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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS CPRP

BTS Conception des processus de réalisation de produits - Épreuve E5

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-CPRP-E5** • Durée : **45 minutes** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences applicables (3 questions) **Page 3**

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

3. Préparation de fabrication et initialisation du processus (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité au poste d'usinage (2 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btscprp.fr/assets/annales/bts-cprp/E5 - Projet industriel de conception et d'initialisation de processus/2026/BTS CPRP - E5 - Projet industriel de conception et d'initialisation de processus - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences applicables

L'atelier Mécaprécis doit industrialiser un support prismatique de capteur en aluminium EN AW-6082 T6 pour le client Sensorail. À partir du cahier des charges et du dessin de définition, il faut expliciter les fonctions, classer les exigences et mobiliser les références normatives adaptées.

Question 1.1. Formuler la fonction principale du support et identifier deux fonctions ou contraintes secondaires liées à son utilisation avec le capteur et l'équipement de mesure.

La fonction principale du support est de maintenir le capteur et de le positionner par rapport à l'équipement de mesure. Les deux taraudages M8 × 1,25-6H permettent de fixer le capteur. L'alésage traversant Ø20 H7 contribue au positionnement, avec son axe défini à 40 mm de C et 25 mm de B. Les faces d'appui assurent une assise stable et régulière, nécessaire pour préserver la précision de mesure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maintenir et positionner le capteur ; permettre sa fixation et assurer un appui stable.

Question 1.2. Classer les exigences du tableau en exigences fonctionnelles, géométriques ou dimensionnelles, de matière et de qualité de surface. Indiquer quelles exigences sont les plus sensibles pour assurer le positionnement du capteur et justifier ce choix.

Catégorie	Exigences
Fonctionnelles	Positionner le capteur par l'alésage et permettre sa fixation par deux taraudages
Géométriques ou dimensionnelles	80 × 50 × 30 mm ; alésage Ø20 H7 traversant, axe à 40 mm de C et 25 mm de B ; taraudages sur la ligne à 25 mm de B, aux abscisses 15 mm et 65 mm depuis C ; profondeur filetée minimale 16 mm
Matière	EN AW-6082 T6
Qualité de surface	Faces d'appui : Ra ≤ 3,2 µm

Le positionnement dépend surtout du diamètre et de la position de l'alésage, ainsi que de l'implantation des taraudages par rapport aux références B et C. Ces caractéristiques déterminent la position du capteur et sa fixation. Les faces d'appui et leur état de surface contribuent à la stabilité de l'assemblage, mais ne définissent pas seules la position latérale du capteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Exigences les plus sensibles : Ø20 H7 et position de l'alésage, implantation des taraudages par rapport à B et C.

Question 1.3. **À partir du DT 2, indiquer les références normatives utiles pour interpréter la tolérance Ø20 H7, le filetage M8 × 1,25-6H et l'indication d'état de surface. Expliquer pourquoi les tolérances générales ne remplacent pas les tolérances explicitement portées au dessin.**

ISO 286-2 sert à interpréter la désignation H7 : pour l’alésage Ø20, les limites du dossier sont 20,000 à 20,021 mm. ISO 965-1 s’applique au filetage métrique M8 × 1,25-6H, et ISO 1302 à l’indication d’état de surface Ra ≤ 3,2 µm. Les tolérances générales encadrent les dimensions sans tolérance particulière. Elles ne remplacent pas une exigence explicitement indiquée au dessin, qui prévaut pour la caractéristique concernée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> ISO 286-2 : Ø20 H7 ; ISO 965-1 : filetage M8 × 1,25-6H ; ISO 1302 : état de surface. Les tolérances explicites prévalent.

2. Étude technologique, matériaux et calculs

Le sujet étudie la fabrication du support à partir d'un brut scié de 85 × 55 × 32 mm en alliage d'aluminium de masse volumique 2,70 g/cm³. Les calculs portent sur le rendement et le coût matière, ainsi que sur les conditions de coupe d'une opération de surfaçage.

Question 2.1. Calculer le volume du brut en cm³ et sa masse en kilogrammes. Calculer ensuite le volume de la pièce finie et le rendement matière, défini par le rapport du volume fini sur le volume du brut et exprimé en pourcentage.

Le volume du brut est **85 × 55 × 32 = 149 600 mm³**, soit 149,6 cm³. Avec une masse volumique de 2,70 g/cm³, sa masse vaut 149,6 × 2,70 = 403,92 g, soit 0,40392 kg. Le volume de l'enveloppe parallélépipédique finie, hors fonctions usinées, vaut 80 × 50 × 30 = 120 000 mm³, soit 120 cm³. Le rendement correspondant est donc 120 / 149,6 × 100.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brut : 149,6 cm³ et 0,40392 kg. Enveloppe finie : 120 cm³. Rendement : 80,21 %.

