Mise en place des attentes et attendus de cette séquence

Le temps de mise en activité des élèves – 3x2h00

3 TP différents de 2h00 à réaliser en autonomie sur PC avec l'aide d'une maquette de l' « Ultimate Abyss » comme support visuel et kinesthésique.

Pour chaque TP, il existe un questionnaire que les élèves doivent renseigner au fur et à mesure des activités. Ce document est autant une guidance pour leurs réflexions, qu'un cahier des charges pour atteindre les objectifs de la séquence. Il sera utilisé lors du temps de synthèse.

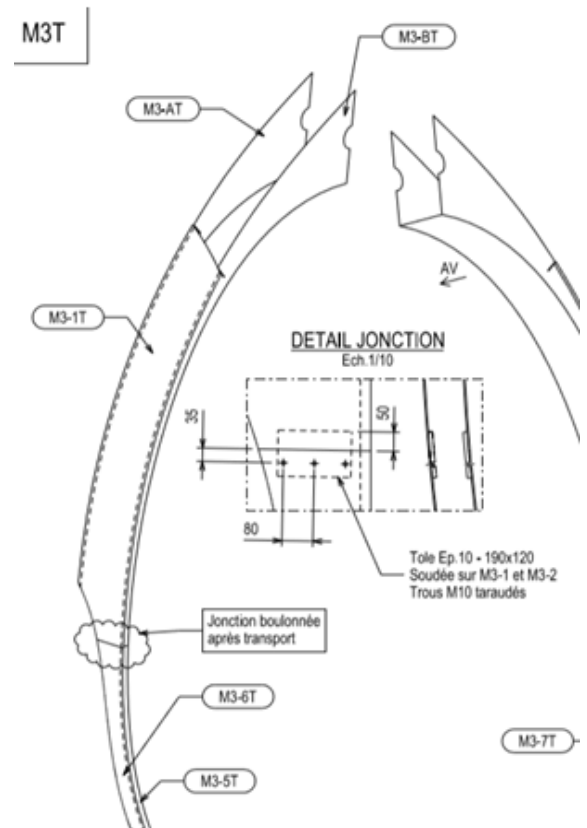
Sur poste CAO :

TP1 : Assemblage M3T - « jonction boulonnée après transport »

Après une identification et localisation de l'arête M3 dans l'« Ultimate Abyss » (sur plan), vous devez modéliser la plaque de jonction puis réaliser l'assemblage de l'arête M3T par assistance numérique.

Il sera demandé également une identification de la visserie adéquate et un dimensionnement complet de la soudure entre M3-1, M3-5 et la plaque de jonction.

Vous avez à votre disposition le modèle numérique M3-1T, M3-5T, M36T et M3-AT pour l'assemblage.

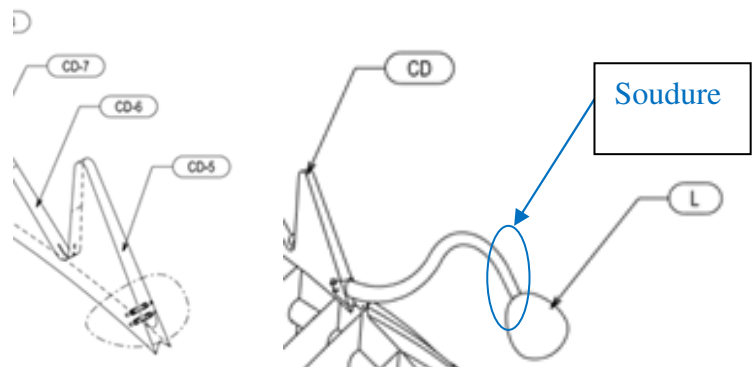


TP02 : Assemblage de la lampe et du caisson dorsal - « boulonnage de l'étrier »

Après une identification et localisation de la lampe L et du caisson dorsal CD de l'« Ultimate Abyss » (sur plan), vous devez modéliser l'extrémité de la lampe puis réaliser son assemblage avec le caisson dorsal par assistance numérique.

Il sera demandé également une identification de la visserie adéquate et un dimensionnement complet de la soudure de la lampe.

Vous avez à votre disposition le modèle numérique CD.

