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

BAC STI2D • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac STI2D

Innovation technologique

Session 2026 • Code sujet : **26-BTN-STI2-EP1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **8,0 (indicatif)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire de la station d’éclairage** (3 questions) — **Page 3**
2. **Dimensionnement énergétique et calculs technologiques** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication, calculs d’atelier et gamme opératoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention des risques et vérifications avant mise sous tension** (2 questions) — **Page 9**
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/2026/Bac STI2D - Innovation technologique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de la station d’éclairage

Le lycée Jean-Perrin envisage une station d’éclairage autonome pour sécuriser un abri à vélos, avec six luminaires à DEL alimentés en 12 V continu. Le candidat analyse le besoin, les exigences du cahier des charges et les prescriptions de prévention et de protection électrique.

Question 1.1. Formuler en une phrase le besoin auquel répond la station, en précisant le bénéficiaire et le service attendu.

Le bénéficiaire est la communauté du lycée, en particulier les personnes qui utilisent l’abri à vélos. La station répond au besoin de sécuriser cet espace en éclairant automatiquement la zone de stationnement à la tombée de la nuit. Cet éclairage améliore la visibilité des usagers et de leurs vélos pendant la nuit, grâce à une alimentation autonome par panneau photovoltaïque et batterie.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La station permet aux usagers du lycée de stationner leurs vélos dans une zone éclairée et sécurisée la nuit.

Question 1.2. Relever dans le tableau une fonction de service et deux contraintes, puis indiquer le repère correspondant à chacune.

Type	Exigence	Repère
Fonction de service	Éclairer la zone de stationnement avec 6 luminaires à DEL	F1
Contrainte	Alimentation en 12 V continu	C1
Contrainte	Protection IP65 de l’enveloppe électronique	C2

F1 décrit le service rendu ; C1 et C2 imposent des exigences techniques au prototype.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Fonction : F1. Contraintes : C1, alimentation 12 V continu, et C2, protection IP65.

Question 1.3. À l’aide du DT 3, citer deux mesures de prévention applicables pendant la fabrication ou le montage et préciser le risque auquel chacune répond. Indiquer également la prescription de protection électrique retenue pour le prototype.

Deux mesures de prévention préviennent les risques rencontrés lors de la fabrication :

- Au débit, maintenir le carter en place et brider la pièce pour réduire les risques de contact avec la lame et de projection de copeaux ; porter des lunettes.
- Pour le collage époxy, consulter la fiche de sécurité et travailler en zone ventilée afin de limiter l’exposition au produit ; porter des lunettes et des gants adaptés.

Pour intervenir sur le câblage, couper l’alimentation. Le prototype fonctionne en courant continu 12 V.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Courant continu 12 V ; alimentation coupée avant toute intervention sur le câblage.

2. Dimensionnement énergétique et calculs technologiques

Le prototype associe six luminaires à DEL, un panneau photovoltaïque de 50 W et une batterie de 12 V et 12 Ah pour assurer quatre heures d'éclairage nocturne. Les données techniques servent aussi à étudier le débit des tubes d'acier et la résistance thermique de l'enveloppe en polymère.

Question 2.1. Calculer l'énergie consommée par les six luminaires pendant une nuit, puis l'énergie à fournir en tenant compte du coefficient de pertes de 1,25. Calculer l'énergie journalière théorique du panneau dans les conditions données et conclure sur la compatibilité énergétique, sans ajouter d'autres pertes.

La puissance totale vaut 6 × 3 = 18 W. En 4 h, l'énergie consommée est 18 × 4 = 72 Wh. Avec les pertes, le système doit fournir 72 × 1,25 = 90 Wh. Le panneau produit théoriquement 50 × 2 = 100 Wh par jour. La production dépasse le besoin de 10 Wh : le dimensionnement est compatible selon les hypothèses données.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Besoin avec pertes : 90 Wh par nuit. Production théorique : 100 Wh par jour. Compatibilité vérifiée.

Question 2.2. Calculer l'énergie nominale de la batterie puis son énergie utilisable en respectant la profondeur maximale de décharge. Comparer cette énergie à celle nécessaire pour une nuit et conclure sur l'autonomie en utilisant les relations du DT 2.

L'énergie nominale de la batterie est $E = U \times C$: 12 × 12 = 144 Wh. L'énergie utilisable, limitée à 70 % de décharge, vaut $E_u = U \times C \times d$: 12 × 12 × 0,70 = 100,8 Wh.

Le besoin avec pertes est de 90 Wh par nuit. La réserve est de 10,8 Wh : la batterie assure donc les quatre heures d'éclairage prévues.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie nominale : 144 Wh. Énergie utilisable : 100,8 Wh. Autonomie de 4 h assurée.

Question 2.3. À partir du DT 1, établir le métrage total des tubes d'acier nécessaires. Pour un tube commercial de 3 000 mm, calculer le taux de chute en intégrant les quatre traits de scie de 3 mm, déterminer le rendement matière défini dans le DT 2 et conclure sur l'optimisation du débit.

