



**MINISTÈRES
ÉDUCATION
JEUNESSE
SPORTS
ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale des ressources humaines

RAPPORT DU JURY

SESSION 2026

Concours : CAPLP interne

Section : Génie mécanique

Option : Construction

Rapport de jury présenté par :

Emmanuel SERNA, Inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche

Président du jury

SOMMAIRE

Avant-propos	page 3
Résultats statistiques	page 5
Commentaires du jury sur l'épreuve d'admissibilité	page 6
Commentaires du jury sur l'épreuve d'admission	page 9
Annexe 1 : Exemple de TP	page 13

Le lycée Édouard Branly à Amiens a accueilli les réunions préparatoires à cette session 2026 du concours, ainsi que les épreuves d'admission qui se sont déroulées dans de très bonnes conditions du 31 mars au 02 avril 2026. Les membres du jury adressent de vifs remerciements à Monsieur le Proviseur ainsi qu'à l'ensemble de ses collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

Avant-propos

Le jury rappelle que les candidats se présentent à un concours de recrutement d'enseignants et qu'ils doivent s'appuyer sur le référentiel de compétences du métier du professorat et de l'éducation.

Pour leur préparation au concours, les candidats de la session 2026 pouvaient bénéficier de la lecture des rapports de jury des sessions antérieures.

Le concours, organisé en deux phases bien distinctes, comprend :

- 1- une épreuve d'admissibilité qui consiste en la proposition d'un dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle structuré en deux parties :
 - a. dans une première partie (deux pages dactylographiées maximum) le candidat décrit les responsabilités qui lui ont été confiées durant les différentes étapes de son parcours professionnel, dans le domaine de l'enseignement, en formation initiale (collège, lycée, apprentissage) ou, le cas échéant, en formation continue des adultes.
 - b. dans une seconde partie (six pages dactylographiées maximum) le candidat développe plus particulièrement, à partir d'une analyse précise et parmi ses réalisations pédagogiques dans la discipline concernée par le concours, celle qui lui paraît la plus significative, relative à une situation d'apprentissage et à la conduite d'une classe qu'il a eue en responsabilité, étendue, le cas échéant, à la prise en compte de la diversité des élèves ainsi qu'à l'exercice de la responsabilité éducative et à l'éthique professionnelle.

Cette analyse devra mettre en évidence les apprentissages, les objectifs, les progressions ainsi que les résultats de la réalisation que le candidat aura choisie de présenter.

Le candidat indique et commente les choix didactiques et pédagogiques qu'il a effectués, relatifs à la conception et à la mise en œuvre d'une ou de plusieurs séquences d'enseignement, au niveau de classe donné, dans le cadre des programmes et référentiels nationaux, à la transmission des connaissances, aux compétences visées et aux savoir-faire prévus par ces programmes et référentiels, à la conception et à la mise en œuvre des modalités d'évaluation, en liaison, le cas échéant, avec d'autres enseignants ou avec des partenaires professionnels. Peuvent également être abordées par le candidat les problématiques rencontrées dans le cadre de son action, celles liées aux conditions du suivi individuel des élèves et à l'aide au travail personnel, à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication au service des apprentissages ainsi que sa contribution au processus d'orientation et d'insertion des jeunes.

- 2- une épreuve d'admission de 6 heures qui a pour but la présentation d'une séquence de formation portant sur les programmes du lycée professionnel scindée en trois temps :
 - a. les Travaux Pratiques d'une durée de 4 heures. Ce sont des investigations et analyses à mener sur un système technique avec l'appui de membres du jury ;
 - b. la préparation de l'exposé d'une durée de 1 heure, sans manipulation du système ;
 - c. la présentation de l'exposé et l'entretien, durée de 30 minutes chacun.
L'exposé, directement lié aux activités pratiques réalisées en amont, est une description d'une exploitation pédagogique, l'entretien permet au candidat d'apporter plus de détail quant à ses choix pédagogiques.

Les coefficients des diverses épreuves sont les suivants :

- reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle : coefficient 1
- présentation d'une séquence de formation portant sur les programmes du lycée professionnel : coefficient 2

Ce rapport de jury se veut être une aide à la préparation de ce concours de recrutement. Les candidats sont donc invités à le lire attentivement. Des remarques et conseils sont formulés pour chacune des deux 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, représentations schématiques diverses, modélisations et simulations numériques) et de l'étude des comportements mécaniques, le professeur de construction doit s'ouvrir aux procédés de fabrication et de prototypage, mais également à la diversité des chaînes d'énergie, d'information et de traitement. Il se doit de posséder une réelle culture pluri-technologique.

Par ailleurs, et en liaison avec les remarques précédentes, il doit se familiariser avec les outils d'analyse multiphysique.