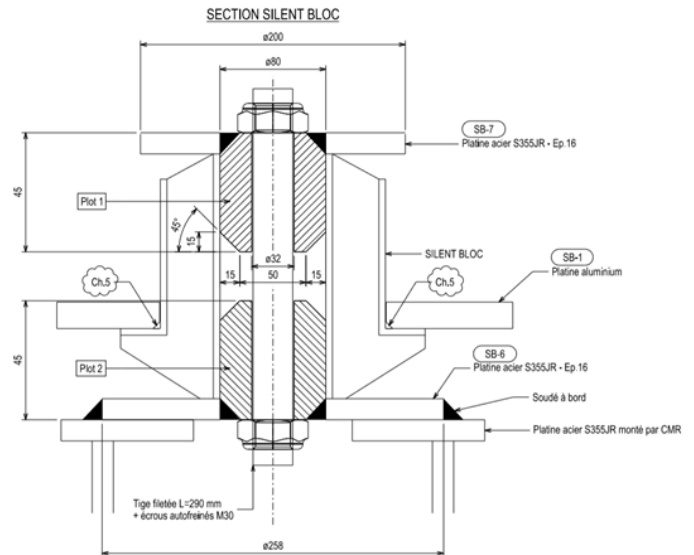


TP03 : Assemblage du silentbloc

Après une identification et localisation du silentbloc SB de l'« Ultimate Abyss » (sur plan), vous devez modéliser le plot puis réaliser l'assemblage du silentbloc par assistance numérique.

Il sera demandé également une identification de la visserie adéquate et un dimensionnement complet de la soudure.

Vous avez à votre disposition le modèle numérique SB.



Le temps de synthèse des TP – 2h00

En classe entière pendant 2h00 sur la dernière semaine de la séquence, les élèves proposent à l'oral un bilan des trois TP. Cela conduit à une mutualisation de leurs travaux et de leurs réflexions, ainsi ils formalisent les connaissances et construisent eux-mêmes le document de synthèse.

Le temps d'évaluation des TP

Elle est réalisée au fur et à mesure des activités à travers des réponses orales, écrites sur le questionnaire ou visuelles sur le PC.

Le professeur évalue l'acquisition des compétences suivantes :

Compétences	Indicateurs
C4.1 Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage.	Les différents sous-ensembles, éléments et composants d'un ouvrage sont repérés en relation avec la nomenclature.
C4.2 Analyser les solutions constructives.	Les liaisons sont identifiées et leurs caractéristiques sont interprétées. Les caractéristiques fonctionnelles (dimensionnelles et géométriques) sont identifiées et interprétées.
C4.4 Modéliser une pièce et un sous-ensemble simple.	Les pièces modélisées se limitent à des arbres de construction courts. Les contraintes d'assemblages sont respectées.

Question 5 :

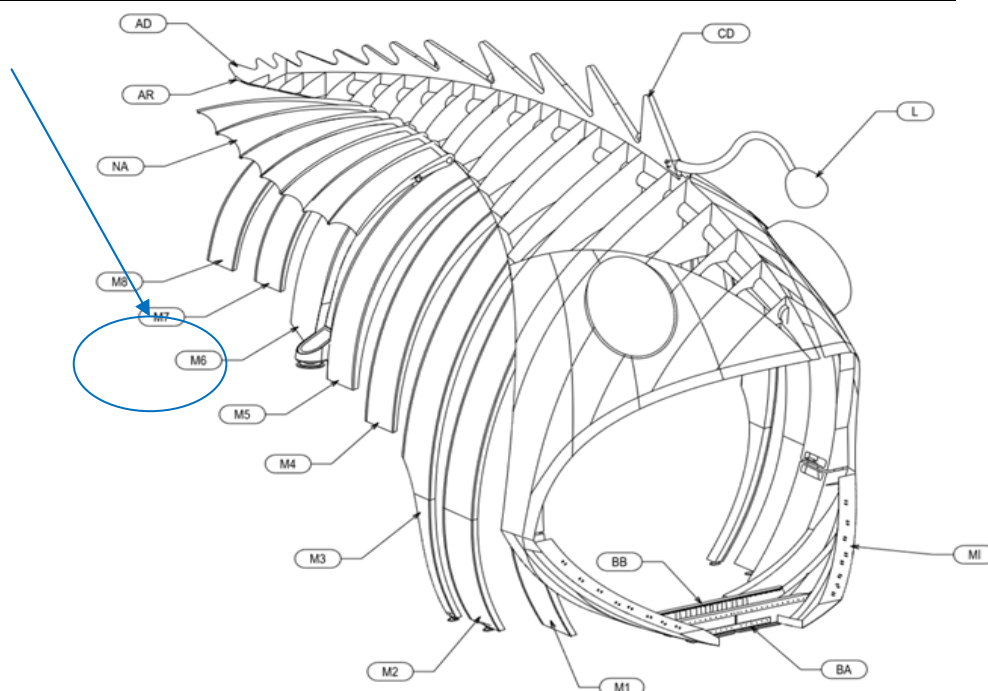
Les jeunes réalisent, en atelier, un élément de l'« ULTIMATE ABYSS ». L'équipe de pratique professionnelle demande de réaliser une séance de 2 heures de préparation à cette fabrication.

