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

Architecture et construction

Session 2023 • Code sujet : **23-2D2IDACNC1** • Durée : **4 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude du centre de tri multiflux de Morsbach (21 questions) **Page 3**

2. Vérification de la structure porteuse des auges et dimensionnement d'une semelle (8 questions) **Page 12**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2023/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023 - 9-Sujet.pdf

1. Étude du centre de tri multiflux de Morsbach

Le sujet étudie le centre de tri multiflux du Sydeme, qui sépare les sacs recyclables, les biodéchets et les déchets résiduels pour les diriger vers leurs filières de traitement. Les questions portent sur l'impact environnemental et la cadence du tri, les communications Modbus et l'installation photovoltaïque.

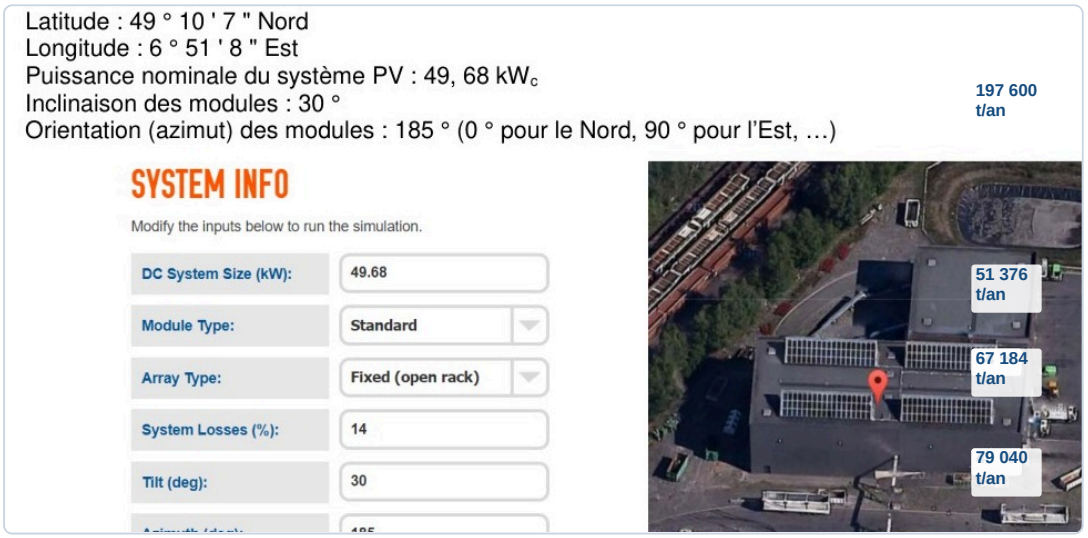
Partie 1 : impact environnemental de la collecte

Question 1.1. À l'aide du document technique DT2, calculer sur le document réponse DR1 la masse totale de déchets collectés à Morsbach en une année et répartir les quantités annuelles selon le type de déchets.

La collecte annuelle est de 760 × 5 × 52 = 197 600 tonnes. Les masses par catégorie sont obtenues en appliquant les pourcentages du DT2 à ce total.

Déchets	Taux	Calcul	Masse annuelle
Verts	26 %	197 600 × 0,26	51 376 t
Recyclables	34 %	197 600 × 0,34	67 184 t
Résiduels	40 %	197 600 × 0,40	79 040 t

DR1 complété : masses annuelles



✓ RÉPONSE À RETENIR

Total : 197 600 t/an. Verts : 51 376 t/an ; recyclables : 67 184 t/an ; résiduels : 79 040 t/an.

Question 1.2. À partir du diagramme de contexte du système, identifier le carburant utilisé pour le transport des déchets.

Sur le diagramme de contexte, le centre d'incinération ou de stockage alimente le camion en biométhane. C'est donc le carburant utilisé pour le transport des déchets.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Carburant utilisé : biométhane.

