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-E32** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Étude technologique, choix du matériau et calculs (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de la modélisation et de la fabrication (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité en atelier (2 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromp3d.fr/assets/annales/bac-pro-mp3d/Modification et réalisation 2D-3D (DAO-CAO)/2026/Bac Pro MP3D - Modification et réalisation 2D-3D (DAO-CAO) - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du boîtier

L'atelier HexaForm doit modifier un boîtier de capteur de température pour intégrer un connecteur latéral et faciliter son montage sur un support existant. Le candidat analyse le besoin et les exigences du cahier des charges, puis propose des méthodes de vérification sur la maquette numérique.

Fonction et fonctions contraintes

Question 1.1. Formulez la fonction principale du boîtier modifié et citez deux fonctions contraintes découlant du cahier des charges.

La fonction principale est de **loger le capteur de température et de permettre son raccordement par le connecteur latéral**. Deux fonctions contraintes sont de respecter l'encombrement maximal de 120 × 80 × 30 mm et de conserver les fixations compatibles avec le support existant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonction principale : loger le capteur et permettre son raccordement. Contraintes : respecter l'encombrement et assurer la fixation sur le support.

Contrôle de la maquette numérique

Question 1.2. Relevez trois exigences dimensionnelles ou géométriques à contrôler sur la maquette numérique avant l'export STL et indiquez, pour chacune, une méthode de vérification adaptée dans le logiciel de CAO.

Exigence	Vérification dans le logiciel de CAO
Encombrement : 120 × 80 × 30 mm maximum	Mesurer les dimensions globales ou afficher la boîte englobante.
Fixations : 4 trous Ø 4,2 mm, entraxes 100 × 60 mm	Coter les diamètres et les distances entre axes.
Passage latéral : Ø 12 mm, axe centré en hauteur	Mesurer le diamètre, vérifier la position de l'axe et confirmer le débouché.

Ces contrôles vérifient les dimensions globales et les interfaces fonctionnelles avant export.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler l'encombrement, les quatre trous et leurs entraxes, ainsi que le diamètre, le centrage et le débouché du passage latéral.

Cotes fonctionnelles et encombrement

Question 1.3. Expliquez pourquoi les dimensions fonctionnelles cotées pour les trous et le passage du connecteur, ainsi que la tolérance générale de ±0,3 mm, doivent être vérifiées séparément de l'encombrement extérieur.

La mesure de l'encombrement vérifie uniquement les dimensions extérieures du boîtier. Elle ne confirme pas le diamètre des trous, leurs entraxes de 100 × 60 mm, ni le diamètre et le débouché du passage latéral.

Ces cotes assurent respectivement le montage sur le support et le passage du connecteur : elles doivent donc être contrôlées séparément. Après impression, les dimensions fonctionnelles doivent respecter la tolérance générale de ±0,3 mm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le bon encombrement ne garantit pas la compatibilité des interfaces : trous, entraxes et passage du connecteur se contrôlent séparément, avec une tolérance de ±0,3 mm sur la pièce.

2. Étude technologique, choix du matériau et calculs

Le boîtier est assimilé à une enveloppe parallélépipédique évidée pour estimer le volume de matière, la masse et le coût d'un prototype en ABS. Le candidat calcule aussi la fréquence de rotation au perçage et compare l'ABS au PETG à partir des données de l'atelier.

Volume de matière

Question 2.1. Calculez le volume simplifié de matière du boîtier en mm³ puis en cm³, à l'aide de la relation V = Vext − Vint, et détaillez les conversions utilisées.

Le volume extérieur vaut 120 × 80 × 30 = 288 000 mm³ ; le volume intérieur simplifié vaut 114 × 74 × 24 = 202 464 mm³. Le volume de matière est donc leur différence : 288 000 − 202 464 = 85 536 mm³. Pour convertir en cm³, on utilise 1 cm³ = 1 000 mm³ et on divise par 1 000 : 85 536 ÷ 1 000 = 85,536 cm³. Cette estimation suit l'hypothèse du sujet et n'inclut ni trous, ni bossages, ni passage du connecteur, ni rayons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résultat final : volume extérieur 288 000 mm³, volume intérieur 202 464 mm³ et volume de matière 85 536 mm³, soit 85,536 cm³.

Masse de filament et coût matière

Question 2.2. À partir du volume calculé et de la masse volumique de l'ABS, estimez la masse théorique du boîtier. Calculez ensuite la masse de filament à prévoir en intégrant la majoration de 15 %, puis le coût matière correspondant. Utilisez m = ρV et C = mkg × Pkg.