- Présenter le support de votre étude choisi dans le Dossier Technique ;
- Préciser les savoirs associés (niveau attendu Sxx-x) à la compétence C5 – « Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble » ;
- Fournir le questionnement relatif à la préparation de fabrication du thème choisi ;
- Identifier les activités de l'enseignant et celles des élèves ;
- Énoncer le matériel utilisé.

Justifier et argumenter tous vos choix.

Contextualisation			Matériels :
Tâche :	Compétence Professionnelle :	Savoirs associés développés :	
<p><i>A1-T7 : « Rédiger des documents préparatoires aux opérations de réalisation »</i></p>	<p><i>C5 : « Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné »</i></p>	<p>S12.2 S13 S22.2 S23</p>	<p>Poste informatique Dossier technique Maquette Modèle numérique</p>
<p>Position de la séquence dans la progression</p>	<p>1 séance de 2h00 en classe entière en laboratoire de construction positionnée en début de deuxième année.</p>		<p>L'élève travaille en autonomie sur les activités et peut solliciter l'enseignement à tout moment.</p>

Support : Arête M8



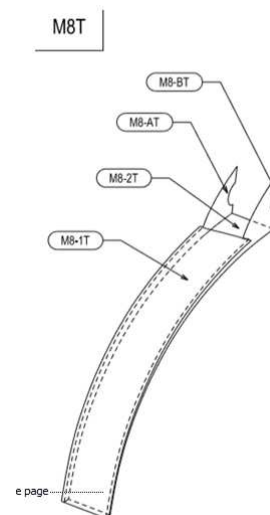
Analyse de l'arête M8

A. Étude générale

Activité 1.11 : Sur le modèle numérique de la baudroie abyssale, **colorer** en bleu l'arête M8.

Activité 1.12 : A l'aide du dessin d'ensemble de l'arête M8 et de sa nomenclature, **indiquer**, sur la perspective ci-contre, le repère des pièces composant l'arête M8.

Activité 1.13 : A l'aide du dessin d'ensemble de l'arête M8 et de sa nomenclature, **préciser** et **expliquer** la nature de la matière de l'arête M8.



L'échelle du dessin de définition de l'arête M8 n'est pas indiquée.

Rappel :

$$Echelle = \frac{\text{dimensions dessinées}}{\text{dimensions réelles}}$$

Activité 1.14 : **Mesurer** avec votre règle la cote « a » =2935mm.

Déterminer l'échelle du dessin d'ensemble et **donner** une définition simple de cette échelle.

Indiquer cette échelle en vert dans le cartouche du dessin d'ensemble.

B. Étude de la structure

Activité 1.21 : À l'aide du dessin d'ensemble de l'arête M8, **définir** l'encombrement maximal de l'arête.

Activité 1.22 : À l'aide du modèle numérique de l'arête M8, **déterminer** les flans capables de chaque élément de l'arête M8.

Il vous est demandé de réaliser une boudroie abyssale en modèle réduite 1/4.

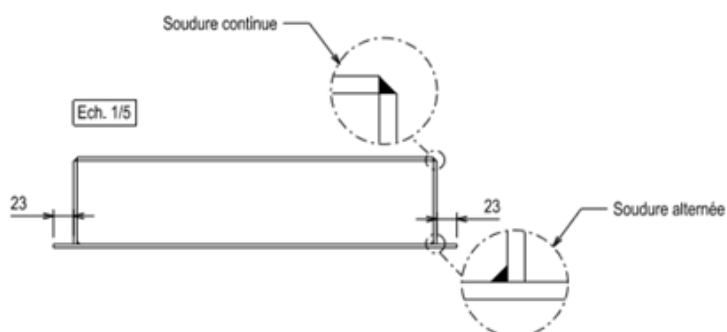
Activité 1.23 : **Compléter** le document « imbrication de tôle » pour réaliser la mise en tôle du projet.

