



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2022

---

## Correction de l'épreuve d'enseignement de spécialité - BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

---

### **Matière : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable**

Session : 2022

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 12 points (partie commune), 8 points (partie spécifique)

### **Correction - Partie Commune (12 points)**

#### **Partie 1 - Les méthaniseurs sont-ils une alternative pour permettre un développement durable ?**

**Question 1.1 : Comparer la part d'énergie renouvelable issue du solaire photovoltaïque à celle provenant du biogaz pour l'année 2018. Conclure si le biogaz est une alternative à prendre au sérieux ou non.**

Pour répondre à cette question, le candidat devra :

- Comparer les chiffres absolus de la production d'énergie renouvelable en 2018 pour le solaire photovoltaïque et le biogaz.
- Conclure en tenant compte du potentiel de croissance du biogaz ou de la technologie.

La part d'énergie renouvelable pour le solaire photovoltaïque était significativement plus élevée que celle du biogaz en 2018. Toutefois, la croissance du biogaz pourrait le rendre compétitif, justifiant son exploration comme alternative.

**Question 1.2 : Lister les 4 « variantes » de valorisation finale du biogaz.**

1. Cogénération
2. Injection de biométhane dans le réseau
3. Utilisation dans des chaudières
4. Épuration pour d'autres usages (transport, etc.)

**Question 1.3 : Relever quels sont les nouveaux attendus minimum en % et en TWh/an à l'horizon 2030.**

Les nouveaux objectifs attendus sont de produire 10% de gaz d'origine renouvelable à l'horizon 2030, équivalant à environ 15 TWh/an.

**Question 1.4 : Relever la capacité de production totale possible en TWh/an de tous ces projets**

**déclarés. Conclure sur la capacité à atteindre le nouvel objectif fixé si 100 % des projets sont réalisés d'ici 2030.**

Les nouveaux projets déclarés totalisent une capacité de 10 TWh/an. Si tous les projets sont réalisés, l'objectif de 15 TWh/an ne sera pas atteint par la seule production de biogaz, démontrant la nécessité de développer plus d'initiatives.

**Question 1.5 : Calculer le nombre de tonnes d'émission de CO<sub>2</sub> ainsi évité chaque année en France en considérant une production de gaz équivalente à  $21 \times 10^9$  kWh à l'horizon 2030.**

La démarche de calcul est la suivante :

- Quantité de CO<sub>2</sub> évitée (en kg) = Production de gaz (kWh) × Économie de CO<sub>2</sub> (g/kWh).
- Convertir les kg en tonnes.

Calcul :  $21\,000\,000\,000 \text{ kWh} \times (188 \text{ g CO}_2/\text{kWh}) = 3\,948\,000\,000 \text{ kg} = 3\,948\,000 \text{ tonnes de CO}_2$  économisées.

## **| Correction - Partie Spécifique (8 points)**

**Partie A - Comment assurer le dosage correct et continu des intrants ?**

**Question A.1 : Déterminer la quantité horaire d'intrants à injecter dans le digesteur.**

La quantité horaire d'intrants,  $V_{\text{horaire}}$ , est déterminée par le volume total d'intrants nécessaire par jour divisé par 24.

**Question A.2 : Calculer la vitesse de rotation maximum de la vis sans fin.**

Utiliser la formule :  $V_{\text{rotation max}} = Q_{\text{max}} / (V_{\text{dosage/tour}})$  calculé précédemment.

**Question A.3 : Calculer le volume dosé par tour.**

Il faut utiliser les dimensions de la vis pour le calcul :  $V_{\text{dosage/tour}} = \text{Surface libre} \times \text{Pas}$ .

**Question A.4 : Déterminer le débit horaire maximum de la vis sans fin.**

$Q_{\text{max}}$  estimé par rapport à  $V_{\text{dosage/tour}}$  et  $N_{\text{max}}$  pour conclusion.

**Partie B - Comment assurer l'acheminement du gaz dans les tuyaux en toute sécurité ?**

**Question B.1 : Justifier le choix d'utiliser l'acier inoxydable au niveau des tubulures apparentes pour le critère de corrosion.**

L'acier inoxydable résiste à la corrosion, une caractéristique cruciale pour la durabilité des tubulures

visibles exposées à l'air ambiant.

**Question B.2 : Justifier le choix de matériau retenu pour les tubulures enterrées.**

Le PEHD est choisi pour sa faible solubilité, son coût abordable et son efficacité contre la corrosion dans les applications souterraines.

**Question B.3 : Compléter les valeurs de contraintes maximum pour les simulations.**

Compléter avec les résultats des simulations au document DRS1, justifiant la conformité des épaisseurs.

**Question B.4 : Déterminer le diamètre DN minimal de la tubulure.**

Tracé envoyé au document DRS2, avec référence à la résistance de la tubulure selon SPD.

**Partie C - Comment assurer la protection du poste d'injection en toute circonstance ?**

**Question C.1 : Calculer l'effort  $F_{\text{pression}}$  généré sur la surface du piston.**

Utiliser la formule :  $F_{\text{pression}} = P_{\text{injection}} \times A_{\text{piston}}$ .

**Question C.2 : Déterminer les dimensions du ressort le plus adapté.**

Analyser les simulations dans le document DTS7 pour déterminer les caractéristiques du ressort.

**Partie D - En quoi les choix retenus au niveau des composants sont-ils capitaux pour l'installation ?**

**Question D.1 : Conclure quant à l'intérêt d'avoir conduit les trois études précédentes pour assurer le bon fonctionnement du méthaniseur.**

Les études garantissent la sécurité, l'efficacité et la durabilité de l'installation, aspects essentiels pour son bon fonctionnement dans le respect des normes environnementales.

## **| Conseils méthodologiques**

- Gestion du temps : Ne passez pas trop de temps sur une seule question ; surveillez la montre.
- Traitez d'abord les questions que vous trouvez plus simples pour gagner en confiance.
- Faites attention aux unités lors des calculs, surtout lors de la conversion de valeurs.
- Vérifiez vos calculs et résultats, même si cela vous prend un peu plus de temps.
- Rédigez clearly ; une bonne présentation peut faire la différence dans les notes finales.

**© 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.