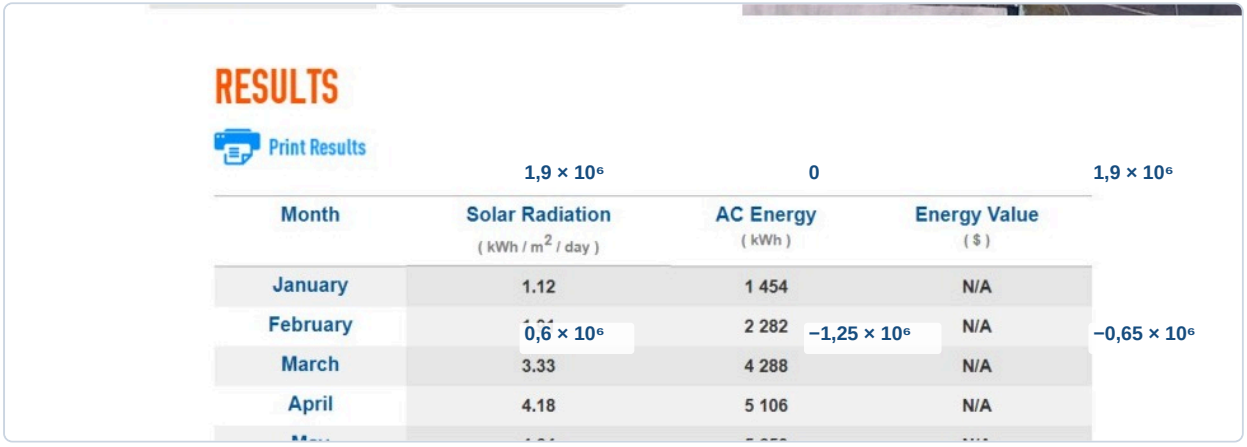
Question 1.3. À l'aide du document technique DT3, relever la consommation d'énergie non renouvelable, exprimée en équivalent jour d'un Européen moyen, pour chaque phase de chaque type de collecte, puis renseigner le tableau du document réponse DR1.

Les hauteurs des barres du DT3 donnent les consommations de chaque phase. Le total du cycle de vie est la somme des phases de transport et de production.

Collecte	Transport	Production	Total cycle de vie
Classique	$1{,}9 \times 10^6$	0	$1{,}9 \times 10^6$
Multiflux	$0{,}6 \times 10^6$	$-1{,}25 \times 10^6$	$-0{,}65 \times 10^6$

Un résultat négatif traduit un crédit énergétique.

DR1 complété : bilan énergétique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Classique : transport $1{,}9 \times 10^6$, production 0, total $1{,}9 \times 10^6$. Multiflux : transport $0{,}6 \times 10^6$, production $-1{,}25 \times 10^6$, total $-0{,}65 \times 10^6$.

Question 1.4. Conclure sur le bien-fondé de la collecte multiflux simultanée au regard de son impact sur l'environnement.

La collecte simultanée évite les tournées séparées pour les trois flux et réduit l'énergie de transport par rapport à la collecte classique. D'après le DT3, le bilan total multiflux est même négatif grâce au crédit énergétique de la phase de production. Selon cette comparaison, la collecte multiflux simultanée est donc plus favorable à l'environnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La collecte multiflux est préférable : son bilan énergétique total est inférieur à celui de la collecte classique.

Partie 2 : cadence du centre de tri

Question 2.1. En assimilant le volume maximal d'un sac à celui d'une sphère de 50 cm de diamètre, calculer son volume en mètres cubes avec la formule fournie pour le volume d'une sphère.

Le rayon du sac est la moitié du diamètre : 0,50 ÷ 2 = 0,25 m. En appliquant la formule du volume d'une sphère, on obtient $V = \frac{4\pi(0{,}25)^3}{3}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume maximal théorique : 0,06545 m³ par sac.

Question 2.2. Les sacs étant déformables et partiellement remplis, majorer de 25 % le nombre théorique de sacs calculé pour une remorque et définir le nombre de sacs réellement contenus dans celle-ci.