La masse théorique s'obtient avec le volume trouvé, 85,536 cm³, et la masse volumique de l'ABS, 1,04 g/cm³ : 85,536 × 1,04 = 88,95744 g. La majoration de 15 % pour les supports et les pertes donne une masse de filament de 88,95744 × 1,15 = 102,301056 g, soit 0,102301056 kg. Le coût est alors 0,102301056 × 24,00 = 2,455225344 €. Les résultats sont arrondis à 0,01 g pour les masses affichées et au centime pour le coût.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse théorique : 88,96 g ; masse de filament majorée : 102,30 g ; coût matière : 2,46 €.

Fréquence de rotation au perçage

Question 2.3. Pour reprendre les quatre trous avec un foret de diamètre 4,2 mm, calculez la fréquence de rotation théorique en tr/min avec n = 1000Vc/(πD), où Vc est en m/min et D en mm. Arrondissez à la dizaine de tours par minute et indiquez une précaution permettant d'éviter la déformation de la pièce lors du perçage.

La vitesse de coupe prescrite est 60 m/min et le diamètre du foret est 4,2 mm. En appliquant n = 1000Vc/(πD), on obtient n = 1000 × 60/(π × 4,2) ≈ 4 547,3 tr/min. L'arrondi à la dizaine donne 4 550 tr/min. Pour éviter que le boîtier plastique ne bouge ou se déforme, immobiliser la pièce dans un dispositif de maintien adapté, sans la tenir à la main.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse de rotation théorique : 4 550 tr/min ; pièce à immobiliser dans un dispositif de maintien adapté.

Comparaison ABS et PETG

Question 2.4. Comparez l'ABS et le PETG à l'aide du document DT 2. Justifiez le choix du matériau le plus adapté au prototype en vous appuyant sur deux critères techniques ou de mise en œuvre, sans utiliser de donnée absente du dossier.

Le PETG est recommandé par l'atelier pour les prototypes généraux et les pièces sollicitées aux chocs. Sa sensibilité au retrait en impression est modérée, alors que celle de l'ABS est plus élevée et qu'une enceinte est recommandée. Le PETG présente aussi une tenue aux chocs bonne à très bonne, contre bonne pour l'ABS. À l'inverse, l'ABS offre une résistance thermique indicative supérieure, environ 95 °C contre 75 °C, et coûte moins cher : 24,00 €/kg contre 28,00 €/kg. Pour ce prototype général, les critères de mise en œuvre et de tenue aux chocs favorisent le PETG.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Matériau retenu : PETG, recommandé pour les prototypes généraux, avec retrait modéré et tenue aux chocs bonne à très bonne.

3. Préparation de la modélisation et de la fabrication

La maquette numérique du boîtier doit conserver les interfaces de fixation et intégrer un passage latéral pour le connecteur conformément au schéma coté. Le candidat prépare les opérations de CAO, les contrôles avant export STL et les paramètres de fabrication additive, puis prévoit la validation du prototype imprimé.

Suite d’opérations de modélisation

Question 3.1. À partir du document DT 1, décrivez une suite cohérente d’opérations de modélisation 3D permettant d’obtenir le boîtier modifié. Faites apparaître au minimum la création de l’enveloppe, de la cavité, des quatre fixations et du passage latéral du connecteur. Complétez le document réponse DR 2 en indiquant les opérations CAO dans l’ordre chronologique et leur objectif fonctionnel.

1. Esquisser et extruder l’enveloppe extérieure de 120 × 80 × 30 mm.
2. Créer la cavité ouverte en conservant des parois et un fond de 3 mm.
3. Placer quatre trous traversants de Ø 4,2 mm, symétriques, aux entraxes 100 × 60 mm. Depuis un coin du boîtier, leurs centres sont à 10 ou 110 mm en longueur et à 10 ou 70 mm en largeur.
4. Créer le passage traversant latéral de Ø 12 mm, axe centré sur la hauteur de la face.
5. Ajouter éventuellement les chanfreins de 0,5 mm aux arêtes non fonctionnelles, puis contrôler la géométrie.

Cette suite conserve les fixations et respecte l’encombrement maximal.