RÉSULTATS STATISTIQUES
CAPLP GÉNIE MÉCANIQUE OPTION CONSTRUCTION
Concours interne Session 2026

	Inscrits	Nombre de postes	Nombre de candidats ayant envoyé un dossier RAEP	Admissibles	Nombre de candidats présents à l'épreuve d'admission	Admis
Total	20	10	14	11	9	7

Moyenne des points obtenus par le premier candidat admissible	17,32 / 20
Moyenne des points obtenus par le dernier candidat admissible	08,20 / 20
Moyenne des points obtenus par le premier candidat admis	18,40 / 20
Moyenne des points obtenus par le dernier candidat admis	08,40 / 20

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

Arrêté du 25 janvier 2021 – Annexe III

Épreuve de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle (RAEP) du concours interne de recrutement de professeurs de lycée professionnel

➤ Concernant la structure du dossier

Le jury attend du candidat qu'il respecte le cahier des charges tant dans la structure que dans les attendus. Hormis quelques dossiers dont le nombre de pages était supérieur au cahier des charges et les réalisations pédagogiques dans la discipline non concernée par le concours, la composition et la structure du dossier ont, dans l'ensemble, été respectées. Toutefois, certains dossiers ont été classés hors-norme du fait de l'absence de la page de garde ou de la présence uniquement de celle-ci. Il est bien dommage que ces dossiers sans page de garde ne puissent être corrigés et permettre au candidat une éventuelle admissibilité. Le jury recommande donc aux candidats de se conformer strictement aux attendus du dossier RAEP.

Le jury recommande également de proscrire l'usage de liens hypertextes et de codes QR dans le dossier.

Le jury attend du candidat un RAEP issu de ses propres expériences personnelles, l'IA peut être utilisée mais à bon escient c'est-à-dire comme un outil utile, responsable et réfléchi, plutôt que comme un raccourci aveugle. Il convient de garder son esprit critique.

➤ Concernant la première partie du dossier

Le jury attend des candidats qu'ils décrivent leur cursus scolaire et leur parcours professionnel, notamment si une partie de ce parcours s'est déroulée en entreprise. Dans ce cas, il conviendrait d'explicitier précisément et concrètement les compétences développées en lien avec le domaine du génie mécanique option construction.

Le jury attend du candidat qu'il présente son parcours professionnel dans le domaine de l'enseignement. Une description des responsabilités confiées permet d'apprécier l'expérience ainsi que les compétences acquises et utiles au métier d'enseignant dans la discipline du génie mécanique option construction.

Enfin, le jury apprécierait que les candidats détaillent de manière plus significative leur expérience professionnelle de l'enseignement de la discipline en précisant les spécialités des formations dans lesquelles ils sont intervenus.

Ils doivent également faire ressortir les activités significatives (projets particuliers, rédaction de sujets nationaux...) permettant de mettre en valeur leurs parcours professionnels.

Afin de respecter le cahier des charges (2 pages maximum), les candidats se doivent de faire preuve d'un bon esprit de synthèse.

Il est donc inutile de détailler les activités faisant partie intégrante des missions d'un professeur de lycée professionnel (visites des élèves en période de formation en milieu professionnel (PFMP), contrôle en cours de formation (CCF), la participation aux réunions parents-professeurs et aux conseils de classe...).

➤ Concernant la seconde partie du dossier

• La pertinence du choix de l'activité décrite

Le jury attend du candidat que l'analyse de cette séquence pédagogique soit en lien avec l'enseignement du génie mécanique option construction et s'appuie sur un référentiel de diplôme

dispensé en lycée professionnel. Il est indispensable que cette séquence soit suffisamment riche (aussi bien du point de vue technique que pédagogique) pour que le jury soit en mesure d'évaluer la maîtrise des enjeux scientifiques, techniques, professionnels, didactiques, pédagogiques et formatifs de l'activité décrite. Éviter tant que possible les séquences pédagogiques positionnées en tout début de cycle de formation ainsi que les contrôles en cours de formation ou sujet d'examen que le candidat aurait élaboré.

Le jury apprécie une production authentique, accompagnée d'une description précise du support pédagogique retenu. Cette production doit mettre en valeur les éléments essentiels du référentiel du diplôme choisi, notamment les activités et tâches de référence, les compétences visées ainsi que les critères et modalités d'évaluation.

Par ailleurs, un développement détaillé des activités proposées est attendu, en lien direct avec la situation d'apprentissage envisagée, afin de montrer la cohérence entre les objectifs pédagogiques et les compétences mobilisées.

- **La maîtrise des enjeux scientifiques, techniques, professionnels, didactiques, pédagogiques et formatifs de l'activité décrite**

Le jury constate que les activités pédagogiques décrites ne sont pas toujours en adéquation avec le niveau du diplôme visé, celui-ci n'étant pas toujours clairement identifiable. Le jury attend des candidats :

- le développement d'une séance positionnée au sein d'une séquence de formation en précisant clairement la ou les compétences visées (cette séquence devant être positionnée dans le cycle de formation) ;
- la prise en compte de l'hétérogénéité des élèves ;
- les modalités mises en œuvre pour l'évaluation et la prise en compte de cette dernière dans l'analyse et la conduite des activités pédagogiques futures.

