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

Baccalauréat technologique STI2D, enseignement spécifique Innovation technologique et écoconception (ITEC)

Session 2026 • Code sujet : **26-STI2D-2I2D-ITEC** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **16**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences applicables** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériaux et dimensionnement** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
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://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Innovation technologique et écoconception/2026/Bac STI2D - Innovation technologique et écoconception - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences applicables

L'atelier MécaDesign étudie un caisson isotherme réutilisable destiné au transport de repas préparés sur un chariot de livraison. Le candidat caractérise le service rendu, classe les exigences du cahier des charges et examine les justificatifs de contact alimentaire et la prévention à la scie circulaire.

Fonction principale et fonctions contraintes

Question 1.1. Formulez la fonction principale du caisson en indiquant l'élément transporté, le service attendu et le contexte d'utilisation. Relevez ensuite deux fonctions contraintes associées au cahier des charges.

Le caisson reçoit des repas préparés et les transporte en limitant les échanges thermiques. Il est fermé, installé sur un chariot de livraison et doit pouvoir être manipulé par une personne. Deux fonctions contraintes sont directement liées à son encombrement et à sa charge transportée.

- Respecter les dimensions extérieures de 600 × 400 × 350 mm.
- Supporter une charge utile maximale de 20 kg.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> FP : transporter des repas préparés en maintenant leur température pendant la livraison sur chariot. FC : respecter l'encombrement imposé et supporter 20 kg.

Classement des exigences

Question 1.2. Classez les exigences « maintien thermique », « charge utile de 20 kg », « masse maximale de 8,0 kg » et « démontabilité » en exigences de performance, contraintes dimensionnelles ou exigences de cycle de vie. Justifiez brièvement chaque classement et complétez le document réponse DR 1.

Le maintien thermique, la charge utile et la masse maximale sont des performances mesurables. La masse n'est pas une cote géométrique. La démontabilité relève du cycle de vie, car elle facilite la réparation et le remplacement des pièces. Aucune des quatre exigences proposées n'est une contrainte dimensionnelle.

Exigence	Catégorie	Justification
Maintien thermique	Performance	Résistance thermique minimale
Charge utile de 20 kg	Performance	Capacité mécanique attendue
Masse maximale de 8,0 kg	Performance	Limite de masse mesurable
Démontabilité	Cycle de vie	Réparation et remplacement facilités

DR 1 complété

Exigence	Catégorie	Justification
Maintien thermique	Performance	R ≥ 1,50 m²·K/W
Charge utile de 20 kg	Performance	Charge admissible
Masse maximale de 8,0 kg	Performance	Masse ≤ 8,0 kg
Démontabilité	Cycle de vie	Réparation facilitée

✓ RÉPONSE À RETENIR

Performances : maintien thermique, charge utile et masse maximale. Cycle de vie : démontabilité. Aucune exigence dimensionnelle parmi les quatre proposées.

Contact alimentaire et sécurité

Question 1.3. À partir du DT 3, identifiez les justificatifs à demander pour le matériau de la face intérieure en contact avec les aliments et une mesure de prévention à appliquer lors de l'utilisation de la scie circulaire. Expliquez en une phrase l'utilité de chacun.

Pour la face intérieure en polypropylène, demander au fournisseur les documents attestant la conformité alimentaire et les conditions d'emploi du matériau. Ils permettent de vérifier son adéquation au contact des aliments, sans conclure à une certification du caisson complet.

- Vérifier les justificatifs au titre du règlement (CE) n° 1935/2004 et la conformité du PP au règlement (UE) n° 10/2011.
- À la scie circulaire, garder le protecteur en place et maintenir la pièce pour réduire les risques de contact et de projection.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Justificatifs de conformité alimentaire du PP selon les règlements (CE) n° 1935/2004 et (UE) n° 10/2011, avec conditions d'emploi. À la scie : protecteur en place et pièce maintenue.

