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 CONCEPTION DES PRODUITS INDUSTRIELS • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Conception des produits industriels - Épreuve E6, unité U62

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-CPI-E6** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle, exigences et cadre réglementaire (4 questions) **Page 3**

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

3. Préparation de fabrication et protocole de validation (4 questions) **Page 8**

4. Prévention, sécurité et revue collaborative (3 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bts-cpi.fr/assets/annales/bts-cpi/E6.2 - Projet collaboratif d'optimisation/2026/BTS CPI - E6.2 - Projet collaboratif d'optimisation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, exigences et cadre réglementaire

L'atelier Mécaflux étudie le remplacement d'un support de capteur usiné par une variante en tôle découpée et pliée, sans compromettre la rigidité, les interfaces de montage ni la maintenabilité. Le cahier des charges fixe notamment une charge de 180 N à 120 mm, une flèche maximale de 1,0 mm, une masse maximale de 0,75 kg et la conservation des interfaces de fixation.

Question 1.1. Énoncer la fonction principale du support et au moins trois contraintes ou fonctions contraintes. Pour chacune, indiquer une grandeur mesurable et sa valeur ou sa condition de satisfaction à partir du dossier.

La fonction principale du support est de maintenir le capteur en position et de transmettre sa charge à la structure de la machine. Les contraintes mesurables du dossier sont :

Contrainte	Critère de satisfaction
Charge de service	180 N à 120 mm du plan d'encastrement
Rigidité	Flèche maximale de 1,0 mm sous cette charge
Résistance de la variante acier	Contrainte de comparaison au plus égale à 117,5 MPa
Masse	Au plus 0,75 kg
Montage	Conserver les interfaces de fixation existantes

Vérifier la charge et la flèche par calcul puis essai, la masse par pesée et les interfaces par contrôle de la maquette et du montage. Le lot de référence est de 40 supports par an.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maintenir le capteur sous 180 N à 120 mm, avec une flèche ≤ 1,0 mm, une contrainte acier ≤ 117,5 MPa, une masse ≤ 0,75 kg et les interfaces conservées.

Question 1.2. Construire une hiérarchisation argumentée des exigences à préserver pendant l'optimisation. Distinguer les exigences impératives des objectifs de progrès et préciser les conséquences d'une modification des interfaces de montage.

Les exigences impératives sont d'abord la fonction et la sécurité, puis les performances mécaniques, la masse maximale et la conservation des interfaces. Elles conditionnent l'acceptation de la variante et doivent être vérifiées avant tout arbitrage économique.

1. Reprendre les interfaces de fixation de la maquette validée et confirmer le montage.
2. Respecter 180 N à 120 mm, une flèche maximale de 1,0 mm, une contrainte de comparaison acier au plus égale à 117,5 MPa et une masse maximale de 0,75 kg.
3. Viser les progrès : réduire d'au moins 10 % le coût matière consommé par rapport à la référence et simplifier la fabrication du lot annuel de 40 pièces.

Modifier une interface impose de vérifier à nouveau l'intégration, le montage et la maintenabilité, puis de justifier et tracer la modification avec l'équipe et le client.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préserver d'abord fonction, sécurité, performances et interfaces. Ensuite, viser au moins 10 % de réduction du coût matière et simplifier la fabrication sans dégrader la maintenabilité.

Question 1.3. Identifier, en vous appuyant sur DT 3, les références réglementaires ou normatives à prendre en compte pour concevoir un composant destiné à une machine. Expliquer pourquoi l'analyse des risques de la machine complète ne peut pas être remplacée par la seule vérification mécanique du support.

Selon le périmètre du projet, examiner la directive 2006/42/CE, applicable en 2026 selon le calendrier indiqué dans DT 3, et le règlement (UE) 2023/1230, dont l'application générale est prévue à partir du 20 janvier 2027. Appliquer la NF EN ISO 12100 à l'appréciation des risques pertinents. La NF EN ISO 2768-1 ne s'applique que si une classe de tolérances générales est définie et si son usage est pertinent. Respecter aussi le Code du travail, les formations, les autorisations et les consignes du site.