- **La structuration du propos, la qualité de l'expression, la maîtrise de l'orthographe et de la syntaxe**

La qualité rédactionnelle des dossiers qui a été évaluée par le jury est moyennement satisfaisante. Le jury recommande de respecter les consignes de mise en forme : police uniforme, texte justifié, pages numérotées et de vérifier grammaire et orthographe.

Par ailleurs, certains supports d'activités pédagogiques sont décrits de manière trop littérale (paragraphes qui s'enchaînent sans effort de mise en page ni documents pédagogiques en annexe permettant d'illustrer l'activité pédagogique décrite) rendant la lecture fastidieuse.

Certains candidats rencontrent des difficultés à synthétiser leurs propos, les idées essentielles se retrouvant alors noyées dans des développements inutiles. S'agissant de présenter une situation d'apprentissage, le jury attend que l'analyse des candidats s'appuie sur des fiches synthétiques décrivant :

- la progression globale ou stratégie de formation sur le cycle, partagée avec la spécialité du diplôme ;
- la séquence et les séances ;
- l'organisation et les activités confiées aux élèves ;
- l'évaluation des compétences visées par l'activité ;
- les remédiations éventuelles...

Le choix des documents de l'application pédagogique doit être davantage réfléchi et le candidat doit veiller à choisir avec pertinence leur nombre en annexe. Ces documents ont vocation à éclairer le jury au regard de l'analyse pédagogique.

Pour les deux parties du dossier, la maîtrise de la langue, la qualité de l'expression, la rigueur de l'orthographe et de la syntaxe sont des prérequis indispensables pour l'exercice du métier d'enseignant.

- **La prise de recul dans l'analyse de la situation exposée**

Le jury apprécie quand les candidats ont, dans leur dossier :

- analysé le déroulement de la situation d'apprentissage décrite ;
- contextualisé et problématisé la situation d'apprentissage ;
- traité le problème de l'hétérogénéité des élèves et de la différenciation pédagogique ;
- mis en évidence les liens entre la situation d'apprentissage décrite et la spécialité proposée ;
- transposé leur expérience professionnelle dans leur pratique pédagogique.

Concernant la gestion de l'hétérogénéité et de la différenciation pédagogique, le jury n'attend pas le simple énoncé théorique des grands principes. Le candidat doit expliciter les choix pédagogiques qu'il a réalisés. Ces choix doivent transparaître dans le déroulé de la séquence présentée, et doivent être analysés.

- **La justification argumentée des choix pédagogiques opérés**

Le jury attend des candidats le développement d'une stratégie qui met en évidence :

- les choix pédagogiques permettant d'atteindre les compétences visées dans les référentiels de formation ;
- la démarche utilisée pour la gestion et la conduite de la classe.

Remarques complémentaires

Le jury recommande fortement de présenter une situation d'apprentissage conçue entièrement par le candidat. L'utilisation de l'IA a desservi certains dossiers cette année. De plus, les séances s'appuyant et s'inspirant trop librement de documents téléchargés sur les sites académiques ou sur les sites personnels de professeurs, ne permettent pas au jury d'évaluer la maîtrise didactique et pédagogique du candidat.

De même il a été constaté que certains dossiers RAEP sont très largement inspirés d'exemple de dossiers téléchargeables sur internet. Des parties complètes de ces dossiers (mise en œuvre de pratiques pédagogiques permettant de prendre en compte l'hétérogénéité d'une classe, conclusion du dossier RAEP...) sont entièrement recopiées et sont le plus souvent totalement déconnectées de l'activité pédagogique proposée.

Ces pratiques de plagiat interrogent sur :

- Le respect des droits de la propriété intellectuelle à caractère scientifique, culturel ou professionnel ;
- Les capacités du candidat à agir en éducateur responsable et selon des principes éthiques.

Ces pratiques sont sanctionnées par le jury.

ÉPREUVE D'ADMISSION

Présentation d'une séquence de formation portant sur les programmes du lycée professionnel

Coefficient : 2

Durée :

- travaux pratiques : 4 heures ;
- préparation de l'exposé : 1 heure ;
- exposé : 30 minutes ;
- entretien : 30 minutes.

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

Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique ou à un processus.

La séquence de formation s'inscrit dans les programmes de lycée professionnel dans la discipline considérée.

Le candidat est amené, au cours de sa présentation orale, à expliciter la démarche méthodologique, à mettre en évidence les informations, données et résultats issus des investigations conduites au cours des travaux pratiques qui lui ont permis de construire sa séquence de formation. Il est demandé aux candidats de présenter de manière détaillée une des séances de formation constitutives de la séquence élaborée.

