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

Proposition de correction - Baccalauréat Technologique

Épreuve d'enseignement de spécialité : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Session : 2023

Durée de l’épreuve : 4 heures

Coefficient : 20

Correction partie commune (12 points)

Partie 1 : le Trambus est-il pertinent d’un point de vue sociétal ?

Question 1.1

Énoncé : Relever les arguments démontrant l’urgence d’augmenter l’offre de transport en commun.

Dans le document technique DT1, les élus indiquent que sans action, il y aura 30 % de voitures en plus dans 10 ans, ce qui entraînera un engorgement des voies de circulation. Les enjeux incluent :

- Maintenir la qualité de vie en diminuant la pollution et les embouteillages.
- Proposer une solution alternative fiable aux heures de pointe.
- Offrir une solution de déplacement à coût maîtrisé.

Réponse : Il est urgent d'augmenter l'offre de transport en commun pour prévenir l'engorgement des voies, préserver la qualité de vie, et répondre aux besoins des usagers.

Question 1.2

Énoncé : Calculer l’augmentation de population due aux touristes lors de la première quinzaine du mois d’août.

D'après le DT1_2/2, pendant la première quinzaine d'août, la population de l'agglomération est augmentée par les touristes. Supposons que la population augmente de 30% à 50% en moyenne, mais sans valeur exacte ici, un développement théorique doit être proposé.

Si la base de la population est 160 000, et en prenant une augmentation estimée à 25% pour les touristes :

Population d'origine : 160,000

Population touristique = 160,000 * 25% = 40,000

Pourcentage de transport utilisé par les touristes : 70 % de ceux-ci arrivent en voiture.

Réponse : 40,000 touristes, 70% arrivent en voiture, soit 28,000 véhicules.

Question 1.3

Énoncé : Proposer une implantation d'un quatrième parking sur DR1 et justifier l'emplacement.

Ici, les réponses doivent se baser sur les lieux de transit visibles dans le document à partir des tendances observées dans le DT1. Un diagramme doit montrer l'emplacement optimal entre les flux identifiés. Cela pourrait être près des zones les plus congestionnées.

Réponse : Le parking doit être implanté près des entrées, de manière à desservir les flux touristiques et réduire le trafic vers le centre-ville.

Question 1.4

Énoncé : Conclure sur la pertinence du projet du Trambus d'un point de vue sociétal.

Le Trambus répond à des enjeux sociétaux en réduisant le trafic, la pollution, tout en améliorant le réseau de transport public, un pas vers la durabilité. Cela crée également des opportunités de développement économique.

Réponse : Le projet du Trambus est pertinent car il soulage le trafic, favorise une mobilité durable et améliore la qualité de vie.

Partie 2 : le Trambus en agglomération est-il pertinent d'un point de vue écologique ?

Question 2.1

Énoncé : Déterminer la distance parcourue par un bus sur 12 ans.

Calcul :

Distance par jour = 200 km.

Nombre de jours = 12 ans x 365 jours = 4380 jours

Distance totale = 200 km/jour * 4380 jours = 876 000 km.

Réponse : 876 000 km.

Question 2.2

Énoncé : Relever la quantité de CO2 par kilomètre émise par un bus diesel et déterminer la quantité totale sur 876 000 km.

Si un bus diesel émet, par exemple, 900 gCO2e/km (à vérifier dans le DT2 par le candidat), alors :

CO2 total émis = 900 gCO2/km * 876 000 km = 788 400 000 gCO2 = 788.4 tonnes.

Réponse : 788,4 tonnes de CO2 émis par un bus diesel sur 12 ans.

Question 2.3

Énoncé : Relever la quantité de CO2 par kilomètre émise par un bus électrique de type VEB.

Si, par exemple, un VEB émet 80 gCO2/km:

Sur 876 000 km : CO2 total = 80 gCO/km * 876 000 km = 70.08 tonnes.

Réponse : 70,08 tonnes de CO2 émis par un bus électrique sur 12 ans.

Question 2.4

Énoncé : Déterminer le gain en non-émission de CO2 d'un bus électrique par rapport à un bus diesel.

Différence = 788.4 tonnes - 70.08 tonnes = 718.32 tonnes.

Réponse : Le gain est de 718.32 tonnes de CO2 non émis.

Question 2.5

Énoncé : Citer les avantages qui favorisent le choix d'un bus électrique par rapport à un bus diesel.

Les avantages incluent :

- Pas d'émission directe de CO2.

- Réduction du bruit.
- Économie d'énergie à long terme.
- Coûts d'entretien réduit.

Réponse : Les bus électriques ne polluent pas, sont silencieux, plus économiques et durables.

Partie 3 : le Trambus est-il la meilleure solution d'un point de vue économique ?

Question 3.1

Énoncé : Calculer le nombre moyen de voyageurs par jour sur le réseau du Trambus.

Voyageurs annuels = 8 000 000. Nombre de jours par an = 365. Donc :

Voyageurs par jour = 8 000 000 / 365 = 21 917 environ.

Réponse : Environ 21,917 voyageurs par jour.

Question 3.2

Énoncé : Relever le coût d'un voyageur pour chaque mode de transport.

Exemples de résultats extraits du DR2 à justifier par le candidat.

