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 et éco-conception

Session 2025 • Code sujet : **25-2D2IDITECME3C** • Durée : **4 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse des performances de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine avec unité de méthanisation (19 questions) **Page 3**

2. Étude de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine (15 questions) **Page 10**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2025/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2025 - 18-Sujet.pdf

1. Analyse des performances de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine avec unité de méthanisation

L'étude de la station de la Feyssine examine ses besoins, son implantation et le choix du procédé de traitement, puis l'intérêt de la digestion des boues. Elle aborde aussi la sécurité des personnels, le fonctionnement d'un séparateur de boues biologiques et la validation de l'implantation d'une torchère.

Partie 1 : réponse aux besoins de la métropole

Question 1.1. Donner la raison qui justifie la construction d'une nouvelle station, puis expliquer à quel besoin de la métropole elle doit répondre.

La station de Saint-Fons est saturée en DBO. Une nouvelle station est nécessaire pour répondre à l'augmentation de la population et traiter les eaux usées supplémentaires.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Saint-Fons est saturée en DBO. La nouvelle station répondra à l'augmentation de la population.

Question 1.2. Justifier le choix du terrain d'implantation de la station à partir des documents techniques.

Le terrain est proche du Rhône et du périphérique. Il se situe au point altimétrique XX, le plus bas. La station est entourée d'un parc naturel, sans habitation à proximité directe.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Terrain proche du Rhône et du périphérique, au point bas XX et éloigné des habitations.

Question 1.3. Calculer la surface nécessaire, la consommation d'énergie et le coût d'investissement pour le traitement par lit planté de roseaux, à partir des données fournies.

Pour 300 000 équivalents-habitants, les calculs donnent :

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface	10 × 300 000	3 000 000 m², soit 300 ha
Énergie	3,2 × 17 100	54 720 kWh
Investissement	2 142 × 300 000	642,6 M€

Le lit planté de roseaux demande donc une surface très importante.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Surface : 3 000 000 m² (300 ha) ; énergie : 54 720 kWh ; investissement : 642,6 M€.

Question 1.4. Déterminer et justifier le choix du procédé par boues activées en le comparant aux autres procédés proposés.

Les boues activées nécessitent moins de surface que le lit planté de roseaux. Leur consommation énergétique est aussi inférieure à celle d'un biofiltre : 5 420 kWh contre 7 650 kWh selon le DR1.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir les boues activées : elles occupent moins de surface que les roseaux et consomment moins d'énergie qu'un biofiltre.

Partie 2 : digestion des boues et développement durable

Question 2.1. Lister les flux énergétiques entrants et sortants des deux configurations étudiées, avec et sans digestion des boues.

Les flux énergétiques attendus sont récapitulés ci-dessous.

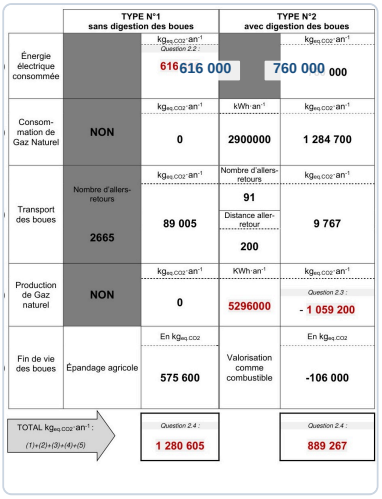
Configuration	Flux entrants	Flux sortants
Type 1, sans digestion	Énergie électrique	Aucun flux de digestion indiqué
Type 2, avec digestion	Énergie électrique et gaz GRDF	Énergie chimique du méthane valorisé par GRDF et énergie thermique perdue à la torchère

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sans digestion : électricité en entrée. Avec digestion : électricité et gaz GRDF en entrée ; méthane valorisé et chaleur perdue à la torchère en sortie.

Question 2.2. Calculer les émissions annuelles de CO_2 équivalent liées à l'énergie électrique consommée sans digestion des boues, puis compléter la ligne (1) du tableau DR2.

Les émissions annuelles sont le produit de l'énergie électrique consommée par son facteur d'émission : $6\,160\,000 \times 0,1 = 616\,000$ kg éq. $CO_2 \cdot an^{-1}$. Reporter cette valeur dans la ligne (1), type 1, du DR2. Pour le type 2, le tableau indique 760 000 kg éq. $CO_2 \cdot an^{-1}$.