Au cours de l'entretien avec le jury, le candidat est conduit plus particulièrement à préciser certains points de sa présentation ainsi qu'à expliquer et justifier les choix de nature didactique et pédagogique qu'il a opérés dans la construction de la séquence de formation présentée.

Lors de l'entretien, dix minutes maximum pourront être réservées à un échange sur le dossier de reconnaissance des acquis de l'expérience professionnelle établi pour l'épreuve d'admissibilité, qui reste, à cet effet, à la disposition du jury.

Pour cette session, les candidats disposaient d'un poste informatique (système d'exploitation Windows) avec la suite Office (Word, Excel et Powerpoint) utilisable pendant toute la durée des épreuves d'admission.

1 - Partie pratique

Les Travaux Pratiques s'appuient sur des activités en lien avec les référentiels des activités professionnelles (RAP) des diplômes concernés par l'enseignement du génie mécanique option construction.

La durée de la partie pratique étant de quatre heures, cela impose aux candidats de s'approprier rapidement le sujet afin d'aboutir au bout du temps imparti à une réalisation la plus complète possible. Le jury invite les candidats à lire attentivement l'ensemble du sujet, dès le début de l'épreuve, afin d'avoir une vision globale du travail demandé, mais également dans le but d'organiser et de gérer le temps imparti.

Le jury attend des candidats qu'ils aient, à minima, la maîtrise :

- des bases de la mécanique appliquée, de la cinématique, de la statique, de la dynamique... ;
- des bases des mathématiques et des représentations des grandeurs mécaniques (position, vitesse, accélération d'un point d'un solide, force, moment...) ;

- de la modélisation des mécanismes, de la schématisation ;
- des fondamentaux dans la prise de mesure simple (distance, tension, intensité...) en ayant une idée de la précision de celle-ci ;
- des logiciels de CAO, de simulations et tableurs ;
- des logiciels liés au prototypage et l'impression 3D.

Le jury rappelle que l'un des objectifs des activités pratiques est de permettre au candidat d'appréhender le système afin de pouvoir construire une séquence pédagogique basée sur ce même support. Les candidats sont donc invités à réfléchir, tout au long de leurs investigations, aux activités pédagogiques qui pourraient être développées pour la partie pédagogique.

Voir exemple de travaux pratiques en annexe 1

2 - Partie pédagogique

La salle de travaux pratiques, mise à disposition des candidats lors de la partie pratique, est également utilisée pour la préparation de l'exposé. Chacune des salles d'exposé devant le jury est équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur n'ayant que des logiciels de traitement de textes. C'est pourquoi il est demandé aux candidats, lors de la partie pratique, de recenser toutes les images, vidéos ou autres résultats issus de logiciels techniques et scientifiques pour construire au mieux le support sur lequel ils s'appuieront lors de leur exposé. À l'issue de leurs investigations, les candidats n'ont plus accès à la manipulation du système technique.

Les moyens traditionnels de communication (tableau et feutres) sont également mis à la disposition des candidats.

Pour la préparation de la séquence pédagogique, les référentiels des spécialités précisées dans le sujet de l'épreuve d'admission sont mis à disposition.

Le jury attend une différenciation et une transposition entre la mise en situation de la partie pratique et le contexte opérationnel de la partie pédagogique. De même, les candidats s'appuient sur une partie des investigations menées en TP pour développer la partie pédagogique. En effet, certains candidats se sont mis en difficulté en tentant d'intégrer l'intégralité des investigations menées tandis que d'autres en ont fait abstraction pour développer la partie pédagogique.

Le jury recommande aux candidats de commencer leur exposé en se présentant très rapidement (expérience professionnelle, établissement, filières dans lesquelles le candidat enseigne et de le conclure par leurs motivations à passer le concours) puis de présenter le système technique et de faire un bref retour des investigations menées durant la partie pratique.

Il est impératif que l'objectif de la séance soit en adéquation avec le niveau du référentiel concerné choisi. L'organisation du groupe classe doit être abordée, la pluriactivité pédagogique doit être explicitée.

Afin de guider le candidat dans sa réflexion, une fiche d'aide à la préparation de séquence et de séance est fournie aux candidats. Cet outil permet aux candidats de structurer plus facilement l'exploitation pédagogique. Pour autant ce document ne peut à lui seul être utilisé comme unique document support lors de l'oral.

Le jury attend une description précise de l'organisation pédagogique, centrée sur les élèves, au travers de chacun des items :

- la spécialité du baccalauréat professionnel et le niveau (seconde, première ou terminale) retenu pour la séquence pédagogique ;
- la situation de cette séquence dans le parcours de formation (progression de la classe) ;
- la structure de la séquence pédagogique (effectif, lieu et configuration de l'espace, situation et succession des activités de type cours-TD-TP d'observation ou d'application, évaluation, synthèse...) ;
- le plan de la séance concernée par l'objectif opérationnel visé ;
- la (ou les) compétence(s) visée(s) et savoirs associés mobilisés ;
- les éléments d'évaluation de l'acquisition des compétences visées ;
- les moyens de remédiation éventuels.