Question 2.2. Déterminer le coût matière d'un brut. Calculer la masse de matière retirée lors de la transformation en pièce finie et le coût correspondant au prix d'achat fourni. Expliquer pourquoi ce coût ne représente pas, à lui seul, le coût complet de fabrication.

Calcul	Résultat
Coût du brut : 0,40392 × 6,80	2,746656 €, soit 2,75 €
Masse retirée de l'enveloppe : (149,6 − 120) × 2,70	79,92 g, soit 0,07992 kg
Valeur de cette masse : 0,07992 × 6,80	0,543456 €, soit 0,54 €

La masse retirée est calculée sur la différence entre les volumes des parallélépipèdes, hors alésage et taraudages. Cette valorisation matière n'est pas le coût complet : celui-ci inclut aussi notamment le temps de fabrication, les outils, l'énergie et les frais de production.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût du brut : 2,75 €. Surplus dimensionnel retiré : 0,07992 kg, valorisé à 0,54 €.

Question 2.3. Pour le surfaçage avec la fraise indiquée, calculer la vitesse de rotation théorique avec n = 1000 Vc / (πD), puis la vitesse d'avance avec Vf = fz × z × n. À la vitesse de broche disponible de 1 000 tr/min, calculer la vitesse de coupe réelle et commenter son adéquation avec la valeur recommandée.

Avec D = 50 mm et Vc = 180 m/min, la vitesse théorique vaut n = 1000 × 180 / (π × 50) = 1 145,9 tr/min. L'avance théorique correspondante est Vf = 0,08 × 5 × 1 145,9 = 458,4 mm/min. À 1 000 tr/min, régler Vf à 0,08 × 5 × 1 000 = 400 mm/min. La vitesse de coupe réelle est π × 50 × 1 000 / 1 000 = 157,1 m/min, soit environ 12,7 % sous la recommandation. Elle est inférieure à la valeur recommandée, mais résulte de la vitesse de broche retenue.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

n théorique : 1 146 tr/min ; Vf théorique : 458 mm/min. À 1 000 tr/min : Vf = 400 mm/min et Vc réelle = 157,1 m/min, soit 12,7 % sous la recommandation.

3. Préparation de fabrication et initialisation du processus

Le candidat prépare une gamme cohérente pour le support SR-20 en s'appuyant sur les références de mise en position du dessin, les moyens d'usinage et les outils disponibles. Il doit aussi proposer une méthode de validation du premier article et une traçabilité reliant les contrôles, le programme et le lot de 120 pièces.

Question 3.1. Compléter le DR 1 par une gamme d'usinage logique. Pour chaque opération, indiquer le moyen ou l'outil principal, les surfaces ou caractéristiques obtenues et le contrôle associé. Préciser les références utilisées pour maintenir la pièce lors de la réalisation de l'alésage et des taraudages, et justifier l'enchaînement retenu.

Op.	Opération et caractéristiques obtenues	Moyen principal	Mise en position	Contrôle
00	Identifier le brut, vérifier matière et dimensions.	Pied à coulisse, contrôle visuel	Brut scié	85 × 55 × 32 mm, matière et lot
10	Usiner les références A, B, C et finir le parallélépipède 80 × 50 × 30 mm.	Centre 3 axes, fraise à surfacer	Étau et butée, reprises sur faces usinées	Dimensions et Ra ≤ 3,2 µm sur les appuis
20	Pré-percer Ø19,8 puis aléser traversant Ø20 H7, axe à 40 mm de C et 25 mm de B.	Foret Ø19,8, alésoir Ø20 H7	A en appui, B contre mors, C contre butée	Alésomètre ou tampon Ø20 H7; position depuis B et C
30	Sur la face supérieure, percer Ø6,8 puis tarauder 2 × M8 × 1,25-6H, axes à 25 mm de B, à 15 et 65 mm de C, profondeur filetée minimale 16 mm.	Foret Ø6,8, taraud machine	A, B et C, mêmes origines	Tampon fileté M8-6H; position et profondeur
40	Ébavurer sans abîmer les appuis, nettoyer et contrôler la pièce.	Outil d’ébavurage, moyens de contrôle	Appuis protégés	Aspect, dimensions et Ra ≤ 3,2 µm

Créer d’abord les références usinées, puis conserver A, B et C pour positionner l’alésage et les taraudages. Cette gamme assure la cohérence des origines et protège les surfaces fonctionnelles.