Le sujet donne 1 384 sacs théoriques par benne. En majorant ce nombre de 25 %, on obtient $1\,384 \times 1,25 = 1\,730$ sacs. Cette estimation est distincte de la capacité de fonctionnement retenue ensuite dans l'énoncé, fixée à 1 800 sacs par remorque.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Estimation majorée : 1 730 sacs par remorque. Capacité retenue pour la suite : 1 800 sacs.

Question 2.3. À partir du croquis du convoyeur à vis d'Archimède, déterminer la vitesse d'avance des sacs, en m·s⁻¹, imposée pour respecter le débit d'un sac toutes les cinq secondes.

Le croquis indique une avance de 1,5 m par sac. Pour faire avancer un sac toutes les 5 s, la vitesse imposée est $v = 1,5/5 = 0,30$ m·s⁻¹.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse d'avance requise : 0,30 m·s⁻¹.

Question 2.4. À l'aide du document technique DT5, vérifier que la vitesse du motoréducteur entraînant la vis d'Archimède est conforme à la vitesse nécessaire.

La vitesse minimale calculée est de 0,30 m·s⁻¹. Le modèle 1, celui indiqué sur le croquis du convoyeur, fournit 0,3145 m·s⁻¹. Cette vitesse est supérieure à la vitesse minimale : le motoréducteur satisfait l'exigence de cadence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Conforme : le modèle 1 fournit 0,3145 m·s⁻¹, contre 0,30 m·s⁻¹ requis.

Partie 3 : communication avec les chaînes de tri

Question 3.1. À partir des documents techniques DT1 et DT6, justifier la demande de fermeture de toutes les trappes lors de la phase d'initialisation des chaînes de tri.

Les sacs sont aiguillés vers leur filière par l'ouverture de la trappe associée à leur couleur. À l'initialisation, fermer toutes les trappes place les cinq chaînes dans un état de départ connu. Le tri peut alors commencer sans qu'un sac soit aiguillé par une trappe restée ouverte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La fermeture initiale garantit un état connu des trappes et évite un aiguillage intempestif au démarrage.

Question 3.2. À l'aide du document technique DT6, compléter en hexadécimal, sur le document réponse DR2, le champ adresse de la trame Modbus qui commande la fermeture des trappes de toutes les chaînes de tri.

Le DT6 identifie l'adresse commune permettant au poste de contrôle de joindre simultanément toutes les chaînes. C'est cette adresse broadcast qu'il faut inscrire dans le champ adresse de la trame.

DR2 complété : adresse broadcast

Question 1.1 :

Désignation	Détail des calculs	Taux	Résultats
Masse totale de déchets collectés par an sur le site de tri		100 %	
Masse de déchets verts collectés par an sur le site de tri	$00	26 %	51376 tonnes/an
Masse de déchets recyclables collectés par an sur le site de tri			

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adresse broadcast : $00.

Question 3.3. À partir du document technique DT6 et de la trame du document réponse DR2, compléter le tableau en indiquant la chaîne de tri concernée, la trappe commandée, son sens de manœuvre et si l'objectif de tri est atteint.

L'adresse $30 désigne la chaîne de tri n° 3 dans le DT6. La donnée $01 commande l'ouverture de la trappe orange. Comme le message concerne la reconnaissance d'un sac orange, cette ouverture permet son aiguillage vers le bac correspondant.

DR2 complété : décodage de la commande

Question 1.3 :

Consommation d'énergie non renouvelable en équivalent jour d'un européen moyen	Phase de transport	Phase de production	Chaîne n° 3 / Trappe orange / Total sur le cycle de vie
Collecte classique			Ouverture
Collecte multiflux		$-1{,}25 \cdot 10^{6}$	
			Oui

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chaîne 3 ; trappe orange ; ouverture ; objectif de tri atteint : oui.

Partie 3 : fiabilité de la communication Modbus

Question 3.4. À partir du chronogramme du document réponse DR3, déterminer sur la copie le nombre total de bits nécessaires à la transmission d'un octet et entourer sur DR3 les bits de donnée.

Le format RTU comprend 1 bit de start, 8 bits de données, 1 bit de parité et 1 bit de stop. Le total est donc de 11 bits. Les données sont les huit bits situés après le start et avant la parité.

