



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 : 2023

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 gérer son éclairage. Le travail s'articule autour de la nécessité de l'investissement dans des travaux d'isolement, ainsi que dans un système d'éclairage optimisé.

Question 1.1

La rénovation de l'école s'inscrit-elle dans une démarche de développement durable ?

- ****Environnementale :**** L'utilisation de la biomasse pour le réseau de chaleur contribue à la réduction des émissions de CO2 et utilise des ressources renouvelables.
- ****Sociétale :**** La réhabilitation de l'école favorise une meilleure qualité de vie pour les enfants et le personnel enseignant en offrant un cadre de travail agréable et sain.
- ****Économique :**** L'amélioration de l'efficacité énergétique par l'isolation permet de réduire les coûts de chauffage à long terme.

Question 1.2

Identifier la réglementation thermique applicable au projet de rénovation énergétique de l'école.

La réglementation thermique applicable est la RT2012. Cela est justifié car l'école est un bâtiment soumis à l'obligation de respecter des standards d'efficacité énergétique qui vise à limiter la consommation d'énergie primaire.

Question 1.3

Résumer les critères d'exigences pour la réglementation RT2012 et justifier le scénario d'étude thermique retenu.

La RT2012 impose :

- Bbio : réduction de la consommation d'énergie pour le chauffage et l'éclairage.
- Cep : consommation d'énergie primaire doit être inférieure de 30% à un bâtiment de référence.
- Tic : valeur maximale de température opérative doit être respectée.

Le scénario d'étude thermique retenu doit donc viser une isolation améliorée et un système d'éclairage efficace pour réduire la consommation d'énergie.

Question 1.4

Calculer les résistances thermiques de chaque composant.

Calcul :

- Résistance thermique de béton ($R_{\text{béton}}$) = Épaisseur / Conductivité = $0.20 \text{ m} / 2.3 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = 0.087 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$
- Résistance thermique du polystyrène (R_{poly}) = $0.05 \text{ m} / 0.05 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} = 1.0 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$

Compléter le tableau en indiquant les valeurs trouvées. $R_1 = R_{\text{béton}} + R_{\text{poly}} = 0.087 + 1.0 = 1.087 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$.

Question 1.5

En déduire la résistance globale R_{therm} de la paroi verticale rénovée.

Calcul:

$$R_{\text{therm}} = R_i + R + R_e = 0.13 + 1.0 + 0.04 = 1.17 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}.$$

Vérifier avec les normes de la RT 2012 si la réglementation est respectée.

Question 1.6

Poser sur le modèle de simulation, les blocs et déterminer le type des variables.

Réponse :

- A : Variables internes - déperdition de chaleur.
- B : Variables internes - régulation de chauffage.
- C : Variables internes - volume de la pièce.

Question 1.7

Commenter les résultats des simulations de régulation de chauffage avant et après rénovation.

- Le rapport $R_t = t \text{ avant rénovation} / t \text{ après rénovation}$ doit être calculé. Supposons $R_t = 2$ pour une meilleure gestion de l'énergie.
- Le rapport R_c doit être calculé à partir des consommations d'énergie primaire.
- Les écarts entre R_t et R_c doivent être analysés pour évaluer les améliorations potentiellement apportées par la rénovation.

Question 1.8

Déterminer le panneau sandwich le plus adapté.

Choix : Panneau avec mousse rigide car il a la meilleure conductivité thermique $\lambda = 0.022 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ et permet une charge additionnelle faible.

Question 1.9

Conclure sur les choix constructifs retenus pour l'isolation thermique de l'école.

Les panneaux choisis garantissent la conformité avec les exigences de la RT2012 tout en respectant les critères environnementaux et de durabilité.

Partie Spécifique (8 points)

Question 1.10

Justifier la pertinence du choix de la technologie en fonction de son coût global.

Les DEL ont un coût initial plus élevé, mais leur faible consommation d'énergie et leur longue durée de vie en font un excellent choix économique sur le long terme.

Question 1.11

Calculer l'éclairement (en Lux) d'un luminaire sur le plan utile d'activité.

Calcul :

Si $\Phi = 3500 \text{ lm}$ et $\alpha = 60^\circ$,

$$E = \Phi / d^2 = 3500 / (2.8)^2 = 3500 / 7.84 \approx 446.4 \text{ Lux.}$$

Question 1.12

Calculer la surface d'éclairement d'un luminaire.

Calcul :

$$S = \Phi / E = 3500 / 446.4 \approx 7.83 \text{ m}^2.$$

Question 1.13

Comparer cet éclairement au confort visuel exigé.

Si l'exigence est de 500 Lux, le facteur d'insuffisance = $500 / 446.4 = 1.12$, qui est tolérable mais doit être amélioré.

Question 1.14

Déterminer le nombre minimal théorique de luminaires nécessaires.

Calcul :

$$\text{Nombre de luminaires} = (\text{Confort visuel exigé} \times \text{Surface}) / \text{Éclairement} = (500 \times 215) / 446.4 \approx 241.5$$

Il faudra donc 242 luminaires.

Question 1.15

Déterminer le gain % avec la technologie DEL.

Calcul :

$$\text{Efficacité lumineuse ancienne} = 80 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\text{Efficacité lumineuse DEL} = 105 \text{ lm} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\text{Gain \%} = ((105 - 80) / 80) \times 100 = 31.25\%.$$

Question 1.16

Calculer l'énergie consommée sur une période d'un an.

Calcul :

Pour 30 luminaires : Énergie = $30 * 6W * 10h * 36 \text{ semaines} = 6480 \text{ kWh/an.}$

Économie avec gestion intelligente = 60% soit $6480 * 0.4 = 2592 \text{ kWh/an.}$

Question 1.17

Conclure sur le respect des exigences pour l'éclairage.

Les choix de technologie et de gestion répondent aux normes de réduction de consommation et d'efficacité accordées par la RT2012.

Méthodologie et conseils

- Gérez votre temps en allouant des périodes pour chaque partie du sujet.
- Lisez attentivement chaque question et identifiez les données clés avant de commencer vos calculs.
- Faites attention aux unités tout au long de vos calculs (Joules, kWh, Lux, etc.).
- Vérifiez vos résultats pour en assurer la cohérence et la plausibilité.
- Apprenez à justifier vos choix techniques et à présenter vos résultats clairement.

© 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.