DR2, ligne (1) complétée



	TYPE N°1 sans digestion des boues		TYPE N°2 avec digestion des boues	
Énergie électrique consommée		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.2 : 616 616 000		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 760 000 000
Consommation de Gaz Naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	kWh·an^{-1} 2900000	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 1 284 700
Transport des boues	Nombre d'allers-retours 2665	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 89 005	Nombre d'allers-retours 91 Distance aller-retour 200	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 9 767
Production de Gaz naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	KWh·an^{-1} 5296000	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.3 : - 1 059 200
Fin de vie des boues	Épandage agricole	En kg$_{éq.CO2}$ 575 600	Valorisation comme combustible	En kg$_{éq.CO2}$ -106 000
TOTAL kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} : (1)+(2)+(3)+(4)+(5)		Question 2.4 : 1 280 605		Question 2.4 : 889 267

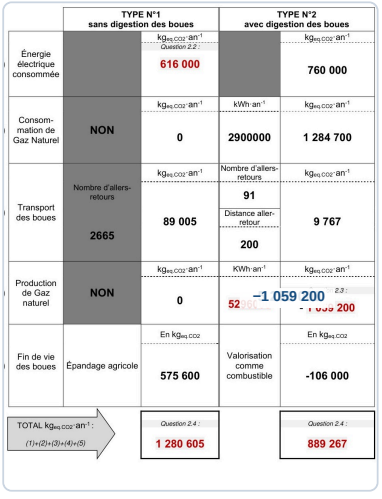
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne (1) DR2 : type 1, 616 000 ; type 2, 760 000 kg éq. CO_2·an^{-1}.

Question 2.3. Calculer l'impact annuel en CO_2 équivalent de la production de gaz naturel avec digestion des boues, puis compléter la ligne (4) du tableau DR2.

La production de gaz naturel est créditée d'un impact négatif, car le gaz produit est valorisé. Avec 5 296 000 kWh·an^{-1} et le facteur d'émission −0,2 : $5\,296\,000 \times (-0,2) = -1\,059\,200$ kg éq. CO_2·an^{-1}. Reporter les deux valeurs dans la ligne (4) du DR2.

DR2, ligne (4) complétée



	TYPE N°1 sans digestion des boues		TYPE N°2 avec digestion des boues	
Énergie électrique consommée		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.2 : 616 000		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 760 000
Consommation de Gaz Naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	kWh·an^{-1} 2900000	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 1 284 700
Transport des boues	Nombre d'allers-retours 2665	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 89 005	Nombre d'allers-retours 91 Distance aller-retour 200	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 9 767
Production de Gaz naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	KWh·an^{-1} 52	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.3 : −1 059 200 - 1 059 200
Fin de vie des boues	Épandage agricole	En kg$_{éq.CO2}$ 575 600	Valorisation comme combustible	En kg$_{éq.CO2}$ -106 000
TOTAL kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} : (1)+(2)+(3)+(4)+(5)		Question 2.4 : 1 280 605		Question 2.4 : 889 267

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne (4) DR2 : 5 296 000 kWh·an^{-1} et −1 059 200 kg éq. CO_2·an^{-1}.

Question 2.4. Calculer les totaux des deux configurations dans le tableau DR2, puis conclure sur l'intérêt de la digestion des boues en présentant des arguments de développement durable.

Les totaux correspondent à la somme des cinq postes, en conservant les signes :

Configuration	Calcul	Total annuel
Sans digestion	616 000 + 0 + 89 005 + 0 + 575 600	1 280 605 kg éq. CO_2
Avec digestion	760 000 + 1 284 700 + 9 767 − 1 059 200 − 106 000	889 267 kg éq. CO_2

La digestion favorise la production de biogaz et la valorisation des boues, réduit les émissions de gaz et limite les nuisances olfactives.

DR2, totaux annuels

	TYPE N°1 sans digestion des boues		TYPE N°2 avec digestion des boues	
Énergie électrique consommée		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.2 : 616 000		kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 760 000
Consommation de Gaz Naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	kWh·an^{-1} 2900000	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 1 284 700
Transport des boues	Nombre d'allers-retours 2665	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 89 005	Nombre d'allers-retours 91 ; Distance aller-retour 200	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 9 767
Production de Gaz naturel	NON	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} 0	KWh·an^{-1} 5296000	kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} Question 2.3 : - 1 059 200
Fin de vie des boues	Épandage agricole	En kg$_{éq.CO2}$ 575 600	Valorisation comme combustible	En kg$_{éq.CO2}$ -106 000
TOTAL kg$_{éq.CO2}$·an^{-1} : (1)+(2)+(3)+(4)+(5)		Question 2.4 : 1 28 1 280 605		Question 2.4 : 889 267 267

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sans digestion : 1 280 605 kg éq. CO_2·an^{-1}. Avec digestion : 889 267 kg éq. CO_2·an^{-1}. La digestion est préférable sur les plans économique, environnemental et sociétal.