DR3 : bits de données repérés



✓ RÉPONSE À RETENIR

11 bits transmis au total, dont 8 bits de données.

Question 3.5. Relever sur DR3 la durée d'émission d'un bit, calculer la vitesse de transmission en bit·s⁻¹ et justifier sur la copie si cette vitesse est conforme à la vitesse configurée.

La durée d'un bit, lue sur DR3, est 104,16 µs, soit 0,00010416 s. Le débit vaut l'inverse de cette durée : $1/0,00010416 \approx 9\,600,6$ bit·s⁻¹. Il est conforme au réglage de 9 600 bauds, car un baud correspond ici à un bit par seconde.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée d'un bit : 104,16 µs ; débit : environ 9 600 bit·s⁻¹, conforme au réglage.

Question 3.6. Déduire le temps nécessaire pour transmettre un octet dans une trame Modbus.

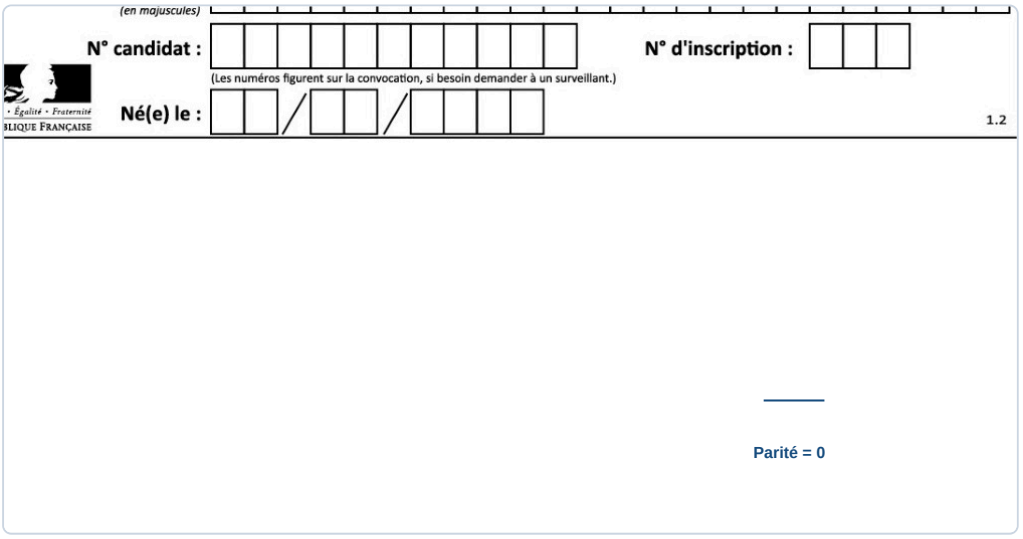
Une trame transmet 11 bits au total. Avec 104,16 µs par bit, le temps nécessaire est $11 \times 104,16 = 1\,145,76$ µs, soit environ 1,146 ms.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps de transmission d'un octet : 1,14576 ms, soit environ 1,146 ms.

Question 3.7. Pour assurer une transmission conforme en parité paire, compléter le chronogramme du document réponse DR3, définir la valeur du bit de parité et justifier la réponse sur la copie.

Le chronogramme présente deux bits de données à 1. Leur nombre étant déjà pair, le bit de parité doit être 0 pour conserver une parité paire. Le bit de stop reste à 1.