2. Étude technologique, matériaux et dimensionnement

Le caisson comprend six panneaux isolants de 40 mm, un revêtement extérieur, une face intérieure en polypropylène et quatre appuis en profilé aluminium. Les documents donnent les dimensions, les propriétés des matériaux, les prix et les données de fabrication nécessaires aux calculs thermiques, mécaniques et de coût.

Résistance thermique

Question 2.1. À l'aide du DT 2, calculez la résistance thermique d'une paroi de 40 mm en PIR avec la relation R = e/λ, où e est exprimée en mètres. Comparez le résultat à l'exigence de 1,50 m²·K/W. Calculez également la résistance thermique obtenue avec l'EPS de même épaisseur et concluez sur le choix à retenir au regard de cette seule exigence.

Convertir l'épaisseur : 40 mm = 0,040 m. Avec **R = e/λ**, le PIR donne 0,040/0,024 = 1,67 m²·K/W et l'EPS donne 0,040/0,036 = 1,11 m²·K/W. L'exigence de 1,50 m²·K/W est satisfaite par le PIR, mais pas par l'EPS. Au regard de la seule résistance thermique nominale, le PIR est donc à retenir. Les ponts thermiques, les joints et les échanges superficiels ne sont pas pris en compte dans ce calcul.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> PIR : 1,67 m²·K/W, exigence satisfaite. EPS : 1,11 m²·K/W, exigence non satisfaite. Choix thermique : PIR.

Dimensionnement des appuis

Question 2.2. Le fond repose sur quatre appuis identiques en profilé aluminium. Avec une charge de calcul égale à la charge utile multipliée par 2,5, une section résistante de 20 mm × 3 mm par appui et une répartition uniforme entre les quatre appuis, calculez la charge de calcul totale, l'effort par appui et la contrainte moyenne σ = F/S. Comparez cette contrainte à la valeur admissible fournie au DT 2. La masse propre des pièces est négligée dans ce modèle simplifié.

La charge utile est convertie en force avec g = 9,81 m/s², puis multipliée par le coefficient de sécurité. La section d'un appui vaut 20 × 3 = 60 mm². La charge totale calculée est 20 × 9,81 × 2,5 = 490,5 N, répartie uniformément entre quatre appuis.

- Effort par appui : 490,5/4 = 122,625 N.
- Contrainte moyenne : 122,625/60 = 2,04 N/mm², soit 2,04 MPa.

Cette contrainte reste inférieure à la limite admissible de 80 MPa : le dimensionnement satisfait le modèle simplifié demandé.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Charge totale : 490,5 N ; effort par appui : 122,6 N ; contrainte : 2,04 MPa, inférieure à 80 MPa.

