Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MP3D, veuillez visiter :
bacpromp3d.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MP3D

Modélisation et prototypage 3D

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MP3D-E2** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du support réglable (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs (3 questions) **Page 5**

3. Comparaison des propositions et préparation d'un prototype (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité lors du prototypage FDM (2 questions) **Page 9**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromp3d.fr/assets/annales/bac-pro-mp3d/Construction mécanique/2026/Bac Pro MP3D - Construction mécanique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du support réglable

L'entreprise Concep3D étudie pour BuroLab un support réglable permettant de consulter une tablette en mains libres sur un bureau ou un établi. Il faut identifier les fonctions et exigences du produit, puis proposer une démarche de vérification de sa sécurité avant sa mise sur le marché.

Prise en compte du besoin utilisateur et des contraintes du produit

Question 1.1. Formulez la fonction principale du support sous la forme « verbe à l'infinitif + complément », puis indiquez deux fonctions contraintes qui contribuent à la réalisation de ce service.

Fonction principale : maintenir une tablette numérique pour permettre à l'utilisateur de consulter des documents en mains libres sur un bureau ou un établi. Le verbe à l'infinitif est « maintenir » et son complément est « une tablette numérique ».

Fonctions contraintes : se fixer au plan de travail par une pince réglable et permettre le réglage de l'inclinaison tout en maintenant la tablette en position. Le réglage doit être accessible sans outil, conformément au cahier des charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maintenir une tablette numérique pour une consultation mains libres, se fixer au plan de travail et permettre le réglage de l'inclinaison.

Question 1.2. Relevez quatre exigences chiffrées du cahier des charges du DT 1. Pour chacune, indiquez le critère associé et la valeur attendue, avec son unité lorsqu'elle s'applique.

Quatre exigences chiffrées du cahier des charges sont relevées ci-dessous. Les valeurs sont les limites ou plages de compatibilité prescrites pour le support.

Critère	Valeur attendue
Masse maximale de la tablette	0,60 kg
Largeur compatible de la tablette	120 à 210 mm
Ouverture de la pince de fixation	10 à 35 mm
Effort maximal de réglage à la molette	35 N

Les exigences du document comprennent aussi une distance maximale de 100 mm entre l'axe du pivot et le centre de gravité, ainsi qu'une masse de support limitée à 250 g.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tablette : 0,60 kg maximum et largeur de 120 à 210 mm ; pince : ouverture de 10 à 35 mm ; molette : effort maximal de 35 N.

Question 1.3. Le support étant un accessoire grand public et non une machine, indiquez, à partir du DT 2, une démarche pertinente de vérification de la sécurité du produit avant sa mise sur le marché et deux informations à conserver ou à transmettre pour documenter cette démarche.

Avant la mise sur le marché, conduire une évaluation des risques liés à l'utilisation normale et aux mauvais usages prévisibles, puis vérifier par des essais que le support reste stable et maintient la tablette. Examiner notamment le basculement, le desserrage du pivot et les risques de pincement. Cette démarche permet de vérifier que le produit est sûr pour son utilisateur.

- Conserver l'évaluation des risques et les comptes rendus des essais, avec leurs résultats.
- Transmettre à l'utilisateur les consignes d'utilisation et les avertissements nécessaires.

Pour les risques professionnels liés à la fabrication, le DT précise en outre qu'ils sont évalués et consignés par l'employeur dans le document unique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Évaluer les risques d'utilisation, valider le maintien par essais, conserver l'analyse et les résultats, puis transmettre les consignes et avertissements utiles.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

Le pivot A, qui comporte deux surfaces de friction, doit être vérifié pour maintenir la tablette dans sa position la plus défavorable sans dépasser l'effort maximal de réglage. Les volumes des pièces FDM, les caractéristiques du filament et les données du lot servent aussi à estimer la matière consommée, son coût et le rendement de production.

Vérification de la fonction de maintien et estimation de la matière

Question 2.1. Calculez le moment créé par la tablette installée dans la position la plus défavorable, puis déterminez le moment minimal de maintien à viser avec le coefficient de sécurité du DT 2. Présentez les calculs en unités SI.