Le calcul mécanique vérifie notamment la résistance du support sous charge. L'analyse de la machine complète doit aussi traiter les risques de son intégration, des interactions avec les autres éléments, de l'utilisation et de la maintenance. Elle relève donc d'un périmètre plus large que le seul composant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Références à examiner : directive 2006/42/CE, règlement (UE) 2023/1230, NF EN ISO 12100, NF EN ISO 2768-1 sous conditions, Code du travail et consignes du site.

Question 1.4. Présenter les rôles attribués dans le groupe, votre contribution personnelle et une modalité de validation collective des exigences avant toute modification de la maquette numérique.

Répartition possible : coordination et compte rendu, conception et interfaces, calculs et essais, puis fabrication et coût. À adapter aux rôles réellement attribués dans le groupe. Ma contribution peut porter sur la formalisation des exigences, la vérification de leurs critères mesurables et la comparaison des résultats aux objectifs. Je rends compte des échanges et des choix auxquels j'ai contribué.

Avant toute modification de la maquette, l'équipe relit la matrice des exigences et vérifie chaque source et moyen de contrôle. La décision collective, les désaccords éventuels, la version autorisée et les responsabilités sont consignés dans un compte rendu partagé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rôles, contribution personnelle, échanges et validation collective des exigences sont consignés avant toute modification de la maquette numérique.

2. Étude technologique, choix du matériau et dimensionnement

L'étude compare la solution de référence en aluminium 6082-T6 usiné avec une variante en acier S235 découpée puis pliée. Les calculs s'appuient sur un modèle de poutre en porte-à-faux et sur les données de matière, de géométrie, de coût et les documents de comparaison fournis.

Question 2.1. Pour la variante en acier, calculer le moment fléchissant maximal sous la charge de service, puis la contrainte normale de flexion. Utiliser une section rectangulaire de largeur b = 40 mm et d'épaisseur h = 6 mm, avec I = bh³/12, W = I/(h/2) et σ = M/W. Comparer le résultat à la contrainte admissible de 117,5 MPa.

Le moment maximal est atteint à l'encastrement : $M = FL = 180 \times 120 = 21\,600\ \mathrm{N\cdot mm}$. La section donne $I = bh^3/12 = 40 \times 6^3/12 = 720\ \mathrm{mm^4}$, puis $W = I/(h/2) = 720/3 = 240\ \mathrm{mm^3}$. Ainsi, $\sigma = M/W = 21\,600/240 = 90\ \mathrm{MPa}$. Cette contrainte nominale est inférieure à la valeur admissible de 117,5 MPa : le critère de résistance est respecté par le modèle simplifié. Celui-ci ne prend pas en compte les effets du pliage ni la souplesse des fixations.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moment maximal : 21 600 N·mm. Contrainte : 90 MPa, inférieure à 117,5 MPa. Critère respecté selon le modèle simplifié.

Question 2.2. Calculer la flèche théorique en bout du porte-à-faux pour la variante en acier avec δ = FL³/(3EI). Employer des unités cohérentes : F en N, L en mm, E en N/mm² et I en mm⁴. Comparer le résultat à la limite de 1,0 mm et commenter les limites du modèle, notamment l'effet de la zone pliée et des conditions réelles de fixation.

Avec $E = 210\,000\ \mathrm{N/mm^2}$, $I = 720\ \mathrm{mm^4}$, $F = 180\ \mathrm{N}$ et $L = 120\ \mathrm{mm}$:

$\delta = FL^3/(3EI) = 180 \times 120^3/(3 \times 210\,000 \times 720) \approx 0,686\ \mathrm{mm}$. La flèche théorique est inférieure à la limite de 1,0 mm. Le modèle suppose une poutre uniforme parfaitement encastrée : le pli, son rayon, les concentrations de contraintes, les jeux et la souplesse réelle des fixations peuvent modifier la rigidité. Il faut donc vérifier le résultat par un essai du prototype monté dans ses conditions d'utilisation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flèche théorique : environ 0,686 mm, inférieure à 1,0 mm. Résultat à confirmer par l'essai du prototype.