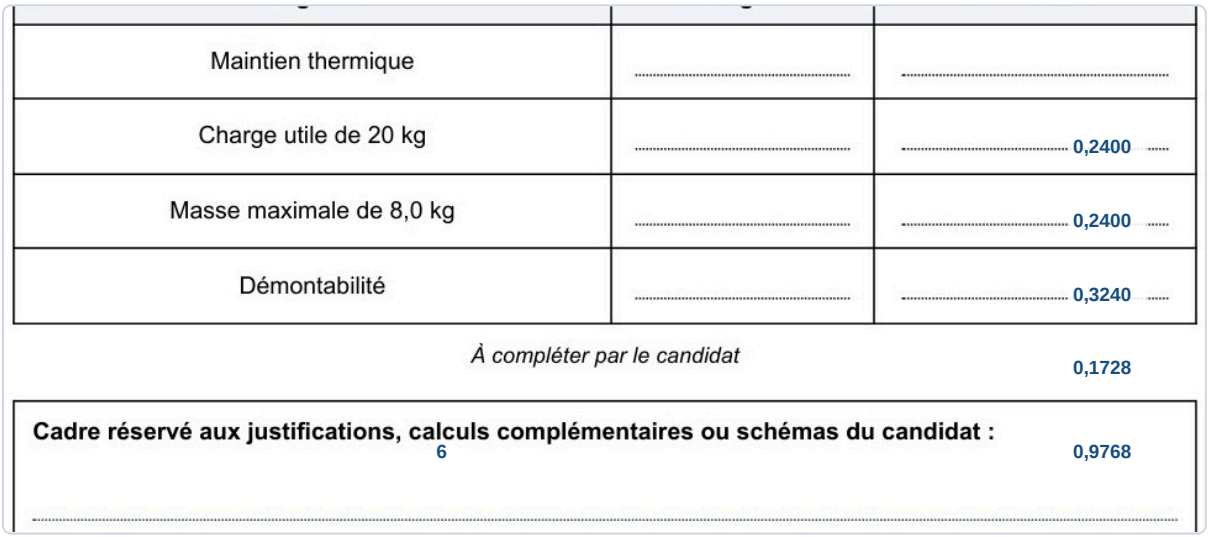
Feuille de débit et taux de chute

Question 2.3. À partir de la nomenclature du DT 2 et des dimensions du DT 1, complétez dans le DR 2 la feuille de débit des six panneaux isolants et calculez leur surface totale nette en m². Le stock disponible est un panneau de 1 200 mm × 1 200 mm et le plan de nesting permet d'y disposer les six pièces. Calculez le taux de chute surfacique selon la formule fournie.

Repère	Désignation	Quantité	Dimensions unitaires (mm)	Épaisseur (mm)	Surface totale (m²)
P1	Fond	1	600 × 400	40	0,2400
P2	Couvercle	1	600 × 400	40	0,2400
P3	Grand côté	2	600 × 270	40	0,3240
P4	Petit côté	2	320 × 270	40	0,1728
Total	Six panneaux	6		40	0,9768

Les surfaces de chaque repère tiennent compte de leur quantité et des dimensions unitaires du DT 1. Le stock de 1 200 × 1 200 mm a une surface de 1,44 m². Le taux de chute surfacique est donc (1,44 − 0,9768)/1,44 × 100 = 32,17 %. Le nesting des six pièces dans ce panneau est confirmé par le DT 2.

DR 2 complété : surfaces de débit



✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface nette des six panneaux : 0,9768 m². Taux de chute du panneau de stock : 32,17 %.

Coût matière et chute du revêtement

Question 2.4. Calculez le coût matière indicatif d'un caisson en retenant un panneau PIR, 1,20 m² de revêtement aluminium acheté, 0,18 kg d'adhésif et un kit de fermeture. Calculez aussi le taux de chute du revêtement, sachant que sa surface nette est de 1,10 m² et que la surface achetée est de 1,20 m². Présentez les opérations et arrondissez le coût total au centime.

Le panneau PIR coûte 48,00 €. Le revêtement acheté coûte 1,20 × 38,00 = 45,60 €, l'adhésif 0,18 × 12,00 = 2,16 €, et le kit de fermeture 3,20 €. Le coût matière total est donc 48,00 + 45,60 + 2,16 + 3,20 = 98,96 €. Le revêtement présente une chute de 1,20 − 1,10 = 0,10 m². Rapportée aux 1,20 m² achetés, elle représente 0,10/1,20 × 100 = 8,33 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût matière indicatif : 98,96 €. Chute du revêtement aluminium : 8,33 %.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Le prototype est préparé dans l'atelier MécaDesign : les panneaux sont découpés à la scie circulaire sur table et le profilé de fermeture fait l'objet d'opérations de finition sur une fraiseuse. Les données fournies portent sur les matériaux, le dosage de l'adhésif et les paramètres d'usinage.

Nomenclature de fabrication

Question 3.1. Complétez dans le DR 2 la nomenclature de fabrication en indiquant la désignation, la matière ou le matériau, la quantité et l'opération principale de mise en forme pour les panneaux isolants, le revêtement extérieur, le profilé des quatre appuis et la face intérieure en PP. Utilisez les données des DT 1 et DT 2.

