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 BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Matière : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Session : 2022

Durée de l’épreuve : 4 heures

Coefficient : Non spécifié

Correction Exercices

PARTIE commune (2,5h) - 12 points

Cette partie est consacrée à l'étude du Trambus du Pays Basque, en analysant des documents techniques et en justifiant divers arguments en faveur de l'augmentation de l'offre de transport en commun.

Question 1.1 - Urgence d'augmenter l'offre de transport en commun

Il est demandé de justifier l'urgence d'augmenter l'offre de transport en commun à partir des arguments fournis dans DT1.

Les arguments mentionnent :

- Une augmentation projetée de 30% du nombre de voitures en 10 ans entraîne un engorgement des voies de circulation.
- Une fréquentation touristique entraînant une augmentation de la population et des congestions urbaines en été.

Ces enjeux impliquent de maintenir la qualité de vie en réduisant la dépendance à la voiture.

Question 1.2 - Augmentation de population due aux touristes

Il est demandé d'indiquer l'augmentation de population en période estivale :

Différence calculée : 365274 - 160000 = 205274, soit une augmentation de :

Augmentation en pourcentage : (205274/160000) * 100 = 128,30% (environ 128%).

Mode de transport privilégié indique que 81% des utilisateurs choisissent la voiture.

Question 1.3 - Emplacement des parkings relais

Cette question traite des parkings relais en fonction du flux de véhicules.

Les parkings relais sont bien situés dans les zones périphériques correspondant aux quatre principaux

flux de circulation identifiés.

Question 1.4 - Pertinence du projet

Il s'agit ici de justifier la pertinence de la mise en place du Trambus.

La pertinence est soutenue par le fait que sans intervention, la ville risque un engorgement accru, et que le Trambus offre une solution alternative sur un mode de transport qui est actuellement trop dépendant de l'usage de la voiture.

Partie 2 - Analyse des émissions de CO_2

Question 2.1 - Calcul des km parcourus

Calcul effectué :

200 véhicules x 365 jours x 12 mois = 876 000 km.

Question 2.2 - Émissions CO_2 d'un bus diesel

Calcul d'émissions :

1,544 $gCO_2e.km^{-1}$ x 876 000 km = 1 352 544 kg de CO_2 = 1 352,5 tonnes de CO_2.

Question 2.3 - Émissions CO_2 d'un bus électrique

Émissions calculées :

0,244 $gCO_2e.km^{-1}$ x 876 000 km = 213 744 kg de CO_2 = 213,7 tonnes de CO_2.

Question 2.4 - Différence d'émissions entre bus diesel et électrique

Émissions réduites :

1 352,5 tonnes - 213,7 tonnes = 1 138,8 tonnes.

Question 2.5 - Avantages des bus électriques

Les bus électriques présentent plusieurs avantages, tels que :

- Aucune émission de CO_2 pendant la phase de roulage.
- Ils sont silencieux, confortables et économiques, ayant un impact limité sur la pollution.

Partie 3 - Économie et coût des transports

Question 3.1 - Calcul du nombre de voyageurs par jour

Calcul :

8 000 000 / 365 ≈ 21 918 voyageurs par jour.

Question 3.2 - Coût par voyage

Coût par voyage :

- Tramway ≈ 3,40 €
- Trambus ≈ 2,90 €

Question 3.3 - Comparaison économique entre Trambus et Tramway

Le Trambus est plus économiquement intéressant avec un coût par voyageur inférieur au tramway.

Partie 4 - Analyse technique des bus

Question 4.1 - Calcul des trajets AR

- 6h à 7h : 3 trajets
- 7h à 19h : 12 x 4 = 48 trajets
- 19h à 00h : 5 x 2 = 10 trajets

Soit un total de 61 trajets AR.

Question 4.2 - Nombre de véhicules et distance parcourue par jour

Calcul :

61 / 8 = 7,625 ; chaque rame effectue 8 aller-retour.

2 x 8 x 13,3 = 213 km.jour^{-1} par véhicule.

Question 4.3 - Consommation d'énergie

Calcul de consommation :

200 x 3,7 = 740 kWh.

Question 4.4 - Nombre de batteries nécessaires

Calcul :

740 / 50 = 15 batteries.

Question 4.5 - Dimensions de la zone affectée aux batteries

Les dimensions permettent l’implantation de 3 batteries maximum et non 15, ce qui nécessite un

biberonnage pour les trajets.