CAP RICS option Chaudronnerie		IMBRICATION DE TOLE		NOM :	
BAC Technicien en Chaudronnerie Industrielle		Phase: Cisailage		Prénom :	Page 1/1
Repère	Débit	Nombre	Matière de la tôle	Epaisseur	Dimension de tôle
					2000X1000

C. Soudure

Toutes les soudures sont réalisées au TIG

Activité 1.31 : **Préciser** entre quels éléments existe la soudure alternée.





Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

Activité 1.32 : Calculer la longueur développée de l'élément M8-1T.

Activité 1.33 : Proposer une désignation de soudure.
Il vous est imposé une longueur de cordons de 50mm.
Justifier chaque élément.

Commentaires du jury

Le sujet de 36 pages fourni au candidat comporte :

- un dossier sujet incluant une mise en situation et un questionnaire ;
- un dossier pédagogique composé d'extraits du référentiel du diplôme avec :
 - progression globale du Bac Pro « **Technicien en Chaudronnerie Industrielle** » - séquençage de l'enseignement professionnel ;
 - tableau de correspondance Activités – Compétences ;
 - les compétences ;
 - spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs ;
 - S1. La communication professionnelle ;
 - S2. Préparation de la fabrication ;
 - tableau de correspondance Savoirs – Compétences ;
- un dossier réponse avec
 - DR1 : Correspondance Tache Professionnelles – Compétences ;
 - DR2 : Fiche descriptive de la séquence 15.
- un dossier Technique présentant la société CNI et proposant la Mise en Plan d'une boudroie abyssale en aluminium.

Le jury a apprécié de la part de certains candidats :

- des propositions claires, précises, et l'utilisation de la terminologie adoptée dans les documents ;
- des propositions concrètes et détaillées d'activités liées au support technologique.

Il a été, malheureusement, relevé trop de fautes d'orthographe, de grammaire et de syntaxe. L'absence d'utilisation d'outils de traçage est à déplorer lors de structuration sous format de tableau. Des candidats n'argumentent pas suffisamment ou de manière superficielle leur choix.

Certaines copies témoignent cependant d'une réelle prise en compte des commentaires de jury de la session précédente.

Le jury conseille 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/>]. Il rappelle qu'une lecture complète et attentive de l'intégralité du sujet est nécessaire pour en avoir une vision globale des attentes. Le jury autorise l'appropriation du Dossier Technique (découpage, coloriage...) pour illustrer les réponses des candidats.

Question n° 1

Il était demandé, dans cette question, de lire, analyser et interpréter les données présentes dans la partie « mise en situation ». Très peu de candidats ont pris en considération les chiffres en liens avec l'économie du bassin, encore moins ont parlé des milieux socio-professionnels des élèves. Ces deux paramètres peuvent avoir un impact non négligeable sur la pédagogie à mettre en place dans nos enseignements.

Attention toutefois à ne pas stigmatiser ni juger et/ou entretenir des clichés sur l'origine du public que nous accueillons en lycée professionnel.

Bon nombre de candidats ont évoqué la co-intervention et/ou le travail collaboratif comme étant un levier à la réussite de nos jeunes. C'est le cas mais c'est surtout une directive institutionnelle au même titre que les PFMP.

Question n° 2

Nous attendions dans cette question un inventaire argumenté des tâches et compétences liées à l'enseignement de la discipline construction mécanique.

Une lecture complète du sujet aurait permis à un grand nombre de candidats de cibler A2-T2 et donc de comprendre que la construction mécanique ne se limite pas à l'activité A1 : Analyse, exploitation des données techniques et préparation avec assistance numérique d'une ou de plusieurs réalisations chaudronnées.

Certains candidats ont cité des compétences spécifiques à l'enseignement de la pratique professionnelle. Sans argumentation, il est inconcevable de les valider. Par contre si une concertation et une répartition sont réalisées avec la spécialité, cela est envisageable.

Il est rappelé qu'une argumentation est demandée pour justifier tous les choix des candidats. Une simple liste d'activités et de compétences est insuffisante.

Question n° 3

Cette question permettait d'appréhender une tâche précise, A2-T2, et d'en identifier les compétences et savoirs liés à l'enseignement de la Construction/Mécanique.

L'argumentation et la justification des choix des candidats est à approfondir. Trop de candidats ne dressent qu'une liste complète des compétences et savoirs associés à A2-T2 sans écarter celles qui ne concernent pas la construction mécanique.