Partie 3 : maîtrise de l'information et sécurité

Question 3.1. Calculer le nombre d'adresses possibles avec le masque réseau indiqué, puis convertir l'adresse binaire fournie en notation décimale pointée.

Le masque 255.255.0.0 laisse deux octets pour les adresses hôtes. Après exclusion de l'adresse réseau et de l'adresse de broadcast : $256 \times 256 - 2 = 65\,534$. La conversion binaire donne $10101100 = 172$, $00010000 = 16$, $00110010 = 50$ et $11001000 = 200$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

65 534 adresses utilisables ; adresse convertie : 172.16.50.200.

Question 3.2. Proposer une adresse IP compatible avec le réseau et justifier qu'elle est disponible.

Proposer l'adresse 172.16.50.201. Avec le masque 255.255.0.0, les deux premiers octets 172.16 correspondent au réseau attendu. L'adresse proposée est indiquée comme disponible dans le plan d'adressage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Adresse proposée : 172.16.50.201, compatible et disponible.

Question 3.3. Conclure sur les moyens par lesquels la maîtrise de l'information contribue à protéger les personnels des gaz nocifs.

Les détecteurs multigaz avertissent les personnels en cas de présence de gaz nocifs. La surveillance en temps réel de leur exposition permet de repérer rapidement les risques et de prendre les mesures adaptées.

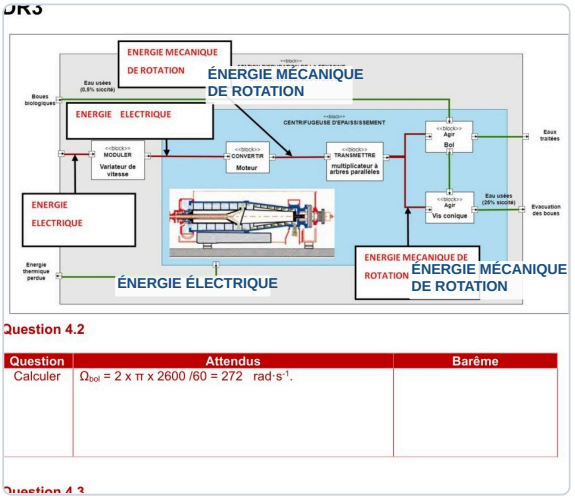
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Détecteurs multigaz et surveillance en temps réel de l'exposition aux gaz nocifs protègent les personnels.

Partie 4 : séparateur de boues biologiques

Question 4.1. Inscrire sur le schéma DR3 les flux d'énergie associés au séparateur de boues biologiques.

Sur le DR3, indiquer les flux dans le sens de transfert : l'énergie électrique alimente le moteur, puis le moteur transmet une énergie mécanique de rotation au multiplicateur, qui la transmet à son tour à la centrifugeuse.

DR3, flux énergétiques complétés



Question 4.2

Question	Attendus	Barème
Calculer	Ω_{bol} = 2 x π x 2600 /60 = 272 rad·s^{-1}.	

Question 4.3

Question 4.2. Calculer la vitesse angulaire de rotation de la centrifugeuse à partir de sa vitesse de rotation.

Pour une vitesse de rotation de 2 600 tr·min⁻¹, $\omega = 2\pi N/60$. Donc $\omega = 2\pi \times 2\,600/60 \approx 272$ rad·s⁻¹.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\omega_{bol} = 272\ \text{rad}\backslash\text{cdotps}^{-1}$.

Question 4.3. Calculer la force centrifuge appliquée à la boue à partir des données fournies.

La force centrifuge vaut $F = mr\omega^2$. Avec les données du sujet : $F = 1\,200 \times 1 \times 0,335 \times 300^2 = 36\,180\,000$ N, soit $36\,180$ kN.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $F_{cb} = 36\,180\ \text{kN}$.

Question 4.4. Comparer les forces centrifuges appliquées à la boue et à l'eau, puis conclure sur le principe de séparation.

La force centrifuge appliquée à la boue est supérieure à celle appliquée à l'eau. Cette différence d'action sur les deux constituants permet leur séparation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $F_{cb} = 36\,180\ \text{kN} > F_{ce} = 30\,200\ \text{kN}$: les forces différentes permettent la séparation.