Compléter la nomenclature du DR 2 avec les matériaux, les quantités et les opérations principales suivantes :

Pièce	Matériau	Quantité	Opération principale
Panneaux isolants	PIR	6	Découpe à la scie circulaire
Revêtement extérieur	Aluminium	1,10 m²	Débit par découpe
Appuis	Aluminium 6060-T6	4, longueur 300 mm chacun	Débit à longueur
Face intérieure	Polypropylène (PP)	1	Découpe et mise en forme

Les quatre appuis sont débités à 300 mm chacun. La finition par fraisage mentionnée dans le sujet concerne le profilé de fermeture, pas les appuis.

DR 2 complété : nomenclature de fabrication

Nomenclature de fabrication du caisson

Sous-ensemble ou pièce	Matière ou matériau	Quantité	Opération principale
Panneaux isolants		6	Scie circulaire
Revêtement extérieur	Aluminium	1,10 m²	Débit / découpe
Appuis	Alu 6060-T6	4	Débit à 300 mm
Face intérieure	Polypropylène (PP)	1	Découpe / mise en forme

Compléter les désignations manquantes et les opérations principales

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nomenclature complétée : 6 panneaux PIR, 1,10 m² d'aluminium, 4 appuis en aluminium 6060-T6 de 300 mm et 1 face intérieure en PP.

Dosage de l’adhésif

Question 3.2. Calculez la masse d’adhésif nécessaire pour la surface collée donnée. Indiquez si un conditionnement de 250 g suffit et justifiez par un calcul. La masse calculée correspond à la masse à appliquer, sans marge de pertes.

Le dosage est de 120 g par m² et la surface totale à coller est de 1,50 m². La masse à appliquer est donc : 120 × 1,50 = 180 g. Le conditionnement contient 250 g, soit davantage que la masse nécessaire. Il suffit, avec une réserve de 250 − 180 = 70 g. Cette vérification ne compte aucune perte, comme le précise l’énoncé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adhésif nécessaire : 180 g. Le conditionnement de 250 g suffit, avec 70 g de réserve.

Paramètres de fraisage

Question 3.3. Calculez la vitesse de coupe de la fraiseuse en m/min avec Vc = πDn/1000, où D est en millimètres et n en tr/min. Calculez ensuite l’avance par dent avec fz = Vf/(nz), où Vf est l’avance en mm/min et z le nombre de dents. Comparez la vitesse de coupe calculée à la plage conseillée de 150 à 220 m/min donnée au DT 2.

Avec un outil de diamètre 10 mm tournant à 6 000 tr/min, la vitesse de coupe vaut : $V_c = \pi \times 10 \times 6\,000 / 1\,000 = 188{,}5$ m/min. Elle est comprise dans la plage conseillée de 150 à 220 m/min. Avec une avance de table de 1 200 mm/min et 2 dents, l’avance par dent vaut : $f_z = 1\,200 / (6\,000 \times 2) = 0{,}10$ mm/dent.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse de coupe : 188,5 m/min, dans la plage conseillée. Avance par dent : 0,10 mm/dent.

4. Prévention et sécurité en atelier

Avant la fabrication, l'équipe prépare les postes de débit et de collage et prend en compte les risques liés au fraisage et à la manutention. Le DT 3 décrit les dangers et les mesures de prévention à envisager pour les machines, l'adhésif et le déplacement du caisson.

Scie circulaire et fraisage

Question 4.1. Pour la découpe à la scie circulaire et le fraisage, proposez une mesure de prévention collective ou liée à l'organisation du poste pour chacun des deux risques. Indiquez également une règle de conduite concernant les vêtements ou les mains à proximité d'un outil en rotation.

Les mesures collectives et l'organisation du poste réduisent les risques de contact, de projection et d'entraînement :

- **Scie circulaire :** garder le protecteur en place, maintenir la pièce avec un dispositif adapté et utiliser l'aspiration.
- **Fraisage :** utiliser les protections prévues et brider correctement le profilé.
- **Conduite :** ne pas porter de vêtements flottants ni de bijoux, attacher les cheveux et garder les mains hors de la zone de coupe.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Scie : protecteur, maintien de la pièce et aspiration. Fraisage : protections et bridage. Écarter vêtements flottants et bijoux, attacher les cheveux et garder les mains hors de la zone de coupe.