Le jury a apprécié, dans l'ensemble, les échanges avec les candidats. Toutefois, il déplore que certaines attitudes et postures soient non professionnelle. De même, il est demandé aux candidats de s'adresser à l'ensemble des membres de jury.

Comme le stipule le règlement du concours : pendant l'épreuve d'admission, dix minutes maximum pourront être réservées lors de l'entretien à un échange sur le dossier de RAEP, qui reste à cet effet, à la disposition du jury. Le jury s'est emparé, quasi systématiquement, de cette possibilité en posant des questions aux candidats sur des points particuliers de leurs dossiers de RAEP :

- la prise en compte de l'hétérogénéité des élèves ;
- l'évaluation par compétences ;
- la démarche pédagogique ;
- la connaissance de la voie professionnelle.

Cet échange a également pour objectif de se conforter dans l'idée que la séance pédagogique élaborée était bien le résultat d'une production personnelle du candidat. Dans certains cas, le jury a été amené à s'interroger sur l'authenticité de la séance pédagogique présentée.

Le jury précise aux candidats qu'il attend des réponses synthétiques, pertinentes, judicieuses et argumentées démontrant la maîtrise des écrits que le candidat a indiqués dans son dossier de RAEP.

3- Conclusion

Le jury attend que les candidats se détachent de leur expérience professionnelle pour se projeter dans le diplôme ciblé dans le TP. Il est rappelé que les attendus du concours amènent le candidat à adopter une posture réflexive sur le métier d'enseignant.

Les membres du jury recommandent aux futurs candidats de se préparer aux épreuves en tenant compte des remarques émises dans ce rapport.

Ils recommandent aux candidats de se préparer plus particulièrement sur :

- les connaissances technologiques du domaine du génie mécanique option construction ;
- l'exploitation d'un référentiel de formation ;
- l'organisation pédagogique ;
- la didactique de la discipline ;
- l'utilisation des logiciels indispensables à l'enseignement de cette discipline.

Il est également fortement recommandé aux candidats se présentant au CAPLP Génie Mécanique option construction d'avoir pris connaissance en amont du référentiel du Bac pro Modélisation et Prototypage 3D.

Ce diplôme dont les activités sont centrées autour des domaines de la conception et de la définition des ensembles mécaniques est le diplôme professionnel le plus représentatif au niveau du lycée professionnel, des compétences en lien avec l'enseignement de la construction mécanique.

ANNEXE 1 : Exemple de TP

1. Présentation de l'épreuve

1.1. Objectif de l'épreuve

Le réinvestissement de l'activité pratique en vue d'une exploitation pédagogique est demandé pour la série et le niveau défini ci-dessous :

- | |
|---|
| - la série : M.P.3.D.
- le niveau : Terminal
- la séance : Étude du comportement de constituants d'une chaîne cinématique |
|---|

La présentation de l'exploitation pédagogique doit comporter :

- Une introduction succincte, présentant les éléments ci-dessous :
 - tâche(s) professionnelle(s) identifiée(s), compétences visées, savoirs associés, niveau taxonomique
 - objectif opérationnel : (à partir de quoi, ce qui est visé, ...) ;
 - modalités d'organisations : classe entière, groupe, ..., TP, TD, ...
 - organisation de la séance : les activités proposées et leurs enchaînements,
 - évaluation envisagée : conditions et critères d'évaluation de la séance ;
- Le contenu de la séance avec une explicitation précise des activités mises en œuvre avec les élèves.

1.2. Liste des ressources

 Dossier technique	
 Eclaté  BigBelly3_Eclaté.SLDASM	Toutes les pièces et sous assemblages sont présents, mais sous forme d'éclaté
 Modèle volumique SW BigBelly  BigBelly3_Assembly.SLDASM	Le BIG BELLY est constitué de toutes ses pièces et sous assemblages principaux.
 Description globale.pdf  Dossier_Technique_BB3_DT1 à DT7.pdf  Dossier_Technique_BB3_DT8 à DT11.pdf	Description globale Les dossiers DT8 à DT11 sont des plans.
 Documents ressources	
 Utilisation du BigBelly.pptx	Placement du capteur d'effort, utilisation du logiciel LABVIEW (pilotage de l'appareil et récupération des données), tracé des courbes.
 Puissance à vide-Appareil neuf.xlsx	Relevé de puissance moteur à vide sur un appareil neuf
 Relevés en Entrée et en Sortie-Appareil neuf-Petite mousse.xlsx	Relevé Tension et Intensité d'entrée moteur, vitesse et Force du bélier.
 Référentiel MP3D	Référentiel Bac Pro Modélisation Prototypage 3D
 Dossier réponse	Emplacement de sauvegarde des réponses du candidat.