Question 2.3. **Calculer la masse théorique de la zone rectangulaire de l'âme de la variante acier, de dimensions 120 mm × 40 mm × 6 mm, puis son coût matière consommé au prix de 2,40 €/kg. Comparer la masse calculée à la limite de 0,75 kg et préciser que cette estimation ne comprend pas les autres parties éventuelles du support ni les pertes de découpe.**

Donnée	Calcul	Résultat
Volume	0,12 × 0,04 × 0,006	0,0000288 m³
Masse acier	7 850 × 0,0000288	0,22608 kg
Coût matière	0,22608 × 2,40	0,542592 €, soit environ 0,54 €

La masse de cette seule zone rectangulaire est inférieure à la limite de 0,75 kg. L'estimation exclut les autres parties éventuelles du support et les pertes de découpe ; elle ne représente donc pas la masse ni le coût matière du support complet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Âme estimée : 0,226 kg et 0,54 € de matière. Masse sous 0,75 kg, hors autres parties et pertes de découpe.

Question 2.4. **À l'aide du DR 1, comparer les deux solutions sur les critères matériau, procédé, masse, coût, délai et risque industriel. Formuler une recommandation provisoire et identifier au moins une donnée à vérifier par essai, devis fournisseur ou consultation du spécialiste de fabrication avant validation.**

Critère	Aluminium usiné	Acier découpé et plié	Validation à prévoir
Matériau	6082-T6 ; ρ = 2 700 kg/m³ ; E = 70 000 MPa ; 6,20 €/kg	S235 ; ρ = 7 850 kg/m³ ; E = 210 000 MPa ; 2,40 €/kg	Confirmer nuance et prix d'achat
Procédé	Usinage, plusieurs opérations	Découpe laser puis pliage	Consulter le spécialiste fabrication
Masse estimée	À établir avec la géométrie complète	0,226 kg pour l'âme seule	Comparer les pièces complètes
Coût matière	À établir avec la masse de référence	0,54 € pour l'âme seule	Devis complet et pertes matière
Rigidité et contrainte	À vérifier sur la géométrie réelle	90 MPa ; flèche théorique : 0,686 mm	Essai de charge et contrôle du pli
Délai et risques	Délai à chiffrer ; usinage multi-opérations	Délai à chiffrer ; risques liés au pliage	Comparer les délais pour 40 pièces/an

La variante acier est provisoirement intéressante : son prix au kilogramme est inférieur et son procédé peut réduire le nombre d'opérations. Sa densité est toutefois plus élevée, et les coûts complets, les délais ainsi que la masse de référence ne sont pas établis.

Recommander l’acier sous réserve d’un devis complet, du contrôle des interfaces et d’un essai du prototype. Vérifier que le coût matière consommé baisse d’au moins 10 % par rapport à la référence.

DR1 complété : comparaison des solutions

Critère	Référence : aluminium usiné	Variante : acier découpé et plié	Justification ou action de validation
Matériau et caractéristiques utiles	Matériau : 6082-T6 ; ρ 2700 ; E 70 GPa	S235 ; ρ 7850 ; E 210 GPa	Nuance et prix à confirmer
Procédé et nombre d’opérations	Procédé : Usinage, plusieurs opérations	Laser + pliage	Consulter spécialiste fabrication
Masse estimée	Masse : À établir : pièce complète	0,226 kg : âme seule	Comparer pièces complètes
Coût matière	Coût matière : À établir : référence	0,54 € : âme seule	Devis complet et pertes
Rigidité	Rigidité / contrainte : À vérifier sur géométrie réelle	90 MPa ; 0,686 mm	Essai ; contrôler le pli
Délai, qualité, risques industriels	Délai / risques : Délai à chiffrer ; multi-opération	Délai à chiffrer ; pliage	Comparer pour 40 pièces/an
Décision proposée, validations restantes	Décision / validations : Référence : coût complet à établ	Acier : choix provisoire	Essai, interfaces, devis, objectif -10 %

Tableau de synthèse individuel ou collectif à intégrer au dossier numérique

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choix provisoire : acier découpé-plié, sous réserve de l’essai, du devis complet, des interfaces et d’une réduction du coût matière d’au moins 10 %.