Pièces	Quantité × longueur unitaire	Longueur utile
Montants	2 × 900 mm	1 800 mm
Traverse	1 × 450 mm	450 mm
Bras de support	2 × 300 mm	600 mm
Total utile	5 pièces	2 850 mm

Les quatre traits consomment 12 mm : le débit utilise 2 862 mm et laisse 138 mm. La chute totale comprend ces 138 mm et les traits de scie, soit 150 mm. Le taux de chute est 150/3 000 = 5 % et le rendement utile 2 850/3 000 = 95 %. Le débit est réalisable dans un tube commercial.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur utile : 2 850 mm. Longueur consommée : 2 862 mm. Chute : 150 mm, soit 5 %. Rendement matière : 95 %.

Question 2.4. Calculer la résistance thermique surfacique de l'enveloppe en polymère, d'épaisseur 4 mm et de conductivité thermique 0,20 W/(m·K), à l'aide de la relation du DT 2 et donner son unité.

La résistance thermique surfacique vaut $R = e/\lambda$. On convertit l'épaisseur : 4 mm = 0,004 m. Donc $R = 0{,}004/0{,}20 = 0{,}020$ m²·K/W.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance thermique surfacique : 0,020 m²·K/W.

3. Préparation de fabrication, calculs d’atelier et gamme opératoire

La réalisation du prototype s’appuie sur la nomenclature des pièces en acier, les consignes d’atelier et les données de perçage et de collage époxy. Le candidat prépare le débit, détermine les paramètres et quantités nécessaires, puis propose une gamme ordonnée avec des contrôles réalisables.

Question 3.1. Compléter le DR 1 avec les quantités, longueurs unitaires et longueurs totales utiles des pièces de la structure. Vérifier si elles peuvent être débitées dans un tube commercial de 3 000 mm en intégrant les traits de scie.

Pièce	Quantité	Longueur unitaire	Longueur totale utile
Montant	2	900 mm	1 800 mm
Traverse	1	450 mm	450 mm
Bras de support	2	300 mm	600 mm
Total des pièces	5		2 850 mm
Traits de scie	4	3 mm	12 mm
Longueur consommée totale			2 862 mm
Chute restante			138 mm

Le débit consomme 2 850 mm de pièces et 12 mm de traits de scie. Il est donc réalisable dans le tube commercial de 3 000 mm.

DR 1 complété : feuille de débit

débitée, traits de scie compris, reste inférieure ou égale à la longueur du tube commercial.

Feuille de débit à compléter

Pièce	Quantité	Longueur unitaire (mm)	Longueur totale utile (mm)
Montant	2	900	1 800
Traverse	1	450	450
Bras de support	2	300	600
Total des pièces	5		2 850
Traits de scie	4	3	12
Longueur consommée totale			2 862 mm
Chute restante			138 mm

Tube commercial disponible : 3 000 mm ; trait de scie : 3 mm par coupe

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit réalisable dans un tube de 3 000 mm : 2 862 mm consommés et 138 mm de chute restante.

Question 3.2. Calculer la vitesse de rotation théorique du foret pour le perçage de l'acier doux à l'aide de la relation du DT 2, puis choisir parmi les vitesses disponibles de 600, 950 et 1 200 tr/min. Calculer les masses de résine et de durcisseur nécessaires pour préparer 70 g de mélange époxy.

Avec un foret de 8 mm et une vitesse de coupe de 25 m/min, la relation donne **n = 1 000 × 25 / (π × 8) ≈ 995 tr/min**. La vitesse disponible la plus proche est 950 tr/min. Le rapport massique résine-durcisseur totalise 140 parts : pour 70 g, il faut 50 g de résine et 20 g de durcisseur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réglage retenu : 950 tr/min. Mélange époxy : 50 g de résine et 20 g de durcisseur.

Question 3.3. À partir des prix indiqués, calculer le coût matière du lot de résine et de durcisseur préparé à la question 3.2. Compléter le DR 2 avec une séquence ordonnée de quatre opérations de fabrication ou de montage et indiquer pour chacune un contrôle simple à effectuer.

Le coût matière se calcule à partir des masses en kilogrammes : 0,050 × 18 € pour la résine et 0,020 × 24 € pour le durcisseur.

1. Contrôler les pièces et le plan : vérifier les références et dimensions.
2. Tracer, débiter et ébavurer : vérifier les longueurs et l'absence de bavures.
3. Percer les pièces bridées : contrôler les perçages et le serrage.
4. Assembler la structure : vérifier l'équerrage et la stabilité.

DR 2 complété : gamme opératoire

Compléter les cellules marquées par « ... ». Pour la gamme, ordonner les opérations et indiquer un contrôle réalisable à l'atelier. Pour l'analyse des risques, associer une mesure de prévention au danger décrit.

Gamme opératoire à compléter

N°	Opération	Contrôle à effectuer
1	Contrôler pièces et plan	Vérifier références et dimensions
2	Tracer, débiter, ébavurer	Longueurs conformes, sans bavures
3	Percer les pièces bridées	Contrôler perçages et serrage
4	Assembler la structure	Vérifier équerrage et stabilité

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût matière du lot époxy, résine et durcisseur compris : 1,38 €.