Liste du matériel :

Le Big Belly

Un PC sur lequel est installé le logiciel de commande du Big Belly, relié au Big Belly

Un PC avec SOLIDWORKS, CURA, le dossier technique et les documents ressources

Guide du Dessinateur Industriel

ANNEXE 1 : Exemple de TP

2. Mise en contexte et prise en main du système

2.1. Mise en contexte

Vous êtes enseignant de construction mécanique dans un lycée qui abrite la filière Modélisation et Prototypage 3D de produits industriels. Vous disposez du compacteur solaire Big Belly dans votre établissement. Afin d'optimiser la construction des compétences de l'élève vous prenez en charge le support afin de mener les études d'analyse fonctionnelles, structurelles et comportementales.

2.2. Prise en main

Documents à consulter pour cette partie :

Pour l'utilisation de l'appareil, le relevé des données, leur enregistrement et leur traitement, un document d'aide est proposé : « Utilisation du Big Belly.pptx ».

Utiliser et observer l'appareil en fonctionnement, porte ouverte.

Activité 1 : Mettre en évidence la consommation de l'appareil lors d'un déplacement (montée/descente) sans compactage.

⇒ **Question 1 : Relevés à vide.**

Relever les données suivantes à vide, en descente puis en montée :

- Puissance moteur
- Intensité moteur
- Tension moteur
- Course du « bélier ».

Exporter les données (puissance, intensité et tension moteur) vers une feuille EXCEL « Relevés à vide », puis tracer la courbe de la puissance consommée par le moteur. Sauvegarder le fichier dans le dossier réponse.

⇒ **Question 2 :**

Sur cette courbe, relever la puissance consommée par le moteur pour un déplacement à vide en descente puis en montée dans la phase à vitesse constante. Justifier la différence entre ces deux valeurs ?

⇒ **Question 3 :**

À partir de vos relevés sur la feuille EXCEL, démontrer la relation entre la puissance, l'intensité et la tension du moteur.

⇒ **Question 4 :**

Sur le document « Puissance à vide-Appareil neuf.xlsx », on donne la courbe de puissance relevée sur un appareil neuf. Comparer vos résultats à cette courbe. Que peut-on mettre en évidence ? Quelles peuvent être les raisons de cet écart ?

ANNEXE 1 : Exemple de TP

Activité 2 : Mettre en évidence la consommation de l'appareil lors d'un déplacement (montée/descente) en fonction de différentes intensités de compactage.

Faire particulièrement attention au positionnement du capteur d'effort (voir photos).

⇒ **Question 5 : Relevés avec la grande mousse (plus souple)**

Relever les données suivantes en compactant la grande mousse, en descente puis en montée :

- Puissance moteur
- Intensité moteur
- Effort de compactage
- Course du « bélier »

Exporter les données de puissance moteur, intensité moteur et effort de compactage vers une feuille EXCEL « Relevés grande mousse ».
Sauvegarder le fichier dans le dossier réponse.

⇒ **Question 6 : Relevés avec la petite mousse (plus dure)**

Relever les données suivantes en compactant la petite mousse, en descente puis en montée :

- Puissance moteur
- Intensité moteur
- Effort de compactage
- Course du « bélier »

Exporter les données de puissance moteur, intensité moteur et effort de compactage vers une feuille EXCEL « Relevés petite mousse ».
Sauvegarder le fichier dans le dossier réponse.

⇒ **Question 7 :**

Suite à vos relevés, reporter les valeurs demandées dans le tableau du document réponse page 1.

⇒ **Question 8 :**

À partir du synoptique « chaîne d'information » du document réponse page 2, comparer les valeurs maximales obtenues dans le tableau question 7 et en déduire comment est déclenché l'arrêt du moteur lors du compactage avec la grande mousse et la petite mousse ?

ANNEXE 1 : Exemple de TP

3. Exploitation des relevés et analyse

Activité 3 : Analyse fonctionnelle.

À partir des données recueillies précédemment et de la documentation technique, nous allons étudier la chaîne d'information puis la chaîne d'énergie du système afin de mettre en évidence le rendement global puis le rendement de chacun des composants lors du compactage de la petite mousse.

⇒ **Question 9 :**

Compléter le synoptique « chaîne d'information » du document réponse page 2 en précisant les informations suivantes :

- Le nom des différents composants
- La description de leur fonction

⇒ **Question 10 :**

Compléter le synoptique « chaîne d'énergie » du document réponse page 3 en précisant les informations suivantes :

- La nature de l'énergie en entrée et en sortie de blocs
- Les expressions littérales des puissances P_1 , P_2 , P_3 et P_4 .