3. Préparation de fabrication et protocole de validation

La préindustrialisation concerne un lot annuel de 40 supports fabriqués à partir de flans de 180 mm × 80 mm dans une tôle de 2 000 mm × 1 000 mm. Le dossier fixe le pas de nesting, la marge périphérique, la vitesse de coupe et le périmètre du flan, puis demande une gamme de fabrication et un protocole de validation du prototype.

Question 3.1. Calculer le nombre maximal de flans logeables sur une tôle selon le nesting imposé, sans rotation, à partir des dimensions utiles 1 990 mm × 990 mm et du pas de 185 mm × 85 mm. Donner le nombre de rangées, le nombre de colonnes et le rendement surfacique selon η = N Aflan/Atôle × 100. Préciser que ce rendement ne tient pas compte des trajectoires de coupe ni des zones de bridage.

Sur les dimensions utiles, le pas de 185 mm permet $\lfloor 1990/185 \rfloor = 10$ colonnes ; le pas de 85 mm permet $\lfloor 990/85 \rfloor = 11$ rangées. La tôle reçoit donc $10 \times 11 = 110$ flans. Avec la surface de la tôle commerciale comme dénominateur, le rendement vaut $\eta = (110 \times 180 \times 80)/(2000 \times 1000) \times 100 = 79,2\%$. Ce rendement théorique ne tient compte ni des trajectoires de coupe ni des zones de bridage. Une tôle suffit pour le lot de 40 supports.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 10 colonnes, 11 rangées, soit 110 flans par tôle ; rendement surfacique : 79,2 %. Une tôle suffit pour 40 supports.

Question 3.2. Calculer le temps théorique de coupe d'un flan à partir du périmètre de 520 mm et de la vitesse de 1,8 m/min, avec t = L/v. Donner le résultat en secondes et préciser les opérations non comprises : perçages, amorçages, déplacements, manutention et réglages.

Convertir d'abord le périmètre en mètres, puis appliquer $t = L/v$: $t = (520/1000)/1,8 = 0,2889$ minute, soit $0,2889 \times 60 = 17,3$ secondes. Il s'agit du temps théorique de coupe continue du contour d'un flan. Cette durée ne comprend pas les perçages, les amorçages, les déplacements, la manutention ni les réglages. Comparer le résultat à un relevé atelier pour estimer le temps réel.

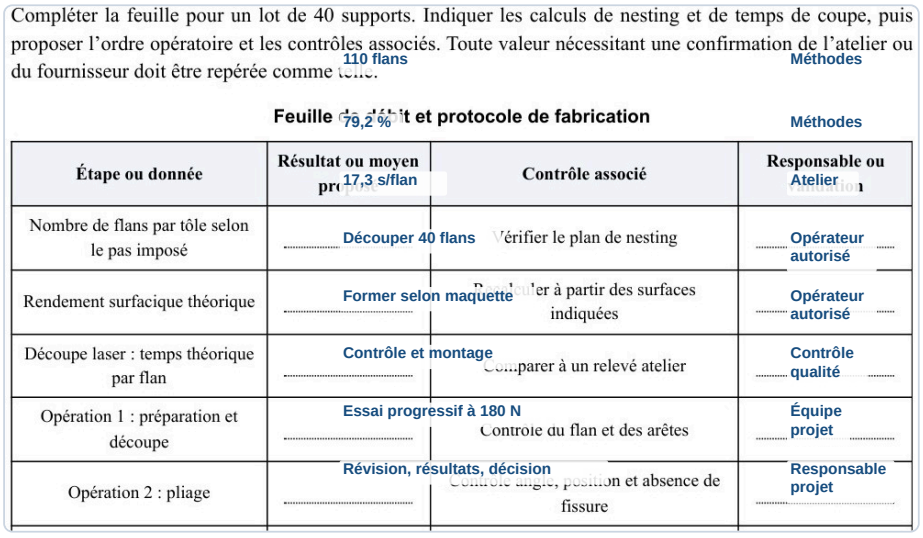
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps théorique de coupe : 17,3 s par flan, hors opérations annexes.