Dans la position la plus défavorable, la tablette exerce une force verticale de **5,9 N**, appliquée à **0,100 m** de l'axe. Le moment créé est donc :

$M = F \times d = 5,9 \times 0,100 = 0,590 \text{ N}\cdot\text{m}$.

Le maintien doit intégrer le coefficient de sécurité $k = 1,5$. Ainsi, $M_{\text{visé}} = k \times M = 1,5 \times 0,590 = 0,885 \text{ N}\cdot\text{m}$. Il s'agit du moment minimal de maintien pour le pivot.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moment de la tablette : **0,590 N·m**. Moment minimal de maintien visé : **0,885 N·m**.

Question 2.2. Pour le pivot A, calculez la force normale minimale N à appliquer sur les surfaces de friction pour atteindre le moment de maintien visé. Vérifiez ensuite que l'effort de l'utilisateur sur la molette reste inférieur à la limite du cahier des charges, en utilisant son rayon, puis concluez sur l'aptitude de la solution A.

Pour les deux surfaces, $M_f = n \times \mu \times N \times r$. La force normale minimale, appliquée sur chaque surface, est donc $N = 0,885 / (2 \times 0,30 \times 0,009) = 163,9 \text{ N}$.

Avec un rayon de molette de $30 \text{ mm} = 0,030 \text{ m}$, l'effort tangentiel nécessaire est $F = M_f / r = 0,885 / 0,030 = 29,5 \text{ N}$. Il est inférieur à la limite de 35 N : la solution A satisfait les critères de maintien et de réglage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Force normale minimale : **163,9 N par surface**. Effort à la molette : **29,5 N**, inférieur à 35 N. La solution A est apte.

Question 2.3. Pour un kit comprenant les trois pièces du DT 3, calculez le volume net de filament, la masse consommée avec la majoration de 12 %, puis le coût matière du kit. Calculez également le rendement en kits par heure pour le lot de quatre kits imprimé en cinq heures.

Calcul pour un kit	Résultat
Volume net : 35 + 22 + 18	75 cm³
Volume majoré : 75 × 1,12	84 cm³
Masse : 84 × 1,27	106,68 g
Coût matière : 0,10668 × 24,00	2,56 €
Rendement : 4 kits ÷ 5 h	0,80 kit/h

La majoration de 12 % couvre les purges et supports. Le rendement correspond au lot complet de quatre kits imprimé en cinq heures.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Par kit : **75 cm³ nets**, **106,68 g consommés** et **2,56 €** de matière. Rendement : **0,80 kit/h**.

3. Comparaison des propositions et préparation d’un prototype

Le bureau d’études compare un pivot à friction réglable en continu et un pivot à goupille proposant cinq positions indexées, selon leur maintien, leur réglage et leur coût. Il faut choisir une solution, préparer et contrôler le prototype FDM, puis représenter le pivot retenu sur le document réponse.

Comparaison des propositions et préparation d’un prototype rudimentaire

Question 3.1. Comparez les solutions A et B au regard du maintien de la tablette, de la facilité de réglage et du coût du kit. Choisissez une solution pour le prototype et justifiez votre décision par au moins deux critères issus des documents techniques.

La solution A offre un réglage continu sans outil, contre cinq positions indexées pour B. Son moment de maintien visé est de 0,885 N·m ; la capacité mesurée de B, 0,75 N·m, est insuffisante. A est aussi plus légère et moins coûteuse : 180 g et 3,20 €, contre 205 g et 4,10 € pour B. Je retiens donc A : elle répond mieux au réglage demandé et peut atteindre la cible de maintien par réglage de la friction. Son aptitude devra être confirmée par un essai fonctionnel du prototype.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix : solution A, réglage continu sans outil, maintien visé de 0,885 N·m, masse de 180 g et coût de 3,20 € par kit.

Question 3.2. Complétez le DR 1 par un protocole opératoire ordonné de fabrication et de contrôle du prototype. Faites apparaître au minimum la préparation des fichiers, le lancement de l’impression, les opérations après impression et un contrôle fonctionnel du pivot.