⇒ **Question 11 :**

À partir des relevés de forces et de vitesses du bélier effectués sur un appareil neuf avec la petite mousse (doc ressources/ Relevés en Entrée et en Sortie-Appareil neuf-Petite mousse.xlsx), déterminer avec le tableur l'évolution sous forme de courbe des données suivantes en fonction du temps :

- La puissance consommée à l'entrée du moteur : P_1 .
- La puissance développée par le bélier : P_4 .

Identifier la puissance maximale P_4 et reporter la sur le synoptique partiel « chaîne d'énergie » du document réponse page 4.

⇒ **Question 12 :**

À partir des données de la plaque signalétique du moteur sur le synoptique, calculer le rendement du moto-réducteur $\eta_{\text{motoréducteur}}$.

Reporter votre résultat sur le synoptique partiel « chaîne d'énergie » du document réponse page 4.

⇒ **Question 13 :**

À partir des données du fichier « Relevés en Entrée et en Sortie-Appareil neuf-Petite mousse.xlsx », calculer les puissances P_1 , P_2 et P_3 et les rendements $\eta_{\text{global mécanique}}$ et $\eta_{\text{bélier}}$ en fonction de la puissance maxi P_4 relevée dans la question 11.

Reporter l'ensemble de vos résultats sur le synoptique partiel « chaîne d'énergie » du document réponse page 4.

⇒ **Question 14 :**

Pour la puissance maxi P_4 , vérifier que la puissance P_1 nécessaire ne dépasse pas la puissance nominale du moteur.

Comment justifier le faible rendement global ?

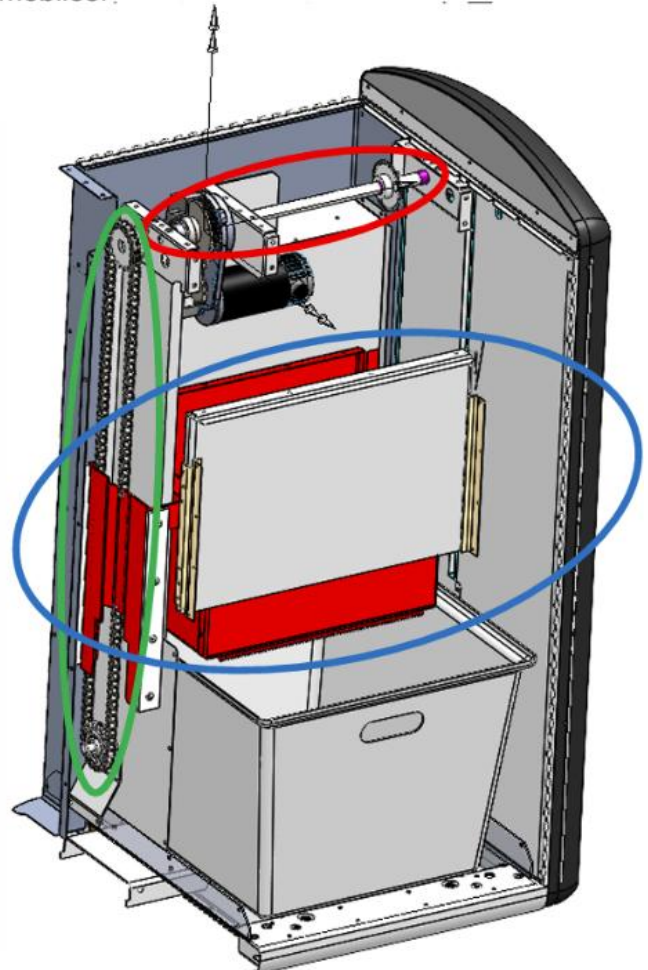
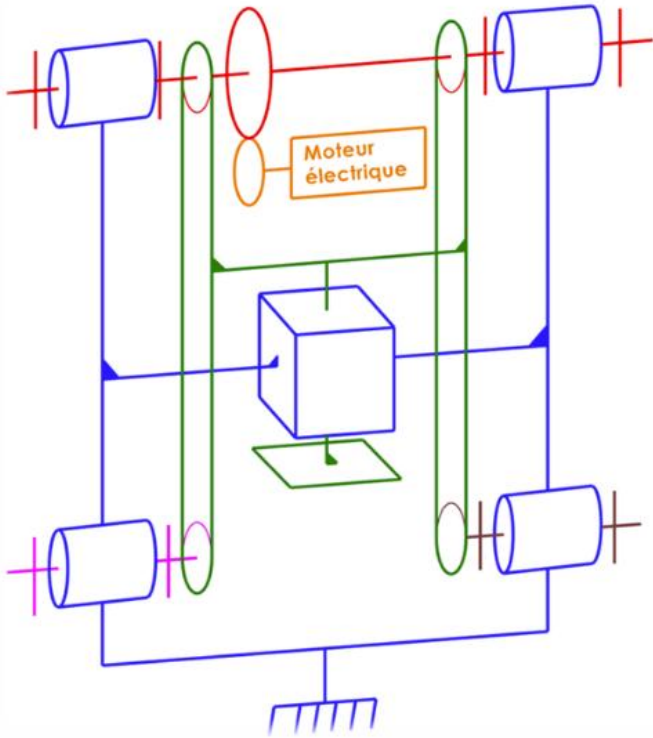
Comment peut-on améliorer ce rendement global ?