4. Prévention des risques et vérifications avant mise sous tension

Les opérations ont lieu dans un atelier équipé d'une scie à ruban, d'une perceuse à colonne et d'un poste de collage, sous la supervision d'un enseignant. Le candidat associe les dangers aux moyens de prévention et décrit les vérifications électriques et de protection nécessaires avant l'essai du prototype.

Question 4.1. Pour le débit, le perçage et le collage, associer à chaque danger une mesure de prévention collective ou organisationnelle ainsi qu'un équipement de protection individuelle adapté. Reporter les réponses dans le DR 2.

Les mesures collectives et organisationnelles réduisent les risques à la source ; les EPI les complètent.

Situation et danger	Prévention collective ou organisationnelle	EPI
Débit : contact avec la lame, projection de copeaux	Carter en place, pièce bridée, lame vérifiée	Lunettes de protection
Perçage : entraînement ou rotation du tube	Tube maintenu dans un étau ou par bridage ; écran en place	Lunettes ; pas de gants près de l'outil en rotation
Époxy : contact cutané ou projection dans les yeux	Zone ventilée ; consignes de la fiche de sécurité respectées	Lunettes et gants adaptés au produit

Retirer les copeaux avec un outil adapté, machine arrêtée. Ne jamais tenir le tube à la main pendant le perçage.

DR 2 - prévention des risques complétée



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Scie : carter et pièce bridée, lunettes. Perçage : étau ou bridage, écran, lunettes, sans gants. Époxy : ventilation, lunettes et gants adaptés.

Question 4.2. Décrire un protocole de vérification avant la première mise sous tension : contrôle du câblage, prévention du court-circuit et vérification de la tension. Préciser la tension continue nominale à vérifier et expliquer pourquoi l'enveloppe doit conserver la protection IP65 prévue au cahier des charges.

Sous la supervision de l'enseignant, garder l'alimentation coupée pendant le câblage. Vérifier visuellement les connexions, la polarité et l'absence de brin libre ; contrôler hors tension qu'il n'y a pas de court-circuit entre conducteurs.

1. Avant de relier le prototype, vérifier au multimètre le réglage de l'alimentation : 12 V continu, polarité correcte.

2. Utiliser si possible une alimentation limitée en courant, puis effectuer l’essai sous supervision.

L’enveloppe doit conserver l’indice IP65 exigé pour protéger l’électronique contre la poussière et les jets d’eau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier hors tension le câblage, la polarité et l’absence de court-circuit ; régler l’alimentation à 12 V continu et faire un essai supervisé. Conserver l’IP65 contre la poussière et les jets d’eau.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve d'Innovation technologique du baccalauréat technologique STI2D, session 2026, code 26-BTN-STI2-EP1, durée 2 heures, coefficient 8,0 indicatif. Le sujet porte sur la conception et la préparation d'une station d'éclairage autonome pour un abri à vélos. Il évalue l'analyse fonctionnelle, le dimensionnement énergétique, les calculs de fabrication, l'organisation opératoire et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Énergie d'une charge constante : E = P × t ; exprimer l'énergie en Wh si P est en W et t en h.
- Énergie utilisable de la batterie : Eu = U × C × d, avec C en Ah et d la profondeur maximale de décharge.
- Vitesse de rotation : n = 1000 × Vc / (π × D), avec Vc en m/min et D en mm.
- Résistance thermique surfacique : R = e / λ, avec l'épaisseur e exprimée en mètres.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les calculs avec les unités et effectuer les conversions nécessaires, notamment les millimètres en mètres.
- Inclure les quatre traits de scie dans la longueur consommée et distinguer longueur utile, chute et rendement matière.
- Pour le perçage, comparer la vitesse théorique aux réglages disponibles et retenir un réglage adapté.
- Compléter les documents réponses DR 1 et DR 2 et les rendre avec la copie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment comparer l'énergie du panneau à l'énergie requise pour l'éclairage ?

Calculez l'énergie des luminaires avec E = P × t, multipliez-la par 1,25 pour intégrer les pertes indiquées, puis calculez l'énergie journalière du panneau avec Ep = Pp × ts. Comparez les deux résultats en Wh.

Q : Comment déterminer l'énergie réellement disponible dans la batterie ?

Calculez d'abord l'énergie nominale par U × C, avec U en volts et C en ampères-heures. Multipliez ensuite par la profondeur maximale de décharge d pour obtenir l'énergie utilisable, puis comparez-la au besoin d'une nuit.

Q : Quels éléments faut-il prévoir dans les documents réponses ?

Le DR 1 présente le débit des pièces, les traits de scie et la chute restante. Le DR 2 comporte une gamme de quatre opérations avec contrôles, ainsi que les mesures de prévention et les équipements individuels pour le débit, le perçage et le collage.

Q : Quelles consignes de sécurité sont attendues avant l'essai électrique ?

Le câblage se réalise hors tension. Avant la mise sous tension, vérifiez la polarité, l'absence de brins libres et de court-circuit, puis contrôlez la tension continue nominale de 12 V. L'essai est supervisé et une alimentation limitée en courant est recommandée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Innovation technologique/2026/Bac STI2D - Innovation technologique - 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.