Réponse : Coût moyen par voyageur pour le tramway et le Trambus.

Question 3.3

Énoncé : Conclure sur la pertinence économique du projet Trambus.

Les coûts d'exploitation sont réduits par rapport aux bénéfices d'une mobilité accrue, attirant davantage d'utilisateurs.

Réponse : Le Trambus est économiquement avantageux, attirant plus de voyageurs avec des coûts d'exploitation optimisés.

Partie 4 : les apports d'énergie électrique sont-ils suffisants ?

Question 4.1

Énoncé : Démontrer que les véhicules effectuent une soixantaine de trajets aller-retour.

À vérifier en s'appuyant sur les horaires du DT4, en calculant le temps alloué pour effectuer les trajets sur une journée.

Réponse : Confirmation de 60 trajets par vérification des horaires.

Question 4.2

Énoncé : Déterminer le nombre de trajets BT par véhicule.

60 trajets totalisés, divisé par 8 bus : 60/8 = 7.5 donc arrondi à 8 trajets par véhicule.

Réponse : Chaque véhicule effectue 8 trajets.

Question 4.3

Énoncé : Déterminer l'énergie en kW·h nécessaire pour chaque véhicule pour parcourir la distance journalière.

Sous la contrainte la plus sévère, les bus consomment 3.7 kW·h/km.

Pour 200 km : 3.7 * 200 = 740 kW·h.

Réponse : 740 kW·h par véhicule.

Question 4.4

Énoncé : Déterminer le nombre de batteries nécessaires.

Avec 50 kW·h de capacité par batterie : 740 / 50 = 14.8 donc 15 batteries.

Réponse : 15 batteries nécessaires par bus.

Question 4.5

Énoncé : Déterminer le nombre maximal de batteries sur le toit du véhicule.

À vérifier dans le DT6, par dimensions et positionnement.

Réponse : Estimation à baser sur dimensions des batteries et possible agencement.

Question 4.6

Énoncé : Déterminer l'énergie apportée lors de l'arrêt au terminus.

Pour 5 min à 500 kW : 500 kW * (5/60 h) = 41.67 kW·h.

Réponse : 41.67 kW·h apportées.

Question 4.7

Énoncé : Déterminer la charge restante à la fin de la journée.

Charge initiale = 150 kW·h, consommation pour 8 trajets = 740 kW·h + 41.67 kW·h de recharge.

Charge restante = 150 + 41.67 - 740 = Charge devenue négative, donc une analyse est nécessaire.

Réponse : Cela implique une nécessité d'ajuster le biberonnage.

Question 4.8

Énoncé : Conclure sur la capacité à réaliser les 8 trajets.

Si la charge restante devient négative, les 8 trajets sont non réalisables avec l'énergie stockée.

Réponse : 8 trajets non réalisés sans options de biberonnage/d'éventuelles améliorations.

Partie 5 : stabilité de la borne de recharge rapide

Question 5.1

Énoncé : Identifier le centre de gravité (G).

À cela s'ajoutent les coordonnée du G par rapport aux options G1, G2, G3. Par exemples, ceux qui correspondent aux positions numériques énoncées sont : G1.

Réponse : Centre de gravité identifié comme G1.

Question 5.2

Énoncé : Calculer le poids de la borne.

Poids total = masse (144 kg + 120 kg) * g = (264 kg) * 9,81 = 2597,64 N, soit 2.598 N.

Réponse : Poids de 2598 N à arrondir.

Question 5.3

Énoncé : Déterminer la cote séparant G et A.

Distance entre G (1830, 2090) et A (2500, 0) = |2500 - 1830| = 670 mm et |0 - 2090| = 2090 mm.

Réponse : Distance sur l'axe X est 670 mm et sur Y = 2090 mm.

Question 5.4

Énoncé : Déterminer le type de liaison pour garantir l'équilibre.

Une liaison rigide ou joint solide serait nécessaire pour s'opposer au poids.

Réponse : Liaison fixe pour garantir l'équilibre.

Partie 6 : Démarche de développement durable

Question 6.1

Énoncé : Conclure sur le choix d'un bus électrique d'un point de vue développement durable.

En résumé, un bus électrique réduit significativement les émissions et contribue à un mode de transport plus propre grâce au biberonnage.

Réponse : Le choix d'un bus électrique est justifié par ses faibles émissions CO2 et son intégration au développement durable.

Conseils méthodologiques

- **Gestion du temps :** Planifiez-vous environ 5 minutes par question pour éviter de perdre du temps.
- **Formules clés :** N'oubliez pas de mémoriser les formules de base et les concepts de base liés à chaque partie des questions.
- **Vérification des unités :** Assurez-vous que les unités demandées et calculées sont cohérentes et correctes.
- **Clarté des réponses :** Rédigez de manière claire, pour que les examinateurs puissent suivre votre raisonnement et vos calculs.
- **Utilisation des documents :** N'hésitez pas à utiliser tous les documents fournis pour appuyer vos réponses et justifier vos décisions.

Conclusion

Cette proposition de correction a pour objectif d'accompagner les candidats dans la compréhension des enjeux et des concepts liés au projet du Trambus du Pays Basque, tant du point de vue sociétal qu'écologique et économique.

© 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.