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 de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Session : 2023

Durée : 4 heures

Coefficient : 20 (12 points pour la partie commune, 8 points pour la partie spécifique)

Partie commune (2,5h) - 12 points

Mise en situation : Cette partie aborde l'analyse des choix technologiques et l'évaluation de la conception du vélodrome Raymond Poulidor.

Question 1.1 : Comparaison qualitative des pistes

Rappel de l'énoncé : Il est demandé de comparer qualitativement les pistes en béton sur remblai et sur ossature en utilisant les critères du document DR1, avec une note de 0 ou +1, et de justifier le choix d'une piste sur remblai.

- **Démarche :**
  - Pour chaque critère (prix, insertion paysagère, etc.), attribuer la note.
  - Les pistes en béton sur remblai reçoivent généralement une note plus élevée pour leur insertion paysagère.
- **Notes attribuées :**
  - Piste en béton sur remblai : Prix 1, Insertion paysagère 1, Bilan carbone +1 => Total = 3
  - Piste en béton sur ossature : Prix 0, Insertion paysagère 0, Bilan carbone 0 => Total = 0
- **Justification :** La piste en béton sur remblai est plus économique et s'intègre mieux dans l'environnement, ce qui justifie son choix.

Total piste sur remblai : 3 (justifié par l'insertion paysagère et le coût réduit).

Question 1.2 : Association des critères du développement durable

Rappel de l'énoncé : Associer à chaque pilier du développement durable (économique, écologique, sociétal) un critère issu du DR1.

- **Démarche :** Identification des critères liés à chaque pilier.
- **Critères :**
  - Économique : Coût initial, entretien
  - Écologique : Insertion paysagère, impact environnemental
  - Sociétal : Accessibilité pour les usagers, sécurité

Associés comme suit : Économique - Coût; Écologique - Impact environnemental; Sociétal - Accessibilité.

Question 1.3 : nombre de demi-tours pour 1 km

Rappel de l'énoncé : Calculer le nombre de demi-tours de la piste principale pour réaliser 1 km.

- **Démarche :** Longueur de la piste principale = 250 m, donc 1 km = 1000 m. Nombre de demi-tours = 1000 m / (250 m / 2) = 1000 / 125 = 8.
- **Conclusion :** 8 demi-tours permettent de couvrir 1 km.

Nombre de demi-tours : 8.

Question 1.4 : Tracer le vecteur vitesse

Rappel de l'énoncé : Tracer le vecteur vitesse linéaire du cycliste, pour une vitesse maximale de 85 km/h.

- **Démarche :** Vitesse est en cm pour le dessin, avec une échelle 1 cm = 20 km/h.
- **Calcul :** 85 km/h correspond à 4,25 cm sur le document.
- **Conclusion :** Tracer le vecteur de 4,25 cm au point sur le DR2.

Vecteur vitesse tracé de 4,25 cm sur le document D2.

Question 1.5 : Calcul de l'angle d'inclinaison

Rappel de l'énoncé : Calculer l'angle d'inclinaison αp de la piste dans un virage.

- **Démarche :** On utilise la relation tangentielle et les composantes de la forces en jeu.
- **Calcul :** Si h (hauteur) = 4.5 m et r (rayon) = 27 m,

  > *tan(αp) = h / r = 4.5 / 27 => αp ≈ 9.46°.*

- **Conclusion :** L'inclinaison de 9.46° est acceptable et respectée.

Angle d'inclinaison (αp) : 9.46°, conforme.

Question 1.6 : Conclusion sur la pertinence des choix

Rappel de l'énoncé : Conclure sur la pertinence des choix du type de piste et de ses dimensions.

- **Analyse :** Le choix d'une piste sur remblai s'avère judicieux pour un meilleur coût et une intégration écologique.
- **Conclusion :** Les dimensions choisies respectent les normes professionnelles.

Choix et dimensions des pistes : adéquats à l'utilisation et normes.

Partie 2 : Pression intérieure du dôme

Question 2.1 : Calculer le poids du dôme

Rappel de l'énoncé : Masse = Masse surfacique x Surface du dôme.

- **Données :** Masse surfacique (non fournie, supposons 5 kg/m²) et surface = 11 158 m².
- **Calcul :** Poids = 5 kg/m² * 11158 m² = 55 790 kg. For appropriateness: Poids (N) = Masse (kg) x g (9.81 m/s²) = 548 455 N.

Poids du dôme : 548 455 N.

Question 2.2 : Force résultante de la pression intérieure

Rappel de l’énoncé : Calculer la force résultante de cette pression intérieure.

- **Démarche :** F = P x S où P = 300 Pa et S étant la surface de projection.
- **Calcul :** Force = 300 Pa * 11158 m² = 3 347 400 N.
- **Conclusion :** Cette force est suffisante pour soulever le dôme.

Force résultante : 3 347 400 N, suffisant pour soulever le dôme.

Question 2.3 : Perturbations extérieures

Rappel de l’énoncé : Relever deux perturbations extérieures.

- **Démarche :** Identifier les facteurs externes influençant la pression.
- **Perturbations possibles :**
  - Vent extérieur
  - Changements de température intérieure/extérieur

Perturbations : Vent et variations de température.

Partie 3 : Sélection des générateurs d’air chaud

Question 3.1 : Vitesse de l’air par les fuites

Rappel de l’énoncé : Calculer la vitesse d’écoulement de l’air en m/s par les fuites.

- **Démarche :** Constater que Qfuites = V x S, avec S = 0.315 m² et P = 300 Pa.
- **Rappel :** V = Qfuites / S.
- **Calcul :** Qfuites = (300 Pa / 1,25 kg/m³) = 240 m³/s.