Il est rappelé que le niveau taxonomique est affecté à l'acquisition d'un savoir et non à une compétence. De plus, tous les savoirs sont à aborder et pas seulement ceux de niveau 3.

Question n° 4

Contextualisation et structuration

Il était demandé aux candidats de répondre sur le DR2.

La position de la séquence a mal été identifiée par la plupart des candidats. Le fait que les jeunes partent en PFMP puis enchaînent sur le projet donc sur « l'examen » est trop souvent négligé.

C'est l'avant-dernière séquence formative de l'année.

Trop peu de candidats précisent la mise en situation et la problématique de leurs séances.

Mise en œuvre

Il était demandé aux candidats de rédiger cette partie sur copie.

Il est impératif de proposer une séquence cohérente avec la durée demandée. De plus, un enseignant de Construction/Mécanique peut faire des incursions en atelier avec les professeurs de pratique professionnelles mais ne peut pas exploiter le plateau technique à sa guise.

Les candidats restent trop superficiels sur les activités proposées et réalisées par les jeunes.

Les moments de synthèse et/ou de remédiation sont cités mais peu développés.

L'évaluation ainsi que sa forme n'est jamais ou trop peu abordée.

Question n°5

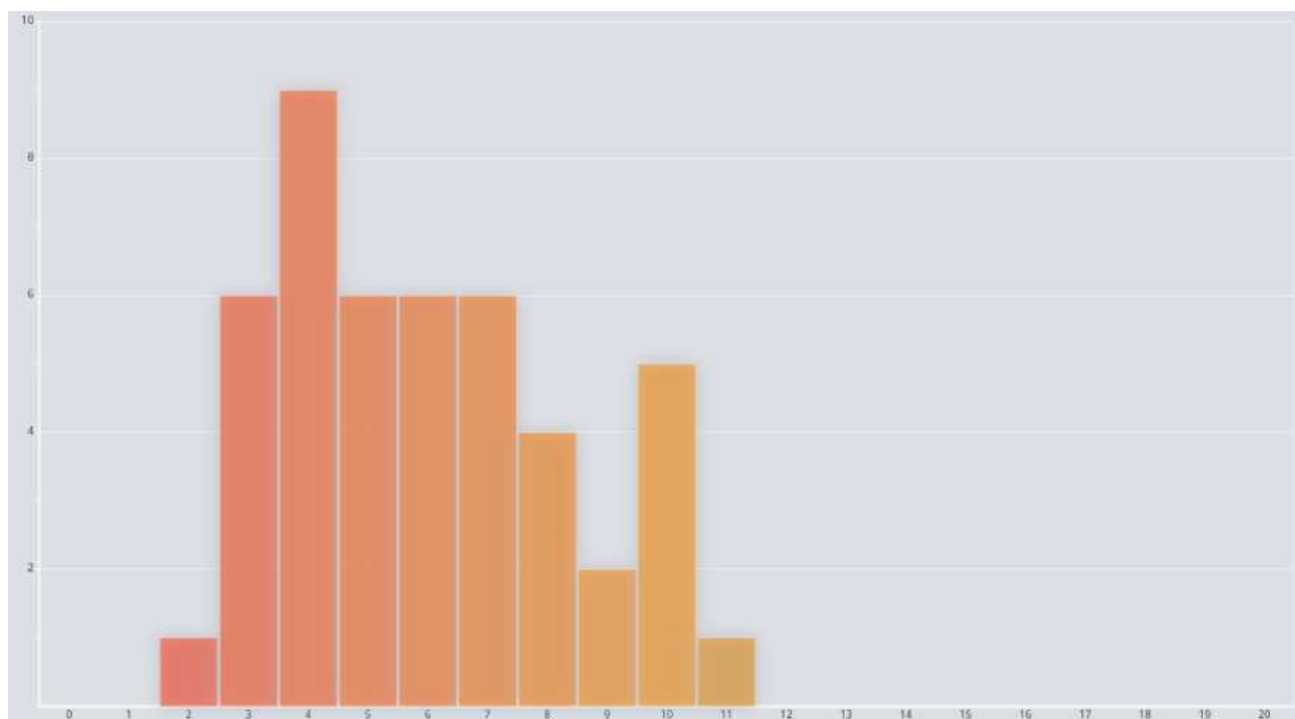
Les candidats ne positionnent pas la séance, donc ne ciblent pas le public dans sa formation. Il aurait été judicieux de réutiliser la trame du DR2 pour faciliter la réflexion et la structuration de cette séance.