DR 1 complété : moyens, références et contrôles

N° opération	Opération et surfaces obtenues	Machine, outil ou montage	Référence(s) de mise en position	Contrôle associé
00	Préparer et identifier le brut	Pied à coulisse contrôle matière	Brut	85 × 55 × 32 matière,
10	Usiner les faces de référence et établir le parallélépipède fini	Centre 3 axes fraise à surfacer	Étau, butée; créer A-B-C	80 × 50 × 30 Ra des
20	Réaliser l'alésage traversant Ø20 H7	Foret Ø19,8 alésoir Ø20	A-B-C	Tampon ou alésomètr e
30	Percer puis tarauder les deux trous M8 × 1,25-6H	Foret Ø6,8 taraud machine	A-B-C, origines conservées	Tampon M8-6H position,
40	Ébavurer, nettoyer et contrôler la pièce	Ébavurage, nettoyage	Appuis protégés	Aspect, d imensions et Ra

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gamme : contrôler le brut, créer A-B-C et finir les faces, réaliser l’alésage, percer-tarauder les deux M8, puis ébavurer et contrôler.

Question 3.2. Décrire la méthode de mise au point du premier article, depuis le contrôle du brut jusqu'à la décision de libérer le lot. Distinguer au moins un contrôle dimensionnel, un contrôle de filetage et un contrôle d'état de surface, et indiquer la conduite à tenir si un résultat est non conforme.

Contrôler d’abord l’identification, la matière et les dimensions du brut. Usiner un premier article, puis vérifier le parallélépipède 80 × 50 × 30 mm, la position des fonctions depuis B et C et l’alésage Ø20 H7, compris entre 20,000 et 20,021 mm. Contrôler les deux filetages au tampon M8-6H et vérifier leur profondeur filetée minimale de 16 mm. Mesurer au rugosimètre les faces d’appui : Ra ≤ 3,2 µm. Enregistrer les résultats et les comparer aux exigences. En cas d’écart, arrêter la libération, isoler la pièce, corriger le réglage et contrôler un nouvel article avant de lancer le lot.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Libérer les 120 pièces après conformité documentée du premier article; isoler et corriger toute non-conformité avant validation.

Question 3.3. Proposer une disposition simple de traçabilité reliant le premier article, ses résultats de contrôle, le programme d'usinage et le lot de 120 pièces.

Attribuer un identifiant au lot de 120 pièces et un numéro au premier article. Sur une fiche de suivi, relier ces identifiants à la matière et à son lot fournisseur, à la date, à la machine, au montage et à la version du programme. Y consigner les résultats de contrôle, les moyens utilisés et la décision de conformité. Reporter l’identifiant du lot sur les pièces ou leurs contenants pour retrouver leur dossier de fabrication.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un identifiant de lot relie le premier article, sa fiche de contrôle, la matière, la version du programme et les 120 pièces.

4. Prévention et sécurité au poste d'usinage

L'analyse porte sur les risques liés au chargement et au bridage du brut, à l'usinage en rotation, au retrait des copeaux et au contrôle dimensionnel. Le candidat complète le DR 2 et présente les consignes de prévention adaptées aux équipements et aux règles du poste.

Question 4.1. Compléter le DR 2 pour les quatre situations de travail. Pour chacune, associer un danger ou événement redouté à une mesure concrète de prévention, en distinguant si possible une mesure collective, individuelle ou organisationnelle.

Associer à chaque situation le danger indiqué dans le sujet et une mesure concrète. Les protections collectives et l'organisation du travail sont prioritaires ; les EPI les complètent.

Situation	Danger ou événement redouté	Mesure de prévention et type
Chargement et bridage	Pincement, chute ou déplacement du brut	Mettre le brut en appui dans l'étau et vérifier le serrage avant démarrage : organisation.
Usinage en rotation	Projection de copeaux, contact avec l'outil ou entraînement	Garder l'enceinte fermée : protection collective. Porter les EPI définis par l'atelier.
Retrait des copeaux et nettoyage	Coupure ou brûlure par les copeaux	Broche arrêtée, évacuer avec un crochet ou une brosse adaptée : organisation et outil adapté.
Contrôle dimensionnel	Contact avec l'outil ou mesure sur pièce chaude ou instable	Attendre l'arrêt complet et la stabilisation de la pièce avant la mesure.

Ne pas neutraliser les protections. En cas d'anomalie, arrêter le cycle et informer le responsable.