ANNEXE 1 : Exemple de TP

Activité 4 : Analyse mécanique.

La suite de l'étude va consister à comprendre la ou les raisons d'un tel rendement.

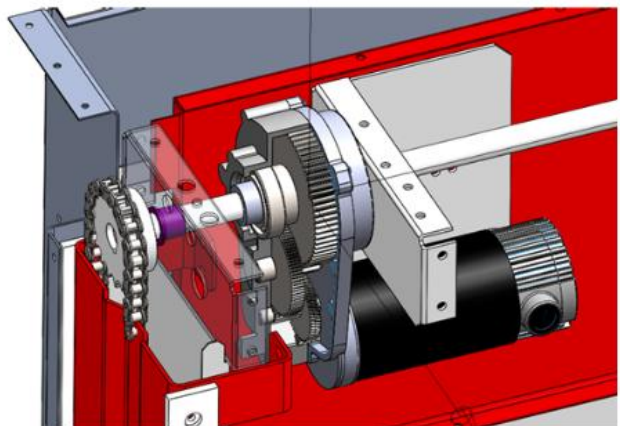
L'étude détaillée du modèle volumique va nous permettre de réaliser une étude cinématique de l'appareil afin d'analyser les solutions technologiques mises en place pour les liaisons de ses sous-ensembles mobiles.



⇒ Question 15 :

Sur le document réponse page 5, établir le schéma cinématique du moto-réducteur du Big Belly et faire apparaître :

- Les trains d'engrenages accompagnés de leur nombre de dents et leur module
- Les guidages des différents axes



ANNEXE 1 : Exemple de TP

Étudions l'ensemble des éléments constituant la transmission de puissance du Big Belly afin d'associer les contraintes mécaniques aux solutions technologiques employées.

⇒ **Question 16 :**

Calculer la vitesse théorique nominale du bélier (cm/s) lors de sa phase de descente sur la partie haute de la course à partir de la vitesse constante du moteur.

On prendra $N_{\text{moteur}} = 1800 \text{ tr/mn}$.

Justifier le rapport de réduction du réducteur en développant le calcul relatif aux trains d'engrenages qui le constituent.

Comparer votre résultat aux valeurs de vitesses du bélier relevées sur un appareil neuf (doc ressources/ Relevés en Entrée et en Sortie-Appareil neuf-Petite mousse.xlsx).

Justifier les résultats de votre comparaison.

⇒ **Question 17 :**

Calculer l'effort d'entraînement exercé par la chaîne sur le bélier du Big Belly lors de sa phase de descente pour une vitesse moteur de 1800tr/mn.

⇒ **Question 18 :**

Justifier la différence entre ce résultat et la force maxi que vous avez relevé avec la petite mousse ?

Votre résultat vous semble-t-il cohérent par rapport à la force de compactage maximale donnée dans le descriptif du Big Belly ?

ANNEXE 1 : Exemple de TP

4. Conception et prototypage

Activité 5 : Amélioration de produit.

La comparaison des relevés entre un appareil neuf et un appareil usagé démontre l'importance de la conception et de la maintenance d'un produit. Notre distributeur de chaîne de transmission nous rappelle les points de vigilance qui influent sur la durée de vie d'une chaîne. L'allongement de la chaîne est un facteur ayant pour conséquence une usure des dents des pignons.

⇒ **Question 19 :**

Afin de maintenir les conditions de fonctionnement de la chaîne de transmission, proposer une solution permettant d'assurer la tension de la chaîne et de limiter son battement, ses vibrations et son élongation au fil du temps.

Produire un croquis de votre solution.

⇒ **Question 20 :**

Concevoir et modéliser votre solution sur Solidworks.

Intégrer votre solution sur l'assemblage de la maquette numérique du Big Belly présente dans le dossier réponse « Conception BigBelly ».

⇒ **Question 21 :**

Dans le but de prototyper votre solution, produire les fichiers suivants :

- Le fichier STL du corps de votre solution.
- Le fichier de sauvegarde (.gcode ou .ufp) du travail effectué avec le slicer CURA.
- Compléter le tableau « paramétrage d'impression » dans le document réponse qui accompagnera votre fichier .ufp

⇒ **Question 22 :**

Produire le ou les dessins de définitions des nouvelles pièces ou des pièces modifiées. Des grilles de traitement vierges sont à votre disposition dans le Dossier Réponse pour accompagner éventuellement la cotation G.P.S.