Question 3.3. Compléter le DR 2 pour un lot de 40 pièces. Distinguer les opérations de découpe, de pliage, de contrôle dimensionnel et d'essai de charge, et indiquer pour chaque opération un point de contrôle pertinent.

Pour le lot de 40 supports, le nesting théorique donne 110 flans par tôle et le temps de coupe continu est estimé à 17,3 s par flan. La gamme ci-dessous complète les données à reporter dans le DR 2. Le pliage est défini d'après la maquette validée ; le contrôle des interfaces se fait par comparaison avec cette maquette ou le montage de référence.

Étape ou donnée	Résultat ou moyen proposé	Contrôle associé	Responsable ou validation
Flans par tôle	110 ; une tôle pour 40 pièces	Vérifier le plan de nesting	Méthodes
Rendement théorique	79,2 %	Recalculer avec les surfaces indiquées	Méthodes
Temps de coupe par flan	17,3 s théoriques	Comparer au relevé atelier	Atelier
1. Préparation et découpe	Préparer la tôle et découper 40 flans	Dimensions du flan, état des arêtes	Opérateur autorisé
2. Pliage	Former selon la maquette validée	Angle, position du pli, absence de fissure	Opérateur autorisé
3. Contrôle dimensionnel et montage	Contrôler les cotes fonctionnelles et monter	Interfaces conformes à la référence	Contrôle qualité
4. Essai de charge	Appliquer progressivement jusqu'à 180 N	Mesurer la flèche : maximum 1,0 mm	Équipe projet
Traçabilité	Enregistrer révision, résultats et décision	Archiver le compte rendu de revue	Responsable projet

DR 2 complété : feuille de débit et gamme



Compléter la feuille pour un lot de 40 supports. Indiquer les calculs de nesting et de temps de coupe, puis proposer l'ordre opératoire et les contrôles associés. Toute valeur nécessitant une confirmation de l'atelier ou du fournisseur doit être repérée comme telle.

110 flans

Méthodes

Feuille de débit et protocole de fabrication

79,2 %

Méthodes

Étape ou donnée	Résultat ou moyen proposé	Contrôle associé	Responsable ou validation
Nombre de flans par tôle selon le pas imposé	17,3 s/flan	Vérifier le plan de nesting	Atelier
Rendement surfacique théorique	Découper 40 flans	Recalculer à partir des surfaces indiquées	Opérateur autorisé
Découpe laser : temps théorique par flan	Former selon maquette	Comparer à un relevé atelier	Opérateur autorisé
Opération 1 : préparation et découpe	Contrôle et montage	Contrôle du flan et des arêtes	Contrôle qualité
Opération 2 : pliage	Essai progressif à 180 N	Contrôle angle, position et absence de fissure	Équipe projet
	Révision, résultats, décision		Responsable projet

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gamme : découpe de 40 flans, pliage, contrôle dimensionnel et montage, essai à 180 N, puis consignation des résultats et de la décision.