Partie 5 : implantation d'une torchère

Question 5.1. Calculer le volume de la torchère à partir de ses dimensions et de son épaisseur, en veillant à la cohérence des unités.

La torchère est un cylindre creux : $V = H\pi(R^2 - r^2)$. Avec $H = 7\,000$ mm, $R = 1\,500/2 = 750$ mm et une épaisseur de 10 mm, le rayon intérieur est $r = 740$ mm. Pour convertir les mm³ en m³, on divise par 10^9.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V \approx 3,28 \times 10^8\ \text{mm}^3 = 0,328\ \text{m}^3$.

Question 5.2. Calculer la masse de la torchère, la charge totale liée à la torchère et au support, puis la charge supportée par chaque cornière.

La masse de la torchère vaut $8\,000 \times 0,328 = 2\,624$ kg. Avec le support de 1 250 kg, la charge totale est $9,81 \times (2\,624 + 1\,250) = 38\,004$ N. Répartie sur quatre cornières, elle vaut $38\,004/4 = 9\,501$ N par cornière.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse : 2 624 kg ; charge totale : 38 004 N ; charge par cornière : 9 501 N.

Question 5.3. Calculer la surface d'appui et la contrainte exercée sur le sol, puis conclure sur sa capacité à supporter la charge.

La surface d'appui est $4 \times 2,5 = 10$ m². La contrainte vaut $\sigma = 200\,000/10 = 20\,000$ Pa, soit 0,02 MPa. Le sol peut supporter cette charge.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface d'appui : 10 m² ; contrainte : 20 000 Pa = 0,02 MPa. Le sol supporte la charge.

Question 5.4. Conclure sur l'intérêt écologique de brûler le méthane et sur la capacité de la dalle et du sol à supporter l'équipement.

Brûler le méthane est préférable à son rejet dans l'atmosphère. La dalle existante et le sol sont indiqués comme capables de supporter la charge de l'équipement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brûler le méthane limite son rejet. La dalle et le sol supportent l'équipement.

2. Étude de la station de traitement des eaux usées de la Feyssine

L'étude spécifique porte sur l'éco-conception d'un composant de la station : choix du matériau, épaisseur, recyclage et impacts environnementaux. Elle examine ensuite la motorisation d'un treuil et un mécanisme à câble, avec des calculs de performances, de déplacement, d'effort et de pression.

Partie A : choix du matériau et impact environnemental

Question A.1. À partir du graphique d'empreinte carbone, choisir le matériau le moins impactant, calculer son impact total hors recyclage, puis déterminer le gain relatif associé au recyclage.

Le graphique désigne l'acier inoxydable comme matériau le moins impactant. Son impact hors recyclage est la somme des phases matériau, fabrication et utilisation : 580 + 112 + 753 = 1 445 kg de CO_2. Le recyclage évite 393 kg de CO_2, soit un gain relatif de (393 / 1 445) × 100 = 27,2 %.

Réponse A.1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Acier inoxydable : 1 445 kg CO_2 hors recyclage ; gain par recyclage : 27,2 %.

Question A.2. Déterminer l'épaisseur retenue à partir de l'étude de contraintes, puis justifier sa conformité en calculant la résistance pratique élastique à partir de la limite élastique et du coefficient de sécurité.

L'étude retient une épaisseur de 9 mm. La résistance pratique élastique vaut $R_{pe} = R_e / s = 170 / 2 = 85$ MPa. La contrainte maximale lue sur l'échelle du graphique est 74,9 MPa. Comme 74,9 MPa est inférieur à 85 MPa, la pièce est conforme au critère de résistance.

Réponse A.2



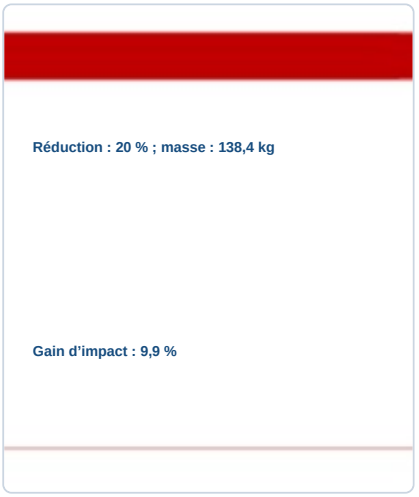
✓ RÉPONSE À RETENIR

Épaisseur : 9 mm ; R_{pe} = 85 MPa. Conforme : 74,9 MPa < 85 MPa.