Très peu de candidats ont rédigé un questionnement destiné à l'élève alors que cela était clairement demandé dans la question.

Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 46
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 6,48
- ✓ Écart type : 2,35
- ✓ Note minimale : 2,5
- ✓ Note maximale : 11,30

Répartition des candidats par note



Épreuve de mise en situation professionnelle (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 peut éventuellement procéder, en autonomie, 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.

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 mécanique 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.

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 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.

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.

Le candidat pensera à réaliser une présentation dynamique et convaincante.

Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 23
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 11,22
- ✓ Écart type : 3,05
- ✓ Note minimale : 5,7
- ✓ Note maximale : 16,5

Épreuve d'entretien à partir d'un dossier (admission)

Commentaires du jury

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

Ce travail 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 doit être menée à l'aide des technologies, outils, méthodes et concepts représentatifs de la réalité d'un bureau d'études moderne. Cette étude doit être menée au plus haut niveau du candidat et non correspondre à celui du baccalauréat professionnel.

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. Le jury attend que le lien avec le milieu industriel soit mis en évidence.

1. Les attentes du jury

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 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 des 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 sur une clé USB. 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. 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. Évaluation des compétences

Les compétences seront évaluées notamment à partir des points suivants :

a - Construire un dossier technique

- Choisir un support industriel actuel avec une problématique réelle
- Analyser un système avec des développements scientifiques au plus haut niveau, exploitant notamment des outils numériques de modélisations, simulations...
- Imaginer des solutions répondant à un besoin réel

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 (progression pédagogique, prérequis, modalités d'évaluation...)
- 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 (rôles respectifs des différents acteurs de l'institution, connaissance des différentes instances, dispositifs pédagogiques spécifiques...)

d - Communiquer une idée, un principe, une solution technique ou un projet, des concepts pédagogiques

- Être capable de communiquer par écrit et oralement. Une PréAO (présentation assistée par ordinateur) est attendue.

3. Constats et recommandations du jury

Le jury constate avec intérêt que les recommandations émises dans les rapports des sessions précédentes ont été prises en considération par un certain nombre de 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 se résumer à l'utilisation d'outils d'analyse. Si ces outils sont nécessaires à l'étude, ils n'ont de sens que pour répondre à la conception ou la reconception technique de tout ou partie du système étudié, objet de la problématique à résoudre. D'autre part, dans la partie correspondant à l'exploitation pédagogique, le lien avec le référentiel des activités professionnelles (RAP) est rarement établi. En outre, trop de candidats n'ont pas connaissance de l'organisation structurelle des documents de référence définissant le contenu de formation d'un diplôme professionnel :

- arrêté de création du diplôme ;
- référentiel des activités professionnelles ;
- référentiel de certification ;
- règlement d'examen et définition des épreuves.

Concernant les exploitations pédagogiques, le jury recommande aux candidats :

- d'identifier des propositions d'exploitations pédagogiques au regard 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 des choix effectués ;
- 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 compétences.

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 (Établissement public local d'enseignement), 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 quinze minutes avant le début de l'épreuve. Il dispose d'un tableau, d'un vidéo projecteur et d'un micro-ordinateur doté des logiciels libres les plus courants. Les candidats sont invités à apporter leur ordinateur personnel s'ils souhaitent utiliser d'autres logiciels nécessaires à leur présentation.

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

- une présentation personnelle rapide ;
- les liens qu'il a tissés avec l'entreprise pour la recherche et l'utilisation du support ;
- 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 envisagés ;
- les documents d'enseignement établis ainsi que 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. De même, certains candidats projettent le fichier pdf, voire le format Word, de leur dossier, ce qui n'est pas acceptable.

Le jury a constaté que pour bon nombre de candidats, le temps passé à la présentation du dossier technique s'est fait au détriment de l'exploitation pédagogique peu développée durant l'exposé de 30 minutes. Pour rappel, le jury lit attentivement les dossiers reçus en amont des épreuves d'admission.

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

Le jury attend une posture (tenue vestimentaire, vocabulaire utilisé...) en adéquation avec le métier d'enseignant.

Éléments statistiques

- ✓ Nombre de candidats ayant composé : 23
- ✓ Moyenne de l'épreuve : 11,73
- ✓ Écart type : 4,55
- ✓ Note minimale : 3,3
- ✓ Note maximale : 20