Question 3.4. **Décrire le protocole de validation du prototype : préparation, montage, application progressive de la charge jusqu'à 180 N, mesure de flèche, critères d'acceptation, consignation des résultats et décision de modification ou de validation. La charge d'essai doit être appliquée sur un montage sécurisé qui n'expose pas les personnes à une zone de pincement ou de rupture.**

Préparer le prototype, vérifier ses interfaces et installer un moyen de mesure de flèche adapté. Fixer solidement la pièce et délimiter la zone d'essai, avec écran ou dispositif de retenue si nécessaire ; éloigner les personnes. Appliquer la charge par paliers définis avant l'essai jusqu'à 180 N, en mesurant la flèche et en arrêtant en cas de déformation anormale ou de bruit suspect. Accepter si la flèche ne dépasse pas 1,0 mm à 180 N et si aucune fissure ni anomalie fonctionnelle n'apparaît. Consigner les mesures, observations et version testée ; décider de valider ou de modifier, puis refaire l'essai si nécessaire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acceptation : flèche ≤ 1,0 mm à 180 N, sans fissure ni anomalie fonctionnelle ; sinon, modifier le prototype et refaire l'essai.

4. Prévention, sécurité et revue collaborative

La fabrication et les essais se déroulent dans un atelier équipé d'une découpe laser, d'une presse plieuse et d'un poste de contrôle. Le candidat doit analyser les risques liés aux opérations et à la gestion de la maquette, puis présenter une décision collective traçable et étayée.

Question 4.1. Compléter l'analyse des situations du tableau en identifiant un dommage crédible pour chacune : manipulation des flans découpés, pliage à la presse, essai de charge du prototype et modification ou validation de la maquette. Proposer des mesures de prévention privilégiant la suppression ou la réduction du risque à la source, puis les protections collectives et les consignes adaptées.

Réduire d'abord le risque à la source, puis mettre en place les protections collectives. Les machines sont utilisées uniquement par du personnel autorisé et formé, selon les procédures de l'atelier.

Situation	Dommage crédible	Prévention proposée
Flans découpés	Coupure, blessure au port	Ébavurer, utiliser une aide de manutention et stocker les flans de façon stable ; gants anticoupure si le risque résiduel le justifie.
Presse plieuse	Écrasement des doigts	Réduire la présence des mains dans la zone, utiliser les protecteurs et commandes de sécurité ; réglages par une personne autorisée.
Essai de charge	Blessure par rupture ou projection	Fixer le montage, isoler la zone et installer un écran ou une retenue si nécessaire.
Maquette numérique	Erreur de fabrication, perte de données	Limiter les accès, sauvegarder, identifier les révisions et faire valider les modifications.

Compléter ces dispositions par l'évaluation des risques de l'établissement et les consignes locales.

Mesures de prévention à reporter dans le tableau

Manipulation des flans découpés	Coupure, arête vive, manutention	Ébavurer, aide de manutention
Pliage à la presse	Écrasement ou pincement	Protecteur, mains hors zone
Essai de charge du prototype	Rupture ou projection	À proposer
Modification et validation de la maquette	Erreur de version ou perte d'information	Écran, retenue, zone isolée
		Version, sauvegarde, validation

Base de l'analyse de risques du projet ; à compléter avec l'évaluation des risques de l'établissement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Arêtes ébavurées, presse protégée, essai isolé et maquette sauvegardée, versionnée et validée.

Question 4.2. Décrire les dispositions de sécurité à appliquer lors de l'essai de charge : maintien de la pièce, éloignement des personnes, mise en place d'un écran ou d'un dispositif de retenue si nécessaire, montée progressive de la charge et arrêt en cas de déformation anormale ou de bruit suspect.

1. Vérifier la fixation et la stabilité du prototype, ainsi que le dispositif de mesure et la charge.

2. Délimiter la zone d'essai, éloigner les personnes de la trajectoire possible de rupture et installer un écran ou une retenue si nécessaire.
3. Appliquer la charge par paliers jusqu'à 180 N et mesurer la flèche sans placer les mains dans les zones de pincement.
4. Arrêter en cas de déformation anormale, de fissure ou de bruit suspect. Décharger de manière sécurisée, puis consigner les mesures et tout incident. L'essai est effectué par une personne autorisée, conformément aux consignes de l'atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai sécurisé, zone isolée et charge montée progressivement jusqu'à 180 N ; arrêt au moindre signe anormal.