DR3 complété : bit de parité

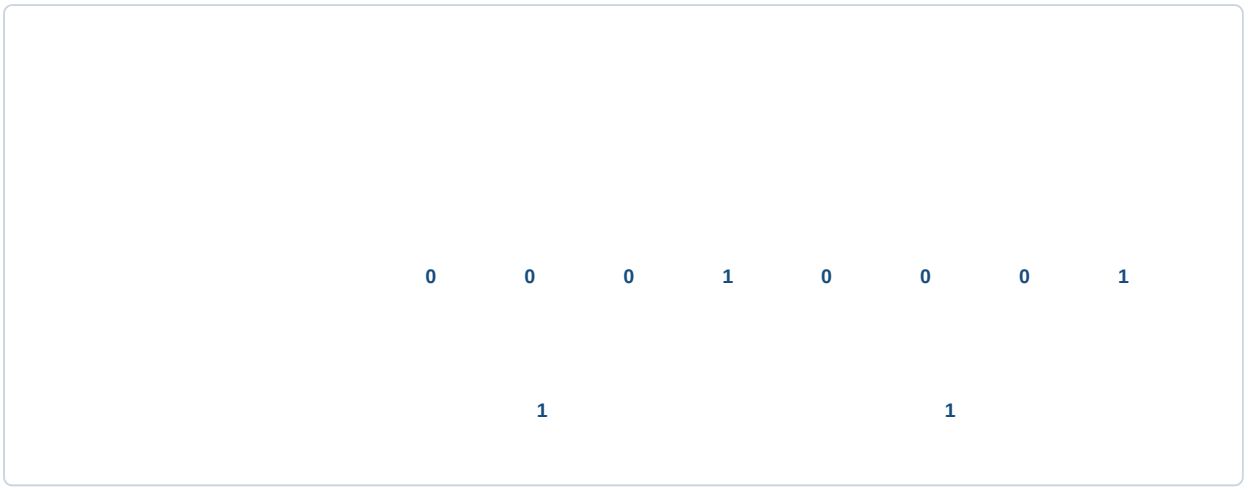


> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bit de parité paire : 0.

Question 3.8. **Sur le document réponse DR3, définir la valeur binaire de l'octet transmis, puis convertir cette valeur en hexadécimal.**

Le chronogramme donne les bits transmis dans l'ordre bit 0 à bit 7 : 1 0 0 0 1 0 0 0. Pour inscrire l'octet du bit 7 au bit 0, on inverse cet ordre : 00010001. En groupes de quatre bits, cela donne 0001 0001, soit $11 en hexadécimal.

DR3 complété : valeur binaire et hexadécimale



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Octet transmis : 00010001_2 = $11.

Question 3.9. **Comparer la valeur obtenue à la question précédente avec les ordres de fermeture et d'ouverture du document technique DT6, puis conclure sur la fiabilité de la communication d'un octet en mode RTU.**

La valeur $11 correspond dans le DT6 à la fermeture de la trappe orange. Elle empêche donc le sac bleu reconnu sur la chaîne 3 de tomber dans le bac orange. Le nombre de bits à 1 des données est pair et le bit de parité vaut 0 : le contrôle de parité valide la transmission.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $11 ferme la trappe orange : le sac bleu n'est pas dirigé vers le bac orange. La parité reçue est valide.

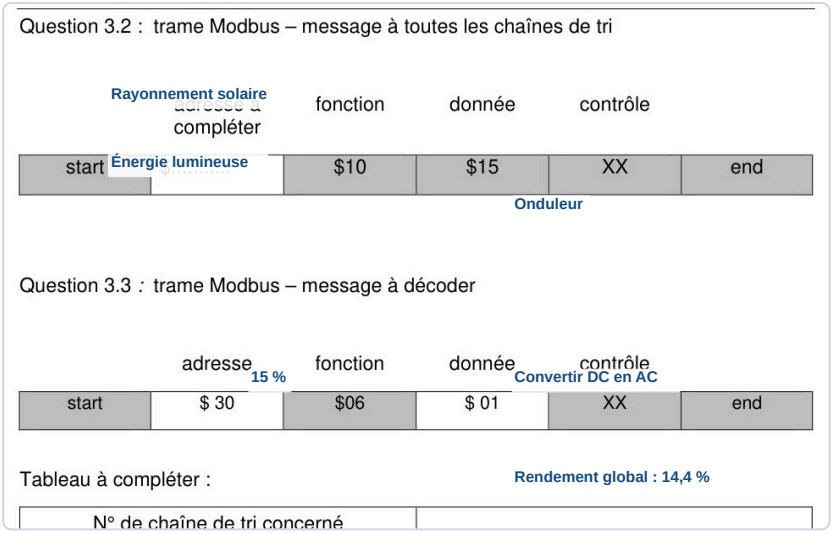
Partie 4 : installation photovoltaïque

Question 4.1. **À l'aide du document technique DT7, compléter sur le document réponse DR4 la chaîne de puissance simplifiée de l'installation photovoltaïque, justifier la présence du compteur d'énergie et déterminer le rendement global de cette chaîne.**

