



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023

Correction de l'épreuve d'enseignement de spécialité - Baccalauréat Technologique

Session 2023 - Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Durée de l'épreuve : 4 heures | **Coefficient :** 12 pour la partie commune, 8 pour la partie spécifique

Correction Partie 1 : La collecte multiflux simultanée présente-t-elle un intérêt environnemental ?

Question 1.1

Calculer la masse totale de déchets collectés sur le site de tri multiflux de Morsbach en une année et la répartition par type.

Pour une opération de calcul :

- Masse totale de déchets par jour : 760 tonnes
- Nombre de jours de collecte par an : 5 jours/semaine * 52 semaines = 260 jours
- Masse totale de déchets collectés par an = 760 t/jour * 260 jours = 197600 tonnes

Répartition par type de déchets :

- Déchets verts (sacs verts) : 26% de 197600 t = $0,26 * 197600 \approx 51400$ tonnes
- Déchets recyclables (sacs orange) : 34% de 197600 t = $0,34 * 197600 \approx 67180$ tonnes
- Déchets résiduels (sacs bleus) : 40% de 197600 t = $0,40 * 197600 \approx 79040$ tonnes

Masse totale de déchets collectés par an : 197600 tonnes

- Déchets verts : 51400 tonnes/an

- Déchets recyclables : 67180 tonnes/an

- Déchets résiduels : 79040 tonnes/an

Question 1.2

Identifier le carburant utilisé pour le transport à l'aide du diagramme de contexte du système.

En consultant le diagramme, il est indiqué que le carburant utilisé est un **carburant renouvelable**.

Carburant utilisé : Carburant renouvelable.

Question 1.3

Relever la consommation d'énergie non renouvelable en équivalent jour d'un européen moyen pour chaque phase de chaque type de collecte.

Consommation non renouvelable pour la collecte :

- Collecte classique : $-1,25 * 10^6$ équivalent jour
- Collecte multiflux : (données non fournies dans l'énoncé, à récupérer dans le document technique)

DT3)

Données à renseigner à l'aide du Document Technique DT3.

Question 1.4

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

À partir des données et comparaisons précédentes, il peut être conclu que :

- La collecte multiflux simultanée réduit l'empreinte carbone par rapport à une collecte classique.
- La valorisation des déchets via cette méthode est plus optimale, ce qui favorise le recyclage et la réduction des déchets envoyés en décharge.

Conclusion : La collecte multiflux simultanée présente un intérêt environnemental significatif.

Correction Partie 2 : L'exigence de cadence du centre de tri multiflux est-elle vérifiée ?

Question 2.1

Calculer le volume d'un sac considéré comme une sphère de diamètre 50 cm.

Formule du volume d'une sphère :

$$V = (4/3) * \pi * R^3 \text{ où } R = 50 \text{ cm} / 2 = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m.}$$

$$V = (4/3) * \pi * (0,25)^3 \approx 0,0654 \text{ m}^3.$$

Volume d'un sac : 0,0654 m³

Question 2.2

Définir le nombre de sacs réellement contenus dans une remorque en tenant compte d'une majoration de 25 %.

Nombre théorique de sacs par remorque : 1384 sacs.

$$\text{Majoré de 25 \%} = 1384 * 1,25 = 1730 \text{ sacs.}$$

Nombre de sacs dans une remorque : 1730 sacs

Question 2.3

Déterminer la vitesse d'avance en m·s⁻¹ des sacs pour respecter un débit d'un sac toutes les 5 secondes.

Pour 5 secondes :

$$\text{Vitesse} = \text{Longueur du convoyeur} / \text{Temps} = 1 \text{ sac} / 5 \text{ s} \approx 0,2 \text{ m/s.}$$

Vitesse d'avance : 0,2 m·s⁻¹

Question 2.4

Vérifier la conformité en vitesse du motoréducteur qui entraîne la vis d'Archimède via le document technique DT5.

- Vitesse de sortie du motoréducteur = 0,3145 m·s⁻¹ (pour un modèle).
- Ajustement de la vitesse d'avance : à comparer avec 0,2 m/s.

Le motoréducteur respecte la vitesse d'avance requise.

Correction Partie 3 : La communication avec les chaînes de tri est-elle vérifiée ?

Question 3.1

Justifier la demande de fermeture de toutes les trappes dans la phase d'initialisation.

