



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 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 question par question

#### Question 1

**Énoncé :** Justifier le choix de la version Express XL du FarmBot pour une famille de quatre personnes à l'aide du Tableau 2 du DTR1 sur le rendement du FarmBot.

**Démarche :** Pour justifier le choix, il faut d'abord examiner le rendement en tasses par jour que peut produire le FarmBot Express XL. D'après le Tableau 2, ce modèle produit 3,6 tasses par m<sup>2</sup> par jour. Pour une famille de quatre personnes, en considérant la recommandation de 3 tasses par jour pour une personne, la famille devra consommer :

Consommation totale = 4 personnes × 3 tasses/personne = 12 tasses/jour.

Par conséquent, le modèle Express XL, qui a un rendement de 3,6 tasses par m<sup>2</sup>, peut fournir cette quantité si la surface cultivée est adaptée. En utilisant cette productivité, on peut calculer la surface nécessaire :

Surface requise = 12 tasses / 3,6 tasses/m<sup>2</sup> ≈ 3,33 m<sup>2</sup>.

La version Express XL est donc adaptée car elle permet une production suffisante.

**Réponse :** Le modèle Express XL du FarmBot, avec une productivité de 3,6 tasses par m<sup>2</sup> et une surface nécessaire de 3,33 m<sup>2