Les panneaux convertissent le rayonnement solaire en courant continu (DC). L'onduleur transforme ce courant en courant alternatif (AC), puis l'électricité est envoyée vers le réseau Enedis. Le rendement des modules standard est de 15 % et celui de l'onduleur de 96 %, donc le rendement global vaut $0,15 \times 0,96 = 0,144$. Le compteur

mesure l’énergie injectée au réseau afin de quantifier l’énergie revendue.

DR4 complété : chaîne photovoltaïque



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Rendement global : 14,4 %. Le compteur mesure l’énergie injectée et revendue à Enedis.

Question 4.2. À partir du document technique DT8, relever l’énergie produite et revendue à ENEDIS en une année, calculer le gain annuel de revente au tarif indiqué et en déduire le temps de retour sur investissement.

Le DT8 indique une production annuelle de 48 575 kWh. Au tarif de 0,19 €/kWh, la recette annuelle est $48\,575 \times 0,19 = 9\,229,25$ €. Pour un investissement initial de 150 000 €, le temps de retour simple est $150\,000 / 9\,229,25 \approx 16,25$ ans.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Production : 48 575 kWh/an ; recette : 9 229,25 €/an ; retour simple : environ 16,25 ans.

Question 4.3. Calculer l’économie annuelle de CO_2 attribuable aux modules photovoltaïques en utilisant l’émission moyenne indiquée pour la production d’un kilowattheure d’électricité en France.

L’économie annuelle est égale à la production du DT8 multipliée par 80 g de CO_2 par kWh : $48\,575 \times 80 = 3\,886\,000$ g, soit 3 886 kg ou 3,886 tonnes de CO_2 par an.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Économie annuelle : 3,886 t de CO_2.

Question 4.4. À partir des réponses précédentes, conclure sur l'intérêt économique et environnemental de l'installation photovoltaïque.

L'installation génère environ 9 229 € de recettes par an, avec un retour simple sur investissement d'environ 16,25 ans. Elle évite également environ 3,9 tonnes de CO_2 par an. Elle présente donc un intérêt environnemental et un intérêt économique à long terme, sous réserve de la durée réelle de fonctionnement et des coûts d'entretien.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intérêt économique à long terme : retour simple d'environ 16 ans. Intérêt environnemental : près de 3,9 t de CO_2 évitées par an.

2. Vérification de la structure porteuse des auges et dimensionnement d'une semelle

Cette partie porte sur une structure métallique qui soutient les auges et les convoyeurs à vis du centre de tri. Elle demande de vérifier la résistance et la déformation de la poutre B2, puis d'étudier la descente de charges et le dimensionnement d'une semelle sous le poteau B3.

Partie A : dimensionnement de la poutre B2

Question A.1. À l'aide des documents techniques DTS1 et DTS2, relever le moment de flexion maximal qui sollicite la poutre B2 et son module de flexion µGz, puis en déduire la contrainte maximale de flexion en MPa.

DTS1 donne un moment maximal en valeur absolue de $1{,}71 \times 10^6$ N·mm. Dans DTS2, le profil IPE 120 possède un module de flexion μ_{Gz} de 43 800 mm^3. Avec la relation de flexion, la contrainte maximale vaut $|M_{fGz}|_{max} / \mu_{Gz}$, soit 1 710 000 / 43 800 = 39,04 MPa. Le moment et le module lus dans les documents sont donc utilisés directement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $|M_{fGz}|_{max} = 1{,}71 \times 10^6$ N·mm ; $\mu_{Gz} = 43\,800\ mm^3$; $|\sigma_f|_{max} = 39{,}04$ MPa.

Question A.2. Définir le coefficient de sécurité Cs et conclure, à partir des données de l'étude, sur le respect du coefficient de sécurité pour la poutre B2.