Reporter les opérations et contrôles suivants dans les cinq lignes du DR 1, dans cet ordre :

Étape	Opération à réaliser	Contrôle ou résultat attendu
1	Vérifier les fichiers des trois pièces et les préparer dans le trancheur.	Corps de pince, bras et berceau présents ; buse 0,4 mm, couche 0,20 mm.
2	Lancer l’impression des pièces en PETG.	Buse à 240 °C et plateau à 80 °C ; suivre les instructions du fabricant.
3	Laisser refroidir avant de retirer les pièces.	Ne toucher ni la buse ni le plateau pendant leur refroidissement.
4	Retirer les supports et purges, puis finir les pièces si nécessaire.	Outil adapté, pièce maintenue stable ; trier les déchets.
5	Assembler le pivot A et essayer le réglage avec le bras et le berceau.	Le pivot se règle et maintient la tablette dans la position choisie.

À la fin, vérifier aussi les dimensions du prototype au regard de la tolérance générale de ±0,5 mm, sauf indication contraire. L’essai confirme le fonctionnement du pivot assemblé ; le poste est rangé et les purges et supports déposés dans le contenant prévu par l’atelier.

DR 1 complété : protocole de fabrication FDM

Fiche matière et paramètres de fabrication

Caractéristique	Valeur
Préparer les 3 fichiers ; trancher	3 pièces ; buse 0,4 mm, couche 0,20 mm
Matière	PETG
Lancer l'impression PETG	Buse 240 °C ; plateau 80 °C
Densité	1,27 g/cm³
Attendre le refroidissement	Ne pas toucher buse ni plateau
Prix du filament	24,90 €/kg
Buse	0,4 mm
Retirer supports ; finir si besoin	Outil adapté ; pièce stable ; trier
Hauteur de couche	0,20 mm
Assembler le pivot A	Vérifier réglage et maintien
Température de buse	240 °C
Température du plateau	80 °C

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

DR 1 : préparer les fichiers, imprimer en FDM, refroidir, finir les pièces, assembler et contrôler le pivot.

Question 3.3. Sur le DR 2, complétez le schéma technologique de la solution retenue. Représentez l'axe du pivot, les deux éléments en liaison, le moyen de réglage ou de blocage et au moins deux dimensions fonctionnelles du cahier des charges. Ajoutez des repères accompagnés d'une légende lisible.

Sur le DR 2, identifier le corps de pince et le bras comme les deux éléments liés autour de l'axe commun. Représenter les faces de friction et la vis munie d'une molette, qui règle le serrage sans outil. Compléter les repères et la légende du document. Indiquer les dimensions fonctionnelles du cahier des charges : distance axe-centre de gravité de 100 mm maximum et largeur de tablette compatible de 120 à 210 mm. Ces cotes sont des limites d'usage, non des dimensions à déduire de l'échelle du schéma.

DR 2 complété : pivot A à friction

lorsque nécessaire, le résultat attendu. Utilisez uniquement les données des DT 1 à DT 3.

Préparation et contrôle du prototype FDM

Étape	Opération à réaliser	Contrôle ou résultat attendu
	Repère 1 : corps de pince	Repère 2 : bras
2		
3		
4	Axe commun	
5		

Faces de friction ; vis-molette

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

Axe-centre de gravité : 100 m Tablette : largeur 120 à 210 mm

Corps de pince — Fixe au plan de travail

Bras — Porte le berceau ; pivote

Vis-molette — Serre les faces de friction

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Solution A : corps de pince et bras articulés sur un axe commun, serrage par vis-molette ; axe-centre de gravité ≤ 100 mm ; tablette de 120 à 210 mm de largeur.

4. Prévention et sécurité lors du prototypage FDM

Le prototype est fabriqué sur une imprimante FDM dont la buse atteint 240 °C et le plateau 80 °C. Les mesures de prévention portent sur les surfaces chaudes, le retrait et la finition des pièces, puis sur le rangement du poste et la collecte des déchets de filament.

Identification des risques et choix de mesures de prévention

Question 4.1. Pour deux situations de travail différentes, identifiez un danger, le dommage possible et une mesure de prévention adaptée. Traitez au moins un risque lié aux surfaces chaudes et un risque lié au retrait ou à la finition des pièces.