Question A.3. Exprimer la réduction d'épaisseur en pourcentage, calculer la masse évitée pour les phases considérées, puis évaluer le gain relatif correspondant.

La diminution d'épaisseur est de 30 / 150 × 100 = 20 %. La masse évitée pour les phases matériau et fabrication est (580 + 112) × 0,2 = 138,4 kg. Rapportée à l'impact de référence de 1 400 kg, cette économie représente (138,4 / 1 400) × 100 = 9,9 %.

Réponse A.3



✓ RÉPONSE À RETENIR

Réduction : 20 % ; masse évitée : 138,4 kg ; gain d'impact : 9,9 %.

Question A.4. Conclure en comparant l'impact du matériau, le gain dû au recyclage et celui associé à la diminution d'épaisseur.

L’inox est le matériau le moins impactant. Le recyclage réduit l’impact de 27,2 %, tandis que la diminution d’épaisseur le réduit d’environ 10 %. Les deux mesures améliorent donc le bilan environnemental, avec un gain relatif plus important pour le recyclage.

Réponse A.4



✓ RÉPONSE À RETENIR

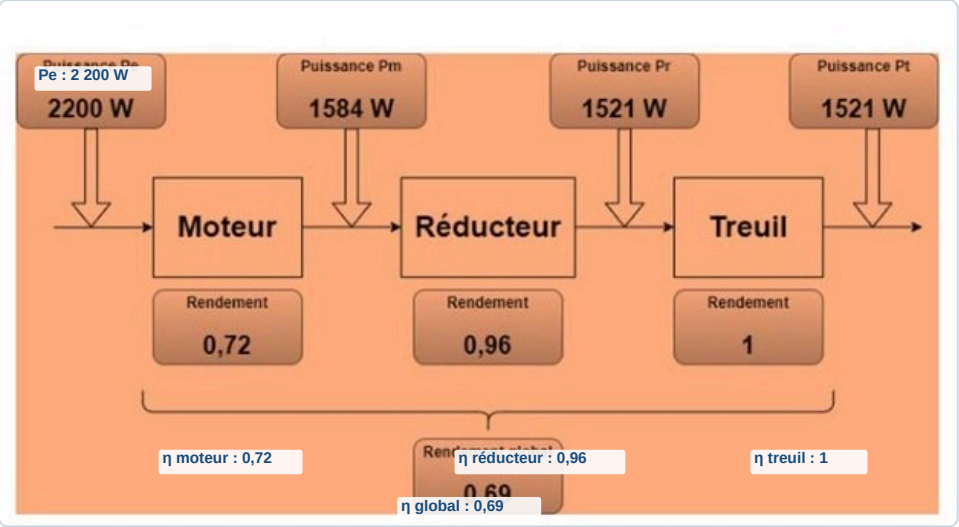
Inox retenu ; gains : 27,2 % par recyclage et environ 10 % par réduction d’épaisseur.

Partie B : motorisation et treuil

Question B.1. Reporter sur le schéma la puissance électrique et les trois rendements, puis calculer le rendement global et les puissances aux différents étages de la chaîne d'énergie.

La chaîne indique P_e = 2 200 W, puis les rendements moteur, réducteur et treuil : 0,72, 0,96 et 1. Le rendement global vaut 0,72 × 0,96 × 1 = 0,6912, soit 0,69 arrondi. Les puissances sont P_m = 1 584 W, P_r = 1 520,64 W, soit 1 521 W, et P_t = 1 521 W.

Valeurs de la chaîne d'énergie



✓ RÉPONSE À RETENIR

P_e = 2 200 W ; η global = 0,69 ; P_m = 1 584 W ; $P_r = P_t \approx$ 1 521 W.

Question B.2. Calculer la vitesse angulaire du moteur à partir de sa puissance mécanique et de son couple, puis déterminer la vitesse angulaire en sortie du réducteur à partir de son rapport de réduction.

La puissance mécanique vérifie $P_m = C_m\omega_m$. Avec P_m = 1 584 W et C_m = 10 N·m, ω_m = 1 584 / 10 = 158,4 rad/s. Le rapport du réducteur étant 1/75, la vitesse de sortie est ω_r = 158,4 / 75 = 2,112 rad/s.