Collage et manutention

Question 4.2. Pour le collage et la manutention, indiquez une mesure de prévention adaptée à chaque situation. Pour le collage, votre réponse doit faire référence à la consultation de la fiche de données de sécurité. Pour la manutention, proposez une mesure permettant de limiter le risque lors du déplacement du caisson.

Pour le collage, consulter la fiche de données de sécurité de l'adhésif avant emploi. Elle précise les risques, la ventilation nécessaire, les protections cutanées, les premiers secours et les conditions de stockage. Respecter ses consignes et celles du fournisseur.

Pour déplacer le caisson, le saisir par ses poignées sans gêner la visibilité. Privilégier un chariot adapté si le déplacement est répété ou porte sur une longue distance : cela limite l'effort de portage et le risque de chute de la charge.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Collage : consulter et appliquer les consignes de la fiche de données de sécurité. Manutention : utiliser les poignées sans gêner la visibilité, ou un chariot adapté pour les trajets longs ou répétés.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve STI2D, spécialité 2I2D et partie spécifique ITEC, se déroule lors de la session 2026 sous le code 26-STI2D-2I2D-ITEC, pendant 4 heures, coefficient 16. Elle porte sur la conception d'un caisson isotherme réutilisable pour le transport de repas et évalue l'analyse fonctionnelle, les choix de matériaux, le dimensionnement, la préparation de fabrication et la prévention en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une paroi homogène, la résistance thermique nominale se calcule par R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- La contrainte moyenne d'un appui vaut σ = F/S ; comparer le résultat à la contrainte admissible du matériau.
- Le taux de chute surfacique est (Sstock - Snet)/Sstock × 100 ; exprimer les surfaces dans la même unité.
- En fraisage, Vc = πDn/1000 et fz = Vf/(nz) ; vérifier les unités et comparer Vc à la plage recommandée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les épaisseurs en mètres pour le calcul thermique et vérifier l'unité de la résistance obtenue.
- Pour le dimensionnement, appliquer le coefficient de sécurité, répartir la charge entre les quatre appuis et convertir les unités de section.
- Dans la feuille de débit, tenir compte des quantités et calculer les surfaces à partir des dimensions en millimètres.
- Pour la prévention, privilégier les protections collectives et l'organisation du poste, puis choisir les EPI selon les risques et les consignes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment comparer les isolants pour vérifier l'exigence thermique ?

Convertissez 40 mm en 0,040 m, puis calculez R = e/λ pour le PIR et l'EPS. Comparez chaque valeur au seuil de 1,50 m²·K/W. Ce calcul nominal ignore les ponts thermiques, les joints et les échanges superficiels.

Q : Comment établir la contrainte moyenne supportée par chaque appui ?

Convertissez la charge utile en force avec g = 9,81 m/s², appliquez le coefficient 2,5, puis répartissez la force entre quatre appuis. Divisez l'effort par appui par 60 mm²; 1 N/mm² équivaut à 1 MPa.

Q : Comment répartir son temps et quelles parties rapportent le plus de points ?

L'épreuve dure 4 heures. Les parties valent respectivement 5, 7, 5 et 3 points. Réservez du temps aux calculs, aux justifications et au report des réponses demandées sur les documents DR 1 et DR 2.

Q : Quelles références de conformité et de sécurité faut-il mobiliser dans ce sujet ?

Pour la face intérieure en PP, demandez au fournisseur les documents de conformité et les conditions d'emploi au regard des règlements CE 1935/2004 et UE 10/2011. En atelier, gardez les protections et respectez les consignes; le sujet ne certifie pas le prototype.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Innovation technologique et écoconception/2026/Bac STI2D - Innovation technologique et écoconception - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac STI2D : 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.