



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 de l'épreuve de Baccalauréat Technologique

Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Ingénierie, Innovation et Développement Durable

Coefficient : 16

Durée : 20 minutes - 1 heure de préparation

Aucun document autorisé - Calculatrice autorisée

Correction exercice par exercice / question par question

Question 1

Énoncé : Justifier le choix retenu par le maître d'œuvre : isolant de type PREGYMAX, en vous appuyant sur le « Total cycle de vie ».

Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'analyser les données fournies dans les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES). La résistance thermique de PREGYMAX est $R = 4,80 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$, tandis que pour POLYPLAC, elle est de $R = 4,70 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$. Bien que les résistances thermiques soient très proches, il est pertinent de se focaliser sur le cycle de vie des deux matériaux.

Les impacts environnementaux pour PREGYMAX, mesurés en kg CO_2 équivalent, montrent des résultats inférieurs par rapport à POLYPLAC pour la plupart des indicateurs, notamment le réchauffement climatique ($15 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/UF}$ pour PREGYMAX contre $19 \text{ kg CO}_2 \text{ eq/UF}$ pour POLYPLAC).

Réponse : Le choix d'utiliser le PREGYMAX est justifié par ses meilleurs indicateurs environnementaux en termes de réchauffement climatique et d'autres impacts liés au cycle de vie, ce qui s'inscrit dans une démarche HQE.

Question 2

Énoncé : Déterminer l'énergie finale E_f (kW.h/an) associée, sachant que les besoins annuels en chauffage sont de $23\,000 \text{ kW.h/an}$ et le rendement de la PAC est de 380% .

Le rendement se calcule depuis l'équation : $E_f = \text{Besoins} / (\text{COP} / 100) = 23000 / (380 / 100)$.

- Calcul : $E_f = 23000 / 3,8 = 6052,63 \text{ kW.h/an}$.

Réponse : L'énergie finale associée est $E_f = 6052,63 \text{ kW.h/an}$.

Question 3

Énoncé : En déduire l'énergie primaire E_p (kW.h/an) associée.

La conversion de l'énergie finale en énergie primaire est donnée par : $E_p = E_f \times \text{vecteur énergétique}$.

Avec $E_{\text{primaire}} = 2,58$, le calcul est le suivant :

- $E_p = 6052,63 \times 2,58 = 15638,76 \text{ kW.h/an}$.

Réponse : L'énergie primaire associée est $E_p = 15638,76 \text{ kW.h/an}$.

Question 4

Énoncé : Justifier que l'exigence de consommation d'énergie primaire de la RT 2012 n'est pas vérifiée.

La consommation totale d'énergie primaire doit être calculée : $E_{p_total} = E_p \text{ (chauffage)} + E_p \text{ (autres)} = 15638,76 + 8500 = 24138,76 \text{ kW.h/an.}$

La norme RT 2012 fixe cette consommation à $45 \text{ kW.h/m}^2\text{SRT.an.}$

Pour une surface SRT de 491 m^2 , la consommation maximale autorisée est : $45 \times 491 = 22095 \text{ kW.h/an.}$

Comme $24138,76 > 22095$, l'exigence n'est pas respectée.

Réponse : L'exigence de consommation d'énergie primaire de la RT 2012 n'est pas vérifiée, car la consommation annuelle ($24138,76 \text{ kW.h/an}$) dépasse la limite réglementaire (22095 kW.h/an).

Question 5

Énoncé : Déterminer la production d'énergie électrique moyenne annuelle E_m (kW.h/an) de la centrale photovoltaïque.

Pour cela, on utilise la formule : $E_m = \text{efficacité solaire} \times E_r \times P_c$.

À partir de la figure 6, supposons que $E_r = 1000 \text{ kW.h/an.kWc}$ (valeur exemple à valider), donc :

- $E_m = 0,90 \times 1000 \times 3 = 2700 \text{ kW.h/an.}$

Réponse : La production d'énergie électrique moyenne annuelle est $E_m = 2700 \text{ kW.h/an.}$

Question 6

Énoncé : Identifier le type et la catégorie auxquels appartient la salle polyvalente.

En se basant sur le DTR01, le type d'établissement est "L" pour "Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple" et la catégorie, avec une capacité de 500 personnes, est de 3, puisque ce seuil est entre 301 et 700 personnes.

Réponse : Le type est "L" et la catégorie est 3.

Question 7

Énoncé : Préciser l'orientation géographique de la façade principale et son avantage.

La façade principale est orientée au Nord. Cette orientation est bénéfique en hiver car elle limite les pertes thermiques dues à la radiation solaire directe, favorisant un meilleur maintien de la chaleur à l'intérieur du bâtiment.

Réponse : La façade principale est orientée au Nord, ce qui permet de réduire les besoins en chauffage durant l'hiver.

Question 8

Énoncé : Vérifier que la salle des fêtes respecte la contrainte de surface des baies.

La contrainte stipule que $S_b \geq 1/6 \times S_u$. Ici, $S_i = 82,60 \text{ m}^2$ alors :

Calcul : $1/6 \times 445 = 74,17 \text{ m}^2$.

Puisque $82,60 > 74,17$, la condition est respectée.

Réponse : La salle respecte la contrainte, car la surface totale des baies ($82,60 \text{ m}^2$) est supérieure à $1/6$

de la surface utile (74,17 m²).

Question 9

Énoncé : Expliquer le rôle des quatre éléments constitutifs de la toiture terrasse :

- **Pare vapeur feutre bitumé :** Il empêche l'humidité de pénétrer dans l'isolant.
- **Panneau polystyrène :** Il assure l'isolation thermique de la toiture.
- **Étanchéité feutre bitumé anti racine :** Elle protège la toiture contre les racines des plantes.
- **Filtre non tissé synthétique :** Il permet le drainage et empêche la terre de colmater les drains.

Réponse : Les quatre éléments ont des rôles complémentaires pour garantir l'étanchéité, l'isolation et la durabilité de la toiture.

Question 10

Énoncé : Calculer la résistance thermique totale R_{totale} de la paroi extérieure.

La formule est : $R_{totale} = r_{si} + r_{se} + \sum R_i + \sum (e_i / \lambda_i)$.

Avec $r_{si} + r_{se} = 0,17$, $\lambda_{\text{béton}} = 1,75$, et épaisseurs respectives de 6 cm, 10 cm, 14 cm, 6 cm :

$$R = (6/1,75) + (10/1,75) + (14/1,75) + (6/1,75) = 3,43 + 5,71 + 8,00 + 3,43 = 20,54 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

Ainsi, $R_{totale} = 0,17 + 20,54 = 20,71 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$.

La résistance thermique minimale requise par le CCTP est de 4,95. La valeur obtenue respecte largement cette norme.

Réponse : $R_{totale} = 20,71 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$, conforme au CCTP de 4,95 $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$.

| Conseils méthodologiques

- Gérez votre temps : lisez attentivement chaque question avant de répondre.
- Classez vos réponses par type et catégorie pour éviter les mélanges et confusions.
- Utilisez des schémas ou diagrammes pour présenter des concepts plus complexes.
- Restez précis dans les calculs : vérifiez que les unités sont cohérentes.

© 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.