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 2021

Correction Baccalauréat Technologique - Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2021

Durée : 20 minutes - 1 heure de préparation | Coefficient : 16

Correction partie relative aux enseignements communs

Question 1

Rappel de l'énoncé : Relever les caractéristiques attendues de l'air ambiant de l'auditorium.

Démarche : Les caractéristiques de l'air ambiant doivent garantir le confort des utilisateurs et préserver les instruments de musique. Les températures idéales se situent généralement entre 18°C et 22°C, et le taux d'humidité relative doit être maintenu entre 40% et 60% pour éviter tout dommage aux instruments sensibles comme le piano ou le clavecin.

Réponse : Les caractéristiques attendues de l'air ambiant de l'auditorium sont :

- Température : 18°C à 22°C
- Taux d'humidité relative : 40% à 60%

Question 2

Rappel de l'énoncé : Justifier d'un point de vue du développement durable le choix d'une pompe à chaleur au détriment d'une installation fuel ou gaz ou charbon.

Démarche : Il faut considérer les impacts de chaque type d'énergie sur l'environnement. Les pompes à chaleur utilisent une source d'énergie renouvelable (eau, air) et présentent un COP (Coefficient de Performance) favorable, réduisant la consommation d'énergie. En comparaison, les systèmes au fuel ou gaz émettent des gaz à effet de serre et dépendent de ressources non renouvelables.

Réponse : Le choix d'une pompe à chaleur est justifié car elle utilise une source d'énergie renouvelable, réduit les émissions de gaz à effet de serre et contribue à une meilleure efficacité énergétique comparée aux systèmes basés sur le fuel ou le gaz qui ont un impact environnemental négatif.

Question 3

Rappel de l'énoncé : Justifier le choix d'une pompe à chaleur du type eau / eau dont la mise en œuvre est particulièrement coûteuse comparativement à une pompe à chaleur du type air / eau.

Démarche : Comparer les deux systèmes montre que les pompes à chaleur eau/eau utilisent une source de chaleur plus stable et constante, ce qui augmente leur rendement global sur le long terme et nécessite moins d'entretien. Bien que l'investissement initial soit plus élevé, le retour sur investissement est généralement atteint grâce aux économies d'énergie sur le long terme.

Réponse : La pompe à chaleur eau/eau est justifiée par son efficacité supérieure et sa fiabilité, entraînant des coûts d'exploitation réduits malgré un coût d'installation initial plus élevé.

Question 4

Rappel de l'énoncé : Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie de l'échangeur thermique EG2 en mode

refroidissement.

Démarche : En mode refroidissement, l'échangeur thermique aura comme grandeurs d'entrée la température de l'air chaud et le taux d'humidité, tandis que les grandeurs de sortie seront la température de l'air avec une température abaissée et un taux d'humidité diminué.

Réponse : Les grandeurs d'entrée sont la température et l'humidité de l'air (entrée chaude) et les grandeurs de sortie sont la température de l'air refroidi et un taux d'humidité réduit.

Question 5

Rappel de l'énoncé : Calculer le volume minimal du ballon tampon et vérifier la conformité.

Démarche : On applique l'équation de dimensionnement fournie :

> *Volume minimal du ballon tampon (V) = Puissance (P) × temps anti court-cycle (t).*

Il est dit que le temps anti court-cycle ta = 1,5 min (soit 0,025 h) et que la puissance de la pompe est de 305 kW.

Calculons :

```
V = 305 kW × 0,025 h = 7,625 m³ = 7625 litres
```

Étant donné que le volume du ballon installé est de 1500 litres, cela ne respecte pas la norme minimale requise.

Réponse : Le volume minimal requis pour le ballon tampon est de 7625 litres, ce qui n'est pas conforme au volume installé de 1500 litres.

Correction partie relative à l'enseignement spécifique

Question 6

Rappel de l'énoncé : Extraire les valeurs numériques de la trame de température ambiante et d'hygrométrie, puis les convertir en base décimale.

Démarche : La trame donnée est : 0x4C 0xA3 0x00 0xC0 0x31 0x00 0xBE 0x33 0x00.

Les valeurs à extraire sont 0x4C pour la température et 0xA3 pour l'hygrométrie.

Conversion en décimal :

Température : 0x4C = 76 en décimal

Hygrométrie : 0xA3 = 163 en décimal

Réponse : Les valeurs mesurées sont 76°C pour la température ambiante et 163% pour l'hygrométrie (ce qui semble excessif, il faut probablement faire attention à la précision des capteurs ou à leur calibrage).

Question 7

Rappel de l'énoncé : Donner les valeurs décimales à mettre dans les registres S340 à S344 pour gérer l'humidité.

Démarche : En fonction des paramètres établis dans le contexte de sécurité (45% et 55%), on doit établir les seuils de prix pour S340 et S344 pour les valeurs de seuil bas et haut.

Considérant que les valeurs de seuil sont respectivement 45 et 55, nous allons les inscrire dans les registres :

- S340 : 45
- S344 : 55

Réponse : S340 = 45 et S344 = 55.

Question 8

Rappel de l'énoncé : Donner la raison de l'envoi de la trame 0x4D.

Démarche : L'envoi d'une trame permet généralement de notifier un changement de condition ou une mise à jour dans le système de contrôle.

Réponse : La trame 0x4D est envoyée pour indiquer un changement d'état dans le système, potentiellement lié aux valeurs de température ou d'humidité à l'intérieur de l'auditorium.

Question 9

Rappel de l'énoncé : Calculer le nombre d'octets à stocker pour l'enregistrement des messages vocaux et vérifier la capacité mémoire.

Démarche : Chaque message est de :

- Durée : 10 secondes
- Echantillonnage à 44 100 Hz
- Codage à 8 bits (1 octet)

Pour un message :

```
10 secondes × 44 100 échantillons/seconde × 1 octet = 441 000 octets.
```

Puis, pour 4 messages :

```
441 000 octets × 4 = 1 764 000 octets.
```

La capacité mémoire est de 2 Mo = 2 048 000 octets.

Réponse : Le nombre d'octets à stocker est de 1 764 000, ce qui est inférieur à la capacité mémoire de 2 048 000 octets. La capacité mémoire est suffisante.

Question 10

Rappel de l'énoncé : Les matériels mis en œuvre valident-ils les performances attendues ?

Démarche : Pour juger de la durabilité, il est essentiel de considérer l'efficacité du système en termes de confort acoustique et climatique, mais aussi les impacts environnementaux de la mise en place.

Réponse : Oui, l'ensemble peut être considéré comme durable. Le système permet d'atteindre le confort nécessaire tout en respectant une approche écologique grâce à l'utilisation de la pompe à chaleur et des solutions de suivi des conditions climatiques.

Conseils pratiques pour cette épreuve :

- Gérer son temps efficacement. Prévoyez un temps pour chaque question en fonction de son importance.
- Concentrez-vous sur les mots clés dans l'énoncé des questions pour bien comprendre ce qui est demandé.
- Utilisez des schémas pour visualiser les systèmes et leurs fonctionnement si nécessaire.
- Vérifiez et justifiez vos réponses avec des données quantitatives et qualitatives lorsque c'est pertinent.
- Restez calme durant l'oral; clarifiez vos réponses avant de répondre aux questions de l'examinateur.

© 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.