Le coefficient de sécurité compare la limite élastique de l'acier à la contrainte maximale subie par la poutre : $C_s = R_e / |\sigma_f|_{max}$. Avec $R_e = 235$ MPa et la contrainte calculée à la question A.1, $C_s = 235 / 39{,}04 \approx 6{,}02$. Le critère de résistance est respecté, car le coefficient obtenu est supérieur au minimum préconisé de 3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_s \approx 6{,}02$, supérieur au minimum de 3 : la poutre respecte le critère de résistance.

Question A.3. Calculer la flèche maximale admissible à partir de la portée de B2, relever dans DTS1 la flèche maximale de la poutre et conclure sur le respect de la condition de déformation.

La portée de B2 est de 8 m, soit 8 000 mm. La limite de déformation est l/500 : 8 000/500 = 16 mm. Le diagramme de déformée de DTS1 indique une flèche maximale de 16,7 mm. La condition exige que la flèche réelle soit inférieure ou égale à la flèche admissible. Ici, 16,7 mm dépasse 16 mm : la poutre n'est donc pas conforme en déformation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flèche admissible : 16 mm ; flèche maximale : 16,7 mm. La condition de déformation n'est pas respectée.

Question A.4. À partir du document technique DTS2 et des résultats précédents, proposer sans calcul une solution constructive permettant de respecter la condition de déformation de la structure étudiée.

La flèche de B2 dépasse la limite admissible. Il faut donc augmenter la rigidité en flexion de la poutre, par exemple en choisissant un profilé IPE de taille supérieure. DTS2 montre que l'IPE 140 a un moment quadratique I_{Gz} de 435 cm^4, contre 257 cm^4 pour l'IPE 120 installé. Le profil plus rigide se déformera moins sous les charges de la modélisation étudiée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Remplacer l'IPE 120 par un profilé plus rigide, par exemple un IPE 140.

Partie B : semelle isolée sous le poteau B3

Question B.1. À l'aide du document technique DTS3, réaliser sur le document réponse DRS1 la descente des charges jusqu'au pied du poteau B3, puis en déduire l'effort ultime Nu en newtons.

La descente de charges au pied de B3 comprend les charges diverses (1 088 N), la moitié du poids de la poutre B2 et le poids du poteau B3. La demi-portée de B2 vaut 4 m ; le poteau mesure 1,5 m. Les poids propres se calculent à partir des masses linéaires et de g = 9,81 $m \cdot s^{-2}$. Les charges d'exploitation sont nulles. On applique ensuite la combinaison donnée sur le document réponse : $N_u = 1{,}35G + 1{,}5Q$.

DRS1 complété : descente de charges

Liste des charges	Calculs détaillés	G : Charges permanentes (N)	Q : Charges d'exploitation (N)
Charges diverses		1088	
Poids propre 1/2 poutre B2	4 × 10,4 × 9,81	408,1 N	
Poids propre poteau B3	1,5 × 26,2 × 9,81	385,5 N	
	Somme =	1 881,6 N	0
Nu = 1,35 · G + 1,5 · Q =	1,35 × 1 881,629 + 1,5 × 0	2 540,2 N	

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> G = 1 881,629 N ; Q = 0 N ; N_u = 2 540,2 N.

Question B.2. En prenant Nu égal à 2 300 N, utiliser DTS3 et la relation σPied B3 = Nu / S ≤ qsol pour calculer en MPa la contrainte en pied de poteau, puis conclure et proposer des solutions adaptées au résultat.

DTS3 donne une section de 34 cm^2 pour le profil HE 120 B, soit 3 400 mm^2. Avec l'effort imposé dans cette question, $\sigma_{Pied\ B3}$ = 2 300 / 3 400 = 0,676 MPa. Cette valeur dépasse q_{sol} = 0,1 MPa : l'appui direct du poteau sur le sol est insuffisant. Il faut augmenter la surface de répartition, notamment en réalisant une semelle, ou améliorer la capacité portante du sol.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\sigma_{Pied\ B3}$ ≈ 0,676 MPa, supérieur à q_{sol} = 0,1 MPa : l'appui direct est insuffisant.