DR 2 complété : prévention au poste

Situation de travail	Danger ou événement redouté	Mesure de prévention et type de mesure
Chargement et bridage du brut dans l'étau	Pincement / déplacement	Serrage vérifié
Usinage en rotation	Projection / entraînement	Enceinte fermée, EPI
Retrait des copeaux et nettoyage	Coupure / brûlure	Crochet ou brosse
Contrôle dimensionnel	Outil en rotation / pièce instable	Arrêt complet avant mesure

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Brut immobilisé, enceinte fermée pendant l'usinage, copeaux retirés broche arrêtée avec un outil adapté, contrôle après arrêt complet.

Question 4.2. Présenter les consignes essentielles à respecter pour le bridage, le lancement du cycle, l'ouverture de l'enceinte et le retrait des copeaux. Justifier pourquoi les copeaux ne doivent pas être retirés à la main et pourquoi un contrôle ne doit pas être effectué lorsque l'outil est en rotation.

1. Placer le brut en appui dans l'étau, le serrer et vérifier sa stabilité avant le démarrage.
2. Lancer le cycle enceinte fermée. Ne pas neutraliser les protections ; en cas d'anomalie, arrêter le cycle et prévenir le responsable.
3. À la fin du cycle, attendre l'arrêt complet de la broche avant d'ouvrir l'enceinte ou d'intervenir dans la zone d'usinage.
4. Retirer les copeaux avec un crochet ou une brosse adaptée, jamais à la main : leurs arêtes peuvent couper et ils peuvent être brûlants. Mesurer seulement lorsque l'outil est arrêté et la pièce stable, pour éviter le contact avec l'outil et une mesure faussée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier le bridage ; usiner enceinte fermée ; ouvrir, nettoyer et contrôler uniquement après l'arrêt complet de la broche.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E5 du BTS CPRP, session 2026, porte le code 26-BTS-CPRP-E5, dure 45 minutes et a le coefficient 8. Cette évaluation pratique et orale concerne l'industrialisation d'un support de capteur SR-20 en aluminium. Elle évalue l'analyse du besoin, les calculs de fabrication, la préparation de gamme, la validation du premier article, la traçabilité et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour l'alésage Ø20 H7, les limites indiquées au dossier sont 20,000 mm et 20,021 mm.
- Pour le taraudage M8 × 1,25, le perçage préparatoire indiqué est réalisé avec un foret Ø6,8 mm.
- Au surfaçage, n = 1000 Vc / (πD) et Vf = fz × z × n ; vérifier la cohérence des unités.
- Les références normatives sont ISO 286-2 pour H7, ISO 965-1 pour les filetages et ISO 1302 pour l'état de surface.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les unités, les formules et un arrondi cohérent pour chaque calcul demandé.
- Ne pas déduire de cotes de l'échelle du schéma : seules les valeurs écrites au dossier font foi.
- Respecter les références A, B et C pour la mise en position et associer un contrôle aux caractéristiques usinées.
- Avant toute intervention ou évacuation des copeaux, arrêter la broche et ne jamais neutraliser les protections.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les paramètres de coupe demandés pour le surfaçage ?

Calculez d'abord la rotation théorique avec n = 1000 Vc / (πD), en utilisant Vc en m/min et D en mm. Puis appliquez Vf = fz × z × n. Enfin, calculez la vitesse de coupe réelle avec la rotation disponible de 1 000 tr/min.

Q : Quelles références utiliser pour interpréter les exigences du dessin ?

Utilisez ISO 286-2 pour le système de tolérances et la désignation H7, ISO 965-1 pour les filetages métriques et ISO 1302 pour l'état de surface. Les exigences explicitement indiquées au dessin priment sur les tolérances générales.

Q : Comment organiser les 45 minutes de l'épreuve ?

L'épreuve est pratique et orale, et les quatre parties totalisent 20 points. Répartissez le temps entre l'analyse, les calculs, la gamme et la sécurité, en gardant une marge pour présenter vos choix et répondre aux questions du jury.

Q : Quels éléments faut-il particulièrement justifier devant le jury ?

Justifiez l'enchaînement des opérations, les références de mise en position, les contrôles du premier article et la décision de libérer le lot. Appuyez-vous sur les données du dossier, sans inventer de tolérance, et reliez chaque risque à une prévention adaptée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscprp.fr/assets/annales/bts-cprp/E5 - Projet industriel de conception et d'initialisation de processus/2026/BTS CPRP - E5 - Projet industriel de conception et d'initialisation de processus - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception des Processus de Réalisation de Produits : 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.