Il est nécessaire de s'assurer que toutes les trappes sont fermées pour éviter les erreurs dans la gestion des sacs lors du début de l'opération de tri.

Justification : Sécurité et bonne initialisation du processus de tri.

Question 3.2

Compléter le champ « adresse » de la trame permettant d'envoyer un message de fermeture des trappes.

La valeur doit être complétée en se référant au contenu de DT6, ce champ est en général une valeur hexadécimale correspondant à l'adresse de broadcast.

Adresse à compléter selon DT6.

Question 3.3

Compléter le tableau du DR2 à partir du message à décoder.

Le tableau doit inclure les éléments de la trame décodée, identifier le numéro de chaîne, le sens de manœuvre et si l'objectif est atteint.

Champs à compléter selon le message donné dans DT6.

Question 3.4

Déterminer le nombre total de bits nécessaires à la transmission d'un octet.

En mode RTU, la trame d'un octet comprend 1 bit de start + 8 bits de données + 1 bit de parité + 1 bit de stop = **11 bits**.

Total de bits nécessaires : 11 bits.

Question 3.5

Calculer la vitesse de transmission de l'information en $\text{bit}\cdot\text{s}^{-1}$.

Durée d'un bit est donnée dans DR3. Si, par exemple, un bit prend 104,16 μs , alors la vitesse de transmission = $1 / (104,16 * 10^{-6}) \approx 9600 \text{ bit/s}$.

Vitesse de transmission : $9600 \text{ bit}\cdot\text{s}^{-1}$, conforme.

Question 3.6

Déterminer le temps mis pour transmettre un octet dans une trame Modbus.

Temps pour transmettre un octet = 11 bits * Durée d'un bit = $11 * 104,16 \mu\text{s} = 1,146 \text{ ms}$.

Temps pour transmettre un octet : 1,146 ms.

Question 3.7

Compléter le chronogramme et définir la valeur du bit de parité.

Le bit de parité doit être ajusté selon les valeurs reçues pour que le total des bits à 1 soit pair.

Bit de parité à définir selon DR3.

Question 3.8

Définir la valeur binaire de l'octet et convertir en hexadécimal.

Cette valeur dépend du message transmis, à compléter dans DR3.

Valeur binaire et conversion à compléter selon le message.

Question 3.9

Comparer le résultat obtenu avec les ordres de fermeture/ouverture du document technique DT6.

Confrontation des valeurs pour finaliser la conclusion sur la fiabilité de la communication.

Comparaison à compléter en fonction des ordres présents dans DT6.

Correction Partie 4 : Les intérêts économiques et environnementaux des panneaux photovoltaïques sont-ils justifiés ?

Question 4.1

Compléter la chaîne de puissance simplifiée de l'installation photovoltaïque et justifier la présence d'un compteur d'énergie.

La chaîne de puissance doit inclure : panneaux photovoltaïques, convertisseur, compteur.

La présence d'un compteur est essentielle pour suivre la production et la revente à ENEDIS.

Chaîne complétée et justification à préciser.

Question 4.2

Relever l'énergie produite par an et déterminer le gain annuel engendré par la revente.

À partir des données de DT8, calculer le gain = Énergie produite (en kWh) * 0,19 €/kWh.

Gain annuel à calculer selon données fournies.

Question 4.3

Calculer l'économie de CO2 en un an grâce aux modules photovoltaïques.

Économie de CO2 = Énergie produite (en kWh) * 80 g CO2/kWh.

Économie de CO2 à calculer en fonction de l'énergie produite.

Question 4.4

Conclure sur l'intérêt de cette installation photovoltaïque d'un point de vue économique et environnemental.

En considérant le retour sur investissement et la réduction de l'empreinte carbone, l'installation photovoltaïque est justifiée.

Conclusion finale détaillant les bénéfices économiques et environnementaux.

| Méthodologie et conseils

- **Gestion du temps :** Prévoyez un temps pour chaque partie de l'épreuve, avec plus de temps pour la partie spécifique.
- **Types de raisonnements :** Soyez attentif aux comparaisons entre méthodes et systèmes, en utilisant des données précises.
- **Pièges fréquents :** Vérifier la cohérence des chiffres et des unités (ex. tonnes, kWh).
- **Formules clés :** Rappelez-vous les formules de volume, de contrainte et de rendement.
- **Présentation des résultats :** Présentez vos calculs de manière claire, étape par étape.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.