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 du BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SESSION 2023

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

Durée de l’épreuve : 4 heures | Coefficient : 20

PARTIE COMMUNE (12 points)

Dans cette partie, nous allons analyser l’isolation thermique de l’école et la gestion de l’éclairage. Chaque question sera traitée de manière détaillée.

Question 1.1 : Développement durable

On demande d’énoncer un argument pour chacun des trois piliers du développement durable : environnemental, sociétal et économique.

- **Argument environnemental :** Le projet de rénovation inclut une amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, réduisant ainsi l'empreinte carbone.
- **Argument sociétal :** La création d'un environnement scolaire sain favorise le bien-être des élèves et du personnel, améliorant ainsi le cadre de vie au sein de la communauté.
- **Argument économique :** La rénovation va entraîner des économies sur les factures de chauffage et d'énergie, permettant de réallouer des ressources vers d'autres projets éducatifs.

Question 1.2 : Réglementation thermique

Identifier la réglementation thermique applicable.

La RT2012 s'applique au projet de rénovation de l'école Charles de Gaulle, qui fixe des exigences minimales en matière de performance énergétique.

Question 1.3 : Critères d’exigences de la RT2012

Le résumé des critères comprend :

- **Besoin bioclimatique (Bbio) :** Optimisation de la consommation de chauffage, rafraîchissement, et éclairage.
- **Consommation d’énergie primaire (Cep) :** Doit être inférieure de 30 % par rapport à la consommation initiale.
- **Température opérative maximale (Tic) :** La température doit être maintenue en dessous d'une norme spécifiée pour assurer le confort.

Question 1.4 : Calcul des résistances thermiques (DR1)

Pour chaque composant, la résistance thermique **R** est calculée par :

R = Épaisseur/Conductivité thermique

- **Béton plein armé :** R = 0,20 m / 2,3 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ = 0,087 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
- **Polystyrène expansé :** R = 0,05 m / 0,05 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ = 1 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$

Question 1.5 : Résistance globale Rtherm

La résistance thermique globale se calcule comme suit :

Rtherm = Ri + (R béton + 1/λ_muri) + Re

Rtherm = 0,13 + (0,087 + 1/2,3) + 0,04 = 0,13 + 0,087 + 0,435 + 0,04 ≈ 0,692 $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$

Vérification de la réglementation : Si Rtherm ≥ exigé par la RT2012, alors le projet est conforme.

Question 1.6 : Modèle de simulation (DR2)

Pour le modèle, les blocs A, B et C sont positionnés et classés :

- **A :** Déperditions de chaleur (variable interne)
- **B :** Modélisation du chauffage (variable interne)
- **C :** Volume (variable externe)

Question 1.7 : Analyse des simulations

Pour le rapport des temps de fonctionnement :

Rt = t avant rénovation / t après rénovation

Rc = E avant rénovation / E après rénovation

Les résultats montrent une diminution des temps de fonctionnement et de la consommation d'énergie, justifiant l'efficacité de la rénovation.

Question 1.8 : Choix du panneau sandwich

Le panneau sandwich le plus adapté est celui en mousse rigide, avec une conductivité thermique de 0,022 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$, en raison de meilleures performances thermiques et d'un impact environnemental réduit.

Question 1.9 : Conclusion sur l'isolation thermique

La rénovation des parois extérieures via l'isolation par l'extérieur répond aux exigences de confort, de performance énergétique et à la durabilité, permettant un investissement rentable sur le long terme.

PARTIE 2 : Gestion de l'éclairage (8 points)

Question 1.10 : Pertinence de la technologie LED

La technologie LED est économiquement favorable en raison de sa longue durée de vie et de sa faible consommation énergétique, rendant l'investissement justifié.

Question 1.11 : Calcul de l'éclairement

Le flux lumineux et l'angle d'ouverture sont extraits du DT9, avec le calcul suivant :

$E = \Phi / d^2$, où Φ est le flux en lumen et d la distance.

Question 1.12 : Surface d'éclairement

En utilisant les données précédentes :

Éclairages de la salle = $\Phi/0{,}20^2$, avec Φ calculé en lux.

Question 1.13 : Comparaison avec les exigences

Déterminer le facteur d'insuffisance : **Facteur = exigence / éclairement**. Si < 1, l'éclairement est suffisant.

Question 1.14 : Nombre minimal de luminaires

Utilisation du facteur d’insuffisance pour déterminer le nombre de luminaires selon la surface de la salle.

Données : Surface = 215 m², facteur d’insuffisance = 2,15.

Question 1.15 : Efficacité lumineuse

La différence d’efficacité lumineuse entre l'ancien et le nouveau système est calculée :

Gain (%) = (E ancien - E nouveau) / E ancien * 100.

Question 1.16 : Économie d’énergie

Calcul de l’énergie consommée à partir des 30 luminaires sur une année :

Énergie (kWh) = Nb de luminaires * Watts * heures d’utilisation / 1000.

Question 1.17 : Conclusion sur l’éclairage

La gestion intelligente de l’éclairage respecte les exigences de confort visuel tout en optimisant les coûts énergétiques.

Conseils pratiques

- **Gestion du temps :** Répartissez votre temps pour chaque question, en allouant plus de temps aux calculs et aux justifications.
- **Précision des calculs :** Assurez-vous d’effectuer toutes les vérifications nécessaires sur les unités et les formules.
- **Compréhension des documents :** Passez du temps à analyser les documents techniques pour bien les inclure dans vos réponses.
- **Révisions des concepts de base :** Revisitez les notions essentielles de régulation thermique, d’énergie et d’éclairage avant l'examen.
- **Vérifier la cohérence des données :** Vérifiez à chaque étape que vos résultats sont logiques et cohérents avec les données fournies.

© 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.