Deux situations de travail exposent à des dangers différents :

- **Impression et refroidissement :** la buse à 240 °C et le plateau à 80 °C peuvent brûler la peau. Ne toucher ni la buse ni le plateau pendant leur refroidissement.
- **Retrait ou finition :** une arête vive ou un outil peut provoquer une coupure. Attendre le refroidissement suffisant, maintenir la pièce de façon stable et utiliser un outil adapté sur un poste rangé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surfaces chaudes : risque de brûlure, ne pas toucher pendant le refroidissement. Retrait et finition : risque de coupure, pièce stable et outil adapté.

Question 4.2. Proposez une organisation sûre de la fin d'impression et du rangement du poste. Tenez compte de la température de la buse et du plateau, des consignes du fabricant et de la collecte des déchets de matière.

À la fin de l'impression, laisser refroidir la buse et le plateau, respectivement chauffés à 240 °C et 80 °C. Ne pas les toucher pendant leur refroidissement et respecter les instructions du fabricant.

1. Attendre un refroidissement suffisant avant de retirer les pièces.
2. Pour toute finition, stabiliser la pièce et utiliser un outil adapté.
3. Ranger le poste et séparer les déchets de filament, les purges et les supports.
4. Déposer ces déchets dans le contenant prévu par l'atelier et respecter les consignes du fabricant pour la machine.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Laisser refroidir sans contact, retirer les pièces après refroidissement suffisant, ranger le poste et trier les déchets dans le contenant prévu.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 de Modélisation et prototypage 3D, session 2026, code 26-BCP-MP3D-E2, dure 2 heures et est coefficientée 3. Elle porte sur la conception d'un support réglable de tablette et la réalisation d'un prototype FDM. Les compétences évaluées couvrent l'analyse fonctionnelle, les calculs de maintien et de matière, le choix technologique, la représentation et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le moment créé par une charge s'évalue avec M = F × d, en exprimant la force en newtons et la distance en mètres.
- Le moment de friction du pivot vaut Mf = n × μ × N × r, avec N la force normale appliquée sur chaque surface.
- Le moment minimal de maintien se détermine en multipliant le moment de la charge par le coefficient de sécurité.
- La masse de filament se calcule à partir du volume consommé, majoré de 12 %, et de la densité de 1,27 g/cm³.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les millimètres en mètres et vérifier la cohérence des unités dans les calculs de moments.
- Pour l'effort à la molette, rapporter le moment transmis à son rayon et comparer le résultat à la limite de 35 N.
- Justifier le choix du pivot par plusieurs critères du DT 2, notamment le maintien, le réglage, la masse et le coût.
- Rendre les DR 1 et DR 2 complétés, avec opérations ordonnées, contrôles, repères et légende lisible.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le moment créé par la tablette et le moment de maintien à viser ?

Convertissez la distance en mètres, puis multipliez la force verticale par cette distance pour obtenir le moment en N·m. Appliquez ensuite au moment de la charge le coefficient de sécurité indiqué au DT 2.

Q : Comment vérifier la force normale et l'effort demandé à la molette ?

Isolez N dans la relation Mf = n × μ × N × r en utilisant le moment de maintien visé. Pour la molette, divisez le moment transmis par son rayon exprimé en mètres, puis comparez l'effort obtenu à la limite du cahier des charges.

Q : Comment organiser les deux heures et que faut-il rendre avec la copie ?

L'épreuve dure 2 heures et les quatre parties totalisent 20 points. Répartissez le temps entre analyse, calculs, préparation et prévention, sans négliger les justifications. Les documents réponse DR 1 et DR 2 doivent être complétés et rendus avec la copie.

Q : Quelles exigences de présentation et de justification faut-il respecter ?

Justifiez vos réponses à partir des données des documents techniques et accompagnez les résultats numériques de leurs unités. Sur le DR 2, indiquez les pièces liées, l'axe, le dispositif retenu, deux dimensions fonctionnelles et une légende cohérente.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromp3d.fr/assets/annales/bac-pro-mp3d/Construction mécanique/2026/Bac Pro MP3D - Construction mécanique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MP3D : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.