Résultats B.2

Question B.2

ωm = 158,4 rad/s

Question	Attendus
Calculer	- Utiliser : $P_m = C_m * \omega_m$ - Calculer : $\omega_m = 1584 / 10 = 158,4$ rad/s
Calculer	- Utiliser $R_{red} = 1 / 75$ - Calculer $\omega_r = 158,4 / 75 = 2,112$ rad/s

ωr = 2,112 rad/s

✓ RÉPONSE À RETENIR

ω_m = 158,4 rad/s ; ω_r = 2,112 rad/s.

Question B.3. Calculer le rayon d'enroulement du treuil, puis en déduire la vitesse linéaire du câble.

Le rayon d'enroulement est R = (220 + 8) / 2 = 114 mm. La vitesse du câble vaut $v = \omega_r R$. En utilisant la vitesse de sortie exacte obtenue à la question précédente, v = 2,112 × 114 = 240,768 mm/s, soit environ 0,241 m/s.

Résultats B.3

Question B.3

R = 114 mm

Question	Attendus	
Calculer Déduire	- Calculer R = (220+8)/2 = 114 mm - Déduire $V_{5/1}$= ω_r *R = 2 * 114 = 228 mm/s = 0,23 m/s	v = 0,241 m/s

✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 114 mm ; vitesse du câble : 240,8 mm/s, soit 0,241 m/s.

Question B.4. Calculer la durée de déplacement à partir de la course et de la vitesse, déterminer la durée totale du cycle, puis vérifier le respect de l'exigence du cahier des charges.

Pour une course de 10,4 m à 0,25 m/s, un déplacement dure t = 10,4 / 0,25 = 41,6 s. Le cycle comprend deux déplacements et deux pauses de 5 s : T = 5 + 41,6 + 5 + 41,6 = 93,2 s. Cette durée est inférieure à 2 min : l'exigence est respectée.

Résultats B.4

Question	Attendus	
Calculer	- Utiliser V = d /t - Trouver course d = 10,4 m - Calculer t = 10,4 /0,25 = 41,6 s	Déplacement : 41,6 s
Calculer	- Calculer T = 5 + 41,6 + 5 + 41,6 = 93,2 s - Conclure : valeur < 2 min donc acceptable CdC	Cycle : 93,2 s

✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée totale : 93,2 s, inférieure à 2 min. Conforme.

Question B.5. Calculer l'effort de traction, en déduire la masse admissible après prise en compte des masses indiquées, puis vérifier le respect de l'exigence du cahier des charges.

L'effort de traction vaut F = P_t / v = 1 500 / 0,25 = 6 000 N. Il correspond à une masse de 6 000 / 9,81 ≈ 612 kg. Après déduction des masses de 150 kg et 50 kg, la charge admissible est d'environ 412 kg. Elle dépasse les 300 kg exigés.

Résultats B.5

Question	Attendus	
Calculer	- Calculer $F = P_t / V_{5/1} = 1500 / 0,25 = 6000$ N	F = 6 000 N
Calculer	-	
	- 6000 / 9,81 = 612 kg - 612 - (150+50) = 412 kg	Charge admissible : 412 kg
Conclure	- Conclure : valeur > 300 kg donc acceptable CdC	

✓ RÉPONSE À RETENIR

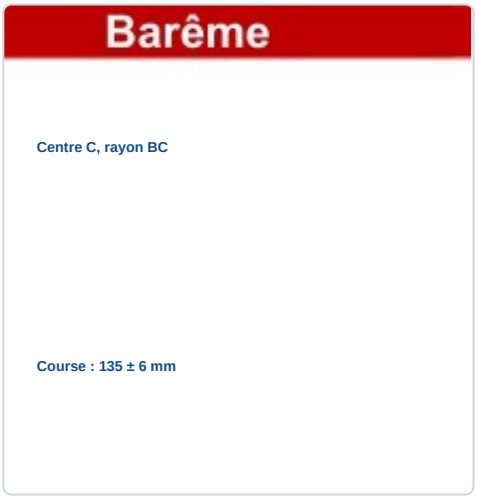
F = 6 000 N ; charge admissible ≈ 412 kg, supérieure à 300 kg. Conforme.

Partie C : mécanisme à câble

Question C.1. Définir la trajectoire du point étudié à partir de son centre et de son rayon, tracer le cercle et la droite puis leur intersection, mesurer le déplacement sur le document et en déduire la course réelle à l'échelle indiquée.

Le point B décrit un cercle de centre C et de rayon BC. On trace ce cercle et la droite de trajectoire : leur intersection repère B′. La distance BB′ mesurée sur le document est de 45 ± 2 mm. À l'échelle 1:3, la course réelle vaut 45 × 3 = 135 mm, avec une tolérance de ±6 mm.