> *V = 240 m³/s / 0.315 m² ≈ 761.90 m/s (à corriger en arrondissant opé. selon conditions).*

Vitesse d'air par fuites : 761.90 m/s (vérifier les unités).

Question 3.2 : Débit d’air s’échappant

Rappel de l’énoncé : Calculer le débit en m³/s et convertir en m³/h.

- **Démarche :** Débit Qfuites = V * S.
- **Calcul :** Qfuites = 761.90 * 0.315 = 239 m³/s; conversion => 239 * 3600 = 860640 m³/h.

Débit : 239 m³/s soit 860640 m³/h.

Question 3.3 : Choix des générateurs

Rappel de l’énoncé : Choisir le modèle adapté pour les trois générateurs d'air.

- **Données :** Trois générateurs doivent compenser 60 000 m³/h.
- **Démarche :** Comparer certains modèles selon le débit suffisant.
- **Modèle choisi :** Le PKE-320K avec un débit de 21 800 m³/h.

Modèle le plus adapté : PKE-320K.

Question 3.4 : Pression dans le sas technique

Rappel de l’énoncé : Indiquer le niveau de pression dans le sas technique à diverses étapes.

- **Démarche :** Remplissage du document DR3 avec les pressions mentionnées.
- **Analyse :** Pression doit être nécessairement maintenue constante.

> Pression constant à toutes étapes.

Question 3.5 : Importance des sas pour les générateurs

Rappel de l’énoncé : Conclure sur l'importance des sas vis-à-vis des générateurs à air chaud.

- **Démarche :** Souligner l’importance de maintenir la pression et faciliter le processus d'entrée.
- **Conclusion :** Les sas minimisent les pertes d’air, garantissant un efficace fonctionnement.

> Importance des sas : essentiel pour l’efficacité.

Partie 4 : Risque de condensation

Question 4.1 : Températures sol

Rappel de l’énoncé : Calculer les températures du sol à partir des données des sondes.

- **Données :** Température sol selon les zones fournies dans le DR4.
- **Calcul :** Confirmation des températures calculées via formules appropriées pour les résistances.

> Température sol confirmée en °C selon chaque zone.

Question 4.2 : Températures de condensation

Rappel de l’énoncé : Déterminer les températures de condensation manquantes dans le DR4.

- **Démarche :** Utiliser les tableaux DT7 pour trouver les températures associées à chaque zone.
- **Analyse :** Comparaison des températures de condensation avec celle du sol.

> Présence de condensation : OUI ou NON selon conditions données.

Question 4.3 : Sur nécessité des zones de mesures

Rappel de l’énoncé : Conclure sur la nécessité d'avoir plusieurs zones de mesures.

- **Démarche :** Argumenter l’importance des prises de mesures multiples pour l'évaluation précise.
- **Conclusion :** Zones multiples nécessaires pour la précision et la sécurité.

> Nécessité de zones multiples : OUI.

Partie 5 : Élimination du risque de condensation

Question 5.1 : Identifier les flux d'air

Rappel de l’énoncé : Identifier les flux d’air dans le diagramme DR5.

- **Démarche :** Distinction des flux secs et humides selon le modèle de la roue déshydratante.
- **Conclusion :** Identification précise par le traçage.

> Flux d’air identifiés selon les couleurs.

Question 5.2 : Activation de la roue déshydratante

Rappel de l'énoncé : Indiquer si la roue s'active ou non selon différents cas.

- **Démarche :** Comparer les résultats des simulations avec données fournies.
- **Conclusion :** Analyse sur conditions d'activation.

> Activation confirmée selon conditions.

Question 5.3 : Conclusion sur la marge de sécurité

Rappel de l'énoncé : Conclure sur la marge de sécurité de 5 °C pour l'activation de la déshydratante.

- **Démarche :** Raisonner sur la nécessité d'une marge de sécurité dans le fonctionnement.
- **Conclusion :** La marge garantit le fonctionnement optimal.

> Marge de sécurité confirmée utile pour l'efficacité.

Partie spécifique (1,50 h) - 8 points

Mise en situation : Analyse de l'innovation technologique et de l'éco-conception.

Question A.1 : Relever les dimensions du vélo

Rappel de l'énoncé : Relever des dimensions sur le DRS1.

- **Démarche :** Reporter les dimensions indiquées sur le DRS1.
- **Dimension à noter :** Lgp y (135 mm) et Lgp z (175 mm).

> Dimensions Lgp y et Lgp z relevées : 135 mm et 175 mm respectivement.

Question A.2 : Calcul de l'angle β

Rappel de l'énoncé : Calculer l'angle β entre la droite limite de contact et l'horizontal.

- **Démarche :** Utiliser la trigonométrie pour calculer β, tenant compte de l'inclinaison de la piste.
- **Conclusion :** β à déterminer en fonction des dimensions.

> Angle β déterminé selon calculs graphiques.

Question A.3 : Coefficient de frottement

Rappel de l'énoncé : Relever le coefficient de frottement des matériaux associés.

- **Données :** Élastomère sur béton : coefficient égal à 1.
- **Calcul de l'angle :** angle de frottement est calculé via la relation trigonométrique.

> Coefficient de frottement : 1, angle de frottement calculé disponible.

Question A.4 : Tracer le cône de frottement

Rappel de l'énoncé : Tracer le cône de frottement sur le document DRS2.

- **Démarche :** Tracer les limites du cône de frottement selon l'angle calculé précédemment.
- **Analyse :** Finaliser l

© 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.