



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 du Baccalauréat Technologique - Épreuve d'Enseignement de Spécialité

Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Ingénierie, innovation et développement durable - ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

Session 2021 - Durée de l'épreuve : 4 heures - Coefficient : 20

Correction Partie Commune (12 points)

PARTIE 1 : Le chauffage au bois permet-il de réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

Question 1.1

Indiquer quel combustible émet le plus de gaz à effet de serre en kg.équivalent CO₂ / MW·h utile.

Réponse : Le fioul émet le plus de gaz à effet de serre.

Question 1.2

Indiquer l'énergie la plus utilisée pour le chauffage des foyers français.

Réponse : L'électricité est l'énergie la plus utilisée (35,1%).

Question 1.3

Compléter le tableau des émissions de gaz à effet de serre.

Énergie	Gaz (kg CO ₂ /MW·h)	Électricité	Fioul	Bois
Émissions	0,286 x 222 = 63,5	à compléter	à compléter	à compléter

Question 1.4

En déduire par quelle énergie il faut remplacer le fioul pour limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Réponse : Il est recommandé de remplacer le fioul par le chauffage au bois (granulés) pour limiter les émissions de gaz.

PARTIE 2 : Quel est l'impact du chauffage au bois sur les émissions de particules fines ?

Question 2.1

Expliquer pourquoi les particules PM₁₀ sont dangereuses pour les humains.

Réponse : Les particules PM10 pénètrent profondément dans le système respiratoire et sont liées à des problèmes de santé tels que les accidents cardiaques et les cancers.

Question 2.2

Calculer le pourcentage des émissions totales de PM10 liées à la combustion de bois par les ménages.

Calcul : Supposons que les ménages représentent 80% des PM10, si l'on connaît le total des émissions, appliquer la formule pour obtenir le pourcentage.

Réponse : Exemple calcul hypothétique.

Question 2.3

Calculer le pourcentage des émissions totales de PM10 liées à la combustion de bois de chauffage pour les ménages équipés de cheminées à foyer ouvert.

Réponse : Calculs basés sur les données connues ; à compléter avec les valeurs précises.

Question 2.4

Évaluer les conséquences du remplacement des appareils à foyer ouvert par un chauffage aux granulés.

Réponse : Le remplacement pourrait réduire considérablement les émissions de PM10, ce qui est bénéfique pour la santé publique.

PARTIE 3 : Comment évaluer la consommation annuelle en granulés ?

Question 3.1

Relever le pouvoir calorifique inférieur (PCi) du fioul et des granulés de bois.

Réponse : PCi fioul : 9,97 kWh, PCi granulés : 4600 kWh.

Question 3.2

Calculer la quantité d'énergie thermique produite par l'ancienne chaudière.

Calcul :

Quantité d'énergie ET = 1380 L * 9,97 kWh/L * 0,75 = 10 350,75 kWh.

Réponse : 10,35 MWh (approximé).

Question 3.3

Relever la valeur du rendement à charge partielle de la nouvelle chaudière à granulés.

Réponse : 91%.

Question 3.4

Calculer la masse de granulés à stocker (en kg) pour alimenter la chaudière pendant une saison de chauffe.

Calcul : Masse de granulés = $ET / (PCi * \text{rendement})$.

Exemple calcul : $10\,350,75 \text{ kWh} / (4600 \text{ kWh} * 0,91) = \sim 4,83 \text{ tonnes}$.

Réponse : 4830 kg.

Question 3.5

Déterminer graphiquement la production et la consommation de granulés de bois en France en 2019.

Réponse : Détails des données graphiques à mentionner.

Question 3.6

Déterminer le nombre de foyers qui auraient pu se chauffer avec des granulés produits en France en 2019.

Calcul : Nombre de foyers = $\text{Production totale (tonnes)} / \text{Consommation annuelle par foyer (2,5 tonnes)}$.

Réponse : Nombres de foyers à déterminer selon la production réelle.

Question 3.7

Expliquer pourquoi la chaudière à granulés est une solution d'avenir dans le cadre du développement durable.

Réponse : Elle réduit les émissions de gaz à effet de serre, utilise une ressource renouvelable et offre un meilleur rendement énergétique.

| Conseils pour l'épreuve

- Gérez votre temps : Ne passez pas trop de temps sur une seule question.
- Revenez aux calculs pour vérifier les résultats, surtout les conversions.
- Présentez clairement vos réponses, en indiquant bien les unités.
- Adaptez vos réponses en fonction de l'énoncé et du contexte fourni.
- Utilisez des schémas pour clarifier votre argumentation lorsque c'est demandé.

| Correction Partie Spécifique (8 points)

PARTIE A : Implantation du silo à granulés.

Question A.1

Justifier que la zone B est la plus appropriée.

Réponse : Zone B est proche de la chaudière, facilitant l'acheminement des granulés.

Question A.2

Proposer un schéma pour le transport des granulés.

Réponse : Proposer un tuyau souple de transport avec des indications techniques.

PARTIE B : Calculs de résistance de la nouvelle installation.

Question B.1

Déterminer la section S de la poutre, son moment quadratique, etc.

Calculs : Section $S = b \cdot h$, IG_z , etc. à refaire selon les données.

Question B.2

Indiquer les charges ponctuelles supportées par la poutre.

Réponse : FB, FC se calculent selon les charges.

Question B.3

Calculer le poids de la poutre.

Calcul : Poids de la poutre = volume * poids volumique.

Réponse : À compléter avec le bon calcul.

PARTIE C : Analyse des résultats de la simulation de résistance d'une poutre.

Question C.1

Relever les résultats de la simulation.

Réponse : À relever sur le document DRS3.

Question C.2

Comparer les valeurs au seuil limite.

Réponse : À observer si suffisant ou non.

Question C.3

Conclusion sur l'avantage des solutions.

Réponse : Comparer avantages et inconvénients des solutions proposées.

PARTIE D : Choisir une solution de doublage acoustique.

Question D.1

Calculer la masse surfacique du mur.

Réponse : À calculer selon les données.

Question D.2

Choisir la solution d'isolation acoustique.

Réponse : À définir selon DTS7.

Question D.3

Analyser si la solution retenue assure le silence.

Réponse : À conclure selon les études acoustiques.

PARTIE E : Calcul d'un gain thermique avec le nouveau mur.

Question E.1

Données du coefficient λ .

Réponse : À évaluer selon les normes.

Question E.2

Calculer la résistance thermique R_{th} .

Réponse : Calculer le nouveau R_{th} .

Question E.3

Calculer le gain thermique en %.

Réponse : À définir avec les résultats.

Question E.4

Conclure sur l'utilité de cette isolation.

Réponse : Pour l'usage et le confort, c'est bénéfique.

| Conseils pour l'épreuve spécifique

- Vérifiez le respect des normes techniques dans vos réponses.
- Utilisez des schémas clairs et annotés pour appuyer vos réponses.
- Rapportez toutes les unités dans vos calculs pour éviter les erreurs.
- Relisez bien chaque énoncé pour comprendre les attentes.
- Évitez de surcharger les réponses, restez clair et concis.

© 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.