Réponse C.1



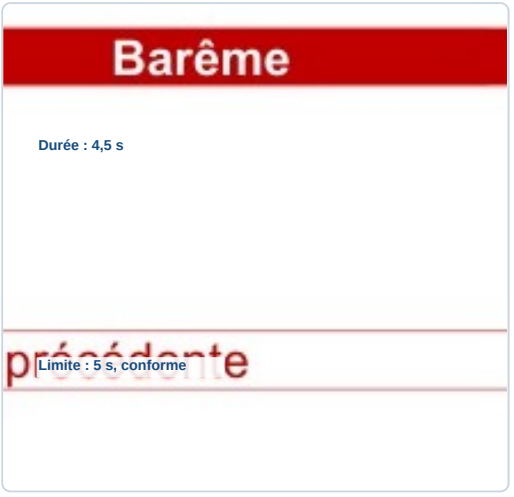
✓ RÉPONSE À RETENIR

Trajectoire : cercle de centre C et de rayon BC ; course réelle : 135 ± 6 mm.

Question C.2. Calculer la durée du déplacement à partir de la course et de la vitesse, puis vérifier sa conformité à l'exigence du cahier des charges.

La durée de déplacement est t = d / v = 135 / 30 = 4,5 s. Elle est inférieure à la limite de 5 s fixée par le cahier des charges : le déplacement est conforme.

Réponse C.2

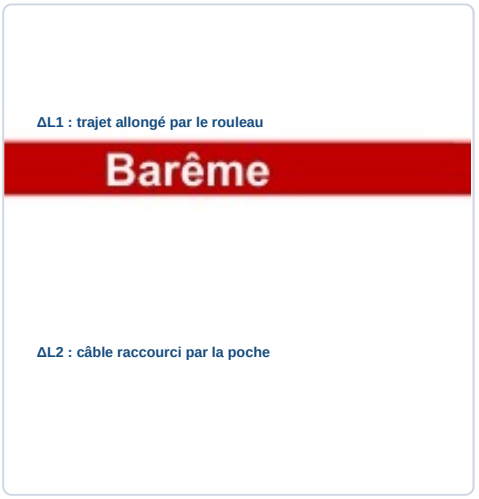


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée : 4,5 s, inférieure à 5 s. Conforme.

Question C.3. Expliquer la signification des variations de longueur du câble ΔL1 et ΔL2 en lien avec le rouleau et la rotation de la poche.

ΔL_1 correspond à l'allongement du câble provoqué par le rouleau, qui rallonge sa trajectoire. ΔL_2 correspond à la réduction de longueur du câble due à la rotation de la poche.

Réponse C.3



✓ RÉPONSE À RETENIR

ΔL_1 : allongement dû au rouleau. ΔL_2 : réduction liée à la rotation de la poche.

Question C.4. Calculer l'angle α à partir de la relation et des dimensions fournies, puis vérifier qu'il respecte l'intervalle prescrit par le cahier des charges.

Avec ΔL = 490 et R = 470, la relation donne cos α = 1 − ½(490 / 470)^2 = 0,4563 environ. On en déduit α ≈ 62,8°. Cet angle est compris entre 60° et 75° : le critère est respecté.

Réponse C.4



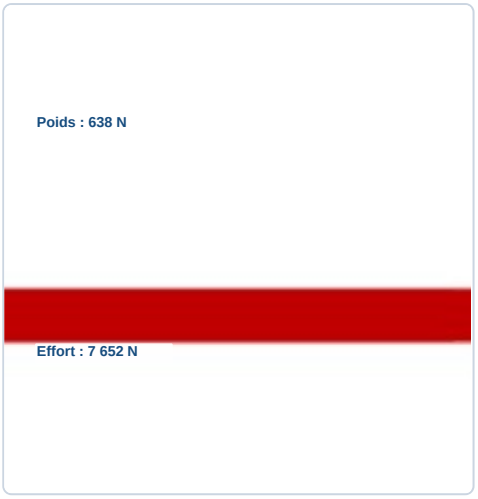
✓ RÉPONSE À RETENIR

α ≈ 62,8°, compris entre 60° et 75°. Conforme.

Question C.5. Calculer le poids de la charge, puis déterminer l'effort transmis à partir de l'équilibre des moments et des bras de levier.