DR 2 complété : opérations de modélisation

Étape	Contrôle ou paramètre	Valeur ou résultat attendu
Avant export	Extrusion 120 × 80 × 30 mm	Enveloppe extérieure
Avant export	Créer la cavité ouverte	Parois et fond : 3 mm
Avant export	4 trous traversants Ø 4,2 mm	Entraxes : 100 × 60 mm
Avant export	Passage latéral traversant Ø 12	Axe centré en hauteur
Préparation fabrication	Chanfreins éventuels, contrôle	Arêtes non fonctionnelles : 0,5 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

Enveloppe 120 × 80 × 30 mm, parois et fond de 3 mm, quatre trous Ø 4,2 mm aux entraxes 100 × 60 mm et passage latéral Ø 12 mm centré en hauteur.

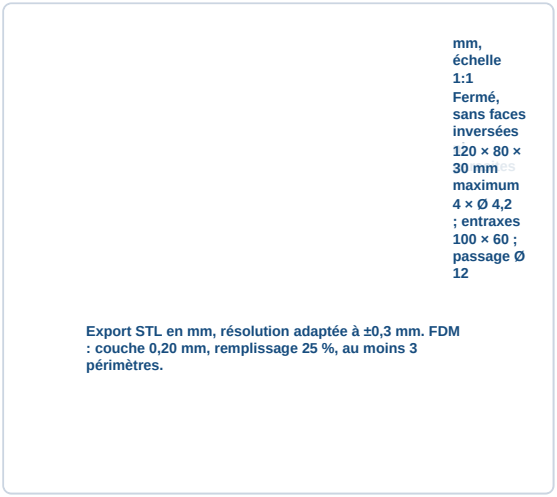
Contrôles avant export STL

Question 3.2. Complétez le document réponse DR 1 avec les contrôles à effectuer avant l'export STL et les paramètres de fabrication associés. Indiquez notamment les contrôles de l'unité, de l'échelle, de l'orientation et de l'intégrité du modèle.

Avant l'export, contrôler que le modèle est en millimètres à l'échelle 1:1, fermé, sans faces inversées ni volumes parasites. Vérifier l'encombrement, l'épaisseur nominale et les cotes fonctionnelles avec les outils de mesure du logiciel. Exporter en STL, en millimètres, avec une résolution adaptée à la tolérance de ±0,3 mm. Pour la fabrication FDM, appliquer la hauteur de couche, le remplissage et le nombre minimal de périmètres prescrits.

Contrôle ou paramètre	Valeur attendue
Unité et échelle	mm, 1:1
Intégrité	Volume fermé, sans faces inversées ni volumes parasites
Encombrement	120 × 80 × 30 mm maximum
Interfaces fonctionnelles	4 trous Ø 4,2 mm, entraxes 100 × 60 mm ; passage Ø 12 mm
Fabrication	FDM, couche 0,20 mm, remplissage 25 %, au moins 3 périmètres
Export et orientation	STL en mm ; face inférieure plane sur le plateau

DR 1 complété : contrôles avant export



✓ RÉPONSE À RETENIR

Modèle fermé, sans défaut, en mm à l'échelle 1:1 ; cotes fonctionnelles conformes ; STL en mm. FDM : couche 0,20 mm, remplissage 25 %, au moins 3 périmètres.

Orientation et contrôle après impression

Question 3.3. Proposez une orientation de fabrication et justifiez-la par deux conséquences attendues sur la stabilité de fabrication, la qualité des surfaces fonctionnelles ou la quantité de supports. Précisez un contrôle à réaliser après impression afin de valider la conformité du prototype et reportez les éléments demandés dans le document réponse DR 1.

Poser la face inférieure plane sur le plateau, conformément à l'orientation de référence. La grande surface d'appui stabilise la pièce pendant l'impression et réduit les risques de décollement. Cette orientation limite aussi les supports sous le boîtier et préserve les surfaces fonctionnelles.

Après impression, contrôler les dimensions extérieures, les entraxes et les diamètres, puis vérifier le débouché du passage et l'absence de défaut visible. Les dimensions fonctionnelles doivent respecter la tolérance générale de ±0,3 mm.

DR 1 complété : orientation et contrôle après impression



✓ RÉPONSE À RETENIR

Face inférieure plane sur le plateau. Contrôler l'encombrement, les entraxes, les diamètres, le débouché du passage et l'absence de défaut visible ; tolérance fonctionnelle : ±0,3 mm.

4. Prévention et sécurité en atelier

La fabrication du prototype comprend une impression 3D, le retrait éventuel de supports et une reprise des trous sur perceuse d'établi. Le candidat identifie les risques de ces opérations et précise les mesures de prévention à appliquer, notamment lors du perçage.