Question 4.3. Présenter une synthèse collective de la décision proposée, des résultats calculés, des incertitudes et des actions restant à mener. Expliquer comment le groupe valide la version de la maquette numérique, conserve la justification des choix et traite un désaccord technique avant la revue finale.

Décision provisoire : poursuivre l'étude du support en acier découpé et plié en conservant les interfaces. Le modèle simplifié donne une contrainte de 90 MPa, sous l'admissible de 117,5 MPa, et une flèche de 0,686 mm, sous la limite de 1,0 mm. Ces résultats ne valent pas validation du prototype.

- Incertitudes : zone pliée, fixations, jeux, vibrations, fatigue et caractéristiques réelles du matériau.
- Actions : essai de charge, contrôle des interfaces et demande de devis pour vérifier le coût complet et l'objectif de réduction.
- Le groupe approuve une révision identifiée, archive calculs et décisions. Tout désaccord est examiné au regard des exigences et des preuves disponibles, puis consigné avant la revue.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Variante acier à poursuivre sous réserve d'essai : 90 MPa et 0,686 mm calculés ; interfaces conservées.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E6 du BTS Conception des produits industriels, session 2026, code 26-BTS-CPI-E6, dure 4 heures et est affectée du coefficient 3. Elle porte sur l'optimisation collaborative d'un support de capteur, comparant aluminium usiné et acier découpé-plié. Elle évalue l'analyse des exigences, le dimensionnement, le choix technologique, la préparation de fabrication, la prévention des risques et la contribution à une revue de projet.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une console chargée en bout, le moment maximal est M = FL ; avec F = 180 N et L = 120 mm, M = 21 600 N·mm.
- Pour la section rectangulaire étudiée, I = $bh^3/12$ et W = I/(h/2) ; la contrainte de flexion se calcule par σ = M/W.
- La flèche théorique d'une console est δ = $FL^3/(3EI)$; comparer le résultat à 1,0 mm et tenir compte des limites du modèle.
- Le rendement de nesting est η = N Aflan/Atôle × 100 ; le temps de coupe théorique est t = L/v avec des unités cohérentes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les exigences impératives, comme la conservation des interfaces, des objectifs de progrès sur le coût ou le procédé.
- Présenter les calculs avec des unités cohérentes et comparer explicitement les résultats aux seuils du cahier des charges.
- Ne pas confondre temps théorique de coupe et durée complète de fabrication : les réglages, la manutention et les opérations annexes sont exclus.
- Ne pas inventer les données absentes : signaler les vérifications à obtenir par essai, devis, atelier ou consultation des spécialistes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la contrainte de flexion de la variante en acier ?

Calculez d'abord M = FL, puis I = $bh^3/12$ et W = I/(h/2). La contrainte nominale vaut σ = M/W. Comparez le résultat à la limite admissible indiquée dans le sujet, soit 117,5 MPa.

Q : Pourquoi la flèche calculée ne suffit-elle pas à valider le support plié ?

La formule de poutre repose sur un modèle simplifié et ne représente pas la zone pliée ni la souplesse réelle des fixations. Les jeux, concentrations de contraintes, vibrations et effets de fatigue ne sont pas évalués : une validation adaptée reste nécessaire.

Q : Comment organiser le temps entre les calculs et les documents réponse ?

Répartissez le temps entre l'analyse des quatre parties, les calculs et la rédaction des DR 1 et DR 2. En fin d'épreuve, vérifiez les unités, les comparaisons aux critères, les contrôles proposés et la traçabilité des décisions.

Q : Quelles références et précautions de sécurité faut-il prendre en compte ?

Appuyez-vous sur les références du DT 3 et distinguez la vérification du support de l'analyse de conformité de la machine complète. Toute intervention sur une machine doit être réalisée par une personne autorisée et formée, selon les procédures du site.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bts-cpi.fr/assets/annales/bts-cpi/E6.2 - Projet collaboratif d'optimisation/2026/BTS CPI - E6.2 - Projet collaboratif d'optimisation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception des Produits Industriels : 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.