Le poids de la charge est P = 9,81 × 65 = 637,65 N, soit environ 638 N. L'équilibre des moments donne P × L_h = F × L_v. Avec L_h = 300 mm et L_v = 25 mm, F = 637,65 × 300 / 25 = 7 651,8 N, soit environ 7 652 N.

Réponse C.5



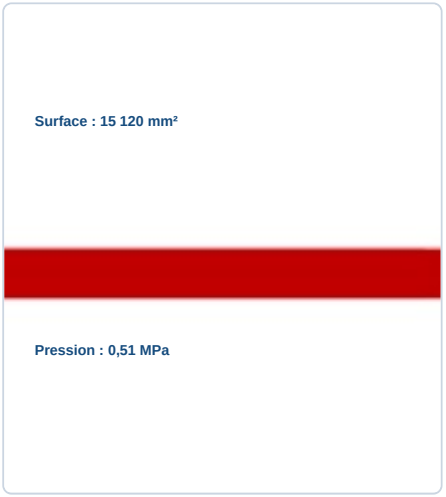
✓ RÉPONSE À RETENIR

Poids : environ 638 N ; effort transmis : environ 7 652 N.

Question C.6. Calculer la surface de contact, puis la pression exercée et vérifier qu'elle appartient à l'intervalle acceptable du cahier des charges.

La surface de contact vaut S = 36 × 420 = 15 120 mm². La pression est p = F / S = 7 652 / 15 120 ≈ 0,506 N/mm², soit 0,51 MPa. Elle appartient à l'intervalle admissible de 0,4 à 1 MPa : le critère est respecté.

Réponse C.6



✓ RÉPONSE À RETENIR

S = 15 120 mm² ; p ≈ 0,51 MPa, dans l'intervalle de 0,4 à 1 MPa. Conforme.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC STI2D

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2025)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de spécialité Innovation technologique et éco-conception du baccalauréat technologique, session 2025, code 25-2D2IDITECME3C, durée 4 heures, sans coefficient imprimé. Notée sur 20, elle étudie la station de traitement des eaux usées de la Feyssine et son unité de méthanisation, puis un treuil. Elle évalue l'analyse environnementale, les flux énergétiques, l'adressage réseau et les calculs mécaniques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Avec un masque IPv4 /16, le nombre d'adresses hôtes utilisables est 2 puissance 16 moins 2, soit 65 534.
- Le rendement global d'une chaîne de conversion est le produit des rendements de ses composants.
- En rotation, P = C × ω ; pour un point situé au rayon R, sa vitesse linéaire vaut V = ω × R.
- Pour un bilan carbone, additionner les contributions en conservant leur signe, y compris les valeurs négatives de valorisation.

Points de vigilance & attentes du jury

- Écrire les unités et convertir les longueurs avant les calculs, notamment entre mm et m.
- Dans les bilans carbone, conserver le signe négatif des contributions de valorisation.
- Sur les schémas, distinguer les flux électriques, mécaniques, chimiques et thermiques.
- Pour chaque conformité, présenter le résultat puis le comparer explicitement au seuil ou à l'intervalle demandé.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le nombre d'adresses utilisables avec un masque réseau ?

Déterminez le nombre de bits réservés aux hôtes à partir du masque. Le nombre total d'adresses est 2 puissance ce nombre de bits ; dans le cas usuel, retirez l'adresse réseau et l'adresse de diffusion pour obtenir les adresses hôtes utilisables.

Q : Comment calculer la vitesse angulaire du moteur à partir de sa puissance ?

Utilisez P = C × ω, où P est la puissance en watts et C le couple en newtons-mètres. La vitesse angulaire vaut ω = P/C, en radians par seconde. Appliquez ensuite le rapport de réduction pour obtenir la vitesse en sortie.

Q : Comment organiser les 4 heures de l'épreuve ?

Le sujet répartit le travail entre une partie commune de 2 h 30, notée sur 12 points, et un enseignement spécifique de 1 h 30, noté sur 8 points. Réservez du temps pour contrôler les unités, les calculs et les conclusions de conformité.

Q : Comment justifier qu'un résultat respecte le cahier des charges ?

Présentez la relation utilisée, les valeurs substituées avec leurs unités et le résultat obtenu. Comparez ensuite explicitement ce résultat au seuil ou à l'intervalle demandé. Le corrigé valorise aussi un raisonnement cohérent malgré une erreur provenant d'une question précédente.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsti2d.fr/assets/annales/bac-sti2d/Ingénierie, innovation et développement durable/2025/Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2025 - 18-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.