Question B.3. Dans le cas où la contrainte en pied du poteau B3 dépasse la contrainte admissible du sol et qu'une semelle est nécessaire, définir la section adéquate pour assurer la stabilité du poteau.

Pour que la contrainte transmise au sol ne dépasse pas sa capacité portante, la surface doit vérifier $N_u/S \leq q_{sol}$, donc $S \geq N_u/q_{sol}$. En reprenant l'effort de 2 300 N donné à la question B.2 et q_{sol} = 0,1 MPa, soit 0,1 N/mm^2, il faut une surface d'appui d'au moins 23 000 mm^2, soit 0,023 m^2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface minimale de la semelle : 23 000 mm^2, soit 0,023 m^2.

Question B.4. À l'aide du document technique DTS3, déterminer les dimensions de la semelle carrée sous le poteau B3 en tenant compte de l'homothétie poteau-semelle, puis conclure sur son dimensionnement final.

La surface minimale est de 23 000 mm^2. Pour une semelle carrée, le côté doit mesurer au moins √23 000 = 151,7 mm. On retient donc 152 mm, soit une semelle de 152 × 152 mm, cohérente avec la forme carrée du poteau HE 120 B (120 × 120 mm). Sa surface vaut 23 104 mm^2 et la contrainte au sol est 2 300/23 104 ≈ 0,0995 MPa, inférieure à 0,1 MPa.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Semelle carrée : 152 × 152 mm ; contrainte au sol ≈ 0,0995 MPa. Le dimensionnement est conforme.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de spécialité Architecture et construction du baccalauréat technologique STI2D, session 2023, code 23-2D2IDACNC1, d'une durée de 4 heures, sans coefficient imprimé. Le sujet étudie le centre de tri multiflux de Morsbach et sa structure porteuse. Il évalue les calculs de flux et de cadence, l'analyse environnementale, la communication Modbus, la production photovoltaïque et le dimensionnement des éléments de structure.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une sphère, $V = 4\pi R^3/3$; convertir le diamètre en rayon et les longueurs en mètres avant le calcul.
- La contrainte de flexion se calcule par $|\sigma f|max = |MfGz|max / \mu Gz$, avec le moment en N·mm et le module de flexion en mm^3.
- La vérification de déformation compare la flèche maximale à la flèche admissible, ici égale à la portée de la poutre divisée par 500.
- En parité paire, le bit de parité complète l'octet afin que le nombre total de bits à 1, données comprises, soit pair.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les unités et conversions, notamment pour les volumes, les vitesses, les moments et les contraintes.
- Lire les légendes et les échelles des graphiques avant de relever une valeur dans les documents techniques.
- Pour une trame Modbus, distinguer l'adresse, la fonction, la donnée, le contrôle et les bits d'encadrement de l'octet.
- Comparer explicitement chaque résultat à la valeur limite ou à l'exigence demandée avant de conclure sur la conformité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le temps de retour de l'installation photovoltaïque ?

Relever l'énergie annuelle produite, la multiplier par le tarif de revente pour obtenir le gain annuel, puis diviser l'investissement initial par ce gain. Exprimer le résultat en années et vérifier que l'énergie utilisée est annuelle.

Q : Comment vérifier rapidement une transmission en parité paire ?

Compter les bits à 1 dans l'octet de données. Le bit de parité vaut 0 si ce nombre est déjà pair et 1 s'il est impair, afin que le total de bits à 1 soit pair.

Q : Comment organiser les quatre heures de l'épreuve ?

Le sujet indique une durée indicative de 2 h 30 pour la partie commune et de 1 h 30 pour la partie spécifique. Les parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans l'ordre choisi ; chacune doit être rédigée sur une copie séparée.

Q : Que faut-il faire apparaître pour justifier la conformité d'une poutre ?

Présenter les valeurs relevées, les unités et les calculs de contrainte ou de flèche, puis comparer chaque résultat à son critère admissible. Une conclusion explicite est attendue pour la sécurité et la déformation.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2023/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023 - 9-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.