Question 4.6 - Énergie nécessaire pour un trajet

Calcul :

500 x 5 / 60 = 41,7 kWh. La recharge est inférieure à l’énergie nécessaire.

Question 4.7 - Évaluation de la décharge et charge restante

Calculs :

- Décharge = 2 x 8 x (47 – 41,7) = 84,8 kWh.
- Charge restante = 150 – 84,8 = 65,2 kWh.

Question 4.8 - Gestion des réserves d’énergie des batteries

Il est confirmé que la quantité d’énergie dans les batteries reste positive, garantissant la possibilité de réaliser les 8 aller-retours journaliers grâce au biberonnage.

Partie 5 - Analyse de structure

Question 5.1 - Voir DR3

Réponses à consulter dans DR3.

Question 5.3 - Calcul du poids

Poids calculé :

(120 + 144) * 9,81 = 2589,17 N.

Question 5.4 - Calcul de la distance

Calcul effectué :

2500 – 1830 = 670 mm.

Question 5.5 - Acceptation des réponses

Les réponses « encastrement » et/ou « fondation » sont acceptées.

Partie 6 - Systèmes d'Information et numérique

Question 6.1 - Éléments du système

Les éléments sont : afficheur, badgeuse, ordinateur, modem.

Question 6.2 - Adresse Réseau

@réseau = 192.168.16.0, @masque = 255.255.255.0.

Question 6.3 - Calcul des IP disponibles

Calcul :

254 - 4 = 250 @IP disponibles.

Question 6.4 - Vérification de la connectivité

250 > 155 donc tous les utilisateurs pourront se connecter.

Partie 7 - Conclusion sur le Trambus

Question 7.1 - Avantages du Trambus

Le Trambus aide à réduire l'engorgement urbain, n'émet pas de CO_2 pendant la roulage, est silencieux et améliore la qualité de vie.

De plus, le biberonnage limite les batteries nécessaires, ce qui réduit l'impact environnemental.

PARTIE enseignement spécifique (1,5h) - 8 points

Cette partie porte sur la détection des défaillances des batteries et la communication des informations à l'ordinateur de bord.

Question A.1 - Fonctions à compléter

Fonctions à compléter sur le DR S1.

Question A.2 - Résistance

Résistance mesurée : 12 mΩ, confirmant presque l'utilisation totale de la plage de mesure.

Question A.3 - Calcul de courant

Calcul effectué :

q = PE / 2n = 5 / 212 = 1,220703125 mV, ce qui amène à :

q = 1,220703125 x 10^{-3} / 12 x 10^{-3} = 101,7 mA (moins que 500 mA, alors conformes au cahier des charges).

Question B.1 - Calcul de la trame

Nombre total de bits dans la trame :

Nb = 14(Break) + 10(Sync) + 10(Id) + 20(Data) + 10(Checksum) = 64.

Question B.2 - Temps de transmission d'une trame

Temps de transmission :

ttrame = 64 / 1000 = 64 ms, confirmant le respect du cahier des charges.

Question B.3 - Données à consulter

Références aux données présentes dans DR S2.

Question B.4 - Données à consulter

Références aux données présentes dans DR S2.

Question B.5 - État du bloc batterie

Le bloc batterie est à 75% d'état général et à 50% d'état de charge.

Question B.6 - Calcul de parité

Calcul de parité effectué, indiquant qu'aucune erreur de transmission n'est détectée.

Question C.1 - Condition de gestion du biberonnage

Condition : (NON Retard ET (SOC1 + SOC2 + SOC3 < 270)) OU Ebatt < Emin.

Question C.2 - Données à consulter

Références aux données présentes dans DR S3.

Question C.3 - Instruction au chauffeur

Le chauffeur reçoit l’instruction d'arrêter la charge.

Méthodologie et conseils

Conseil 1 : Bien lire chaque question pour identifier ce qui est demandé (calcul, explication, etc.).

Conseil 2 : Travailler méthodiquement : une question à la fois, en s'assurant que chaque réponse est complète.

Conseil 3 : Vérifier les unités de mesure dans les données et les résultats.

Conseil 4 : Respecter les règles de présentation des réponses (organiser les calculs et déductions clairement).

Conseil 5 : En cas de calculs, vérifier les résultats pour éviter des erreurs arithmétiques.

© 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.