Dangers et prévention

Question 4.1. Pour deux des activités du tableau, identifiez le danger et proposez une mesure de prévention collective ou une organisation du poste permettant de réduire le risque.

Deux situations et leurs mesures de prévention :

- **Impression 3D :** la buse et le plateau chauds peuvent brûler. Maintenir la zone dégagée et attendre leur refroidissement avant de retirer la pièce.
- **Retrait des supports :** des fragments projetés peuvent blesser et l'outil peut couper. Utiliser un outil adapté, orienter la pièce à l'opposé du visage et porter les protections prévues par l'évaluation des risques du poste.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Impression : zone dégagée et refroidissement avant retrait. Supports : outil adapté, pièce orientée à l'opposé du visage et protections prévues.

Sécurité lors de la reprise au foret

Question 4.2. Indiquez les règles essentielles à respecter avant et pendant la reprise au foret concernant le maintien de la pièce, les protections de la machine, le comportement vis-à-vis des copeaux et les interventions en cas de réglage ou de dégagement de la pièce.

1. Avant de percer, immobiliser la pièce dans un dispositif de maintien ; ne jamais la tenir à la main. Vérifier que les protections de la perceuse sont en place.
2. Pendant le perçage, ne pas retirer les copeaux à la main tant que l'outil tourne.
3. Pour un réglage, un changement de foret ou le dégagement de la pièce, arrêter la machine et attendre l'immobilisation complète de l'outil avant toute intervention.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pièce maintenue et protections en place ; aucun retrait manuel des copeaux pendant la rotation. Pour intervenir : arrêt et immobilisation complète de l'outil.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E32 de Modélisation et prototypage 3D, session 2026, porte le code 26-BCP-MP3D-E32 et dure 4 heures, coefficient 5. Elle étudie la modification d'un boîtier de capteur de température destiné à l'impression 3D. Les compétences évaluées couvrent l'analyse fonctionnelle, les calculs de matière et de perçage, la modélisation CAO, la préparation STL, le contrôle du prototype et la prévention en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume simplifié de matière s'obtient par différence : V = Vext − Vint, en harmonisant les unités avant le calcul.
- La masse se calcule avec m = ρV ; la masse de filament prévue intègre la majoration de 15 %, puis le coût vaut C = mkg × Pkg.
- La fréquence de rotation au perçage se calcule avec n = 1000Vc/(πD), avec Vc en m/min et D en mm.
- Le modèle exporté en STL doit être fermé, sans faces inversées ni volumes parasites, et utiliser le millimètre.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier séparément l'encombrement, l'épaisseur des parois, les diamètres, les entraxes et le passage latéral fonctionnel.
- Détailler les conversions d'unités et conserver des unités cohérentes dans les calculs de volume, de masse et de coût.
- Contrôler l'unité, l'échelle et l'intégrité du modèle, puis appliquer les paramètres prescrits avant l'export STL.
- Au perçage, immobiliser la pièce, garder les protections en place et arrêter la machine avant tout réglage ou dégagement.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment convertir le volume obtenu en mm³ vers des cm³ pour calculer la masse ?

Un centimètre cube vaut 1 000 mm³. Divisez le volume en mm³ par 1 000 pour obtenir des cm³, puis utilisez la masse volumique de l'ABS, exprimée en g/cm³, dans la relation m = ρV.

Q : Comment choisir entre l'ABS et le PETG avec les seules données du dossier ?

Comparez les critères fournis, notamment la tenue thermique, la tenue aux chocs, le retrait à l'impression et le prix. Justifiez le matériau retenu avec au moins deux critères liés à l'usage ou aux conditions de fabrication du prototype.

Q : Comment organiser son temps et que faut-il rendre avec la copie ?

L'épreuve dure quatre heures et comporte quatre parties totalisant 20 points. Répartissez votre temps en tenant compte du barème et des calculs à détailler. Complétez et rendez obligatoirement les documents réponses DR 1 et DR 2.

Q : Quels critères faut-il vérifier pour valider le fichier STL et le prototype ?

Le modèle doit être en millimètres, à la bonne échelle, fermé et sans défaut d'intégrité. Après impression, contrôlez l'encombrement, les entraxes, les diamètres fonctionnels et l'absence de défaut visible, au regard des exigences du cahier des charges.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromp3d.fr/assets/annales/bac-pro-mp3d/Modification et réalisation 2D-3D (DAO-CAO)/2026/Bac Pro MP3D - Modification et réalisation 2D-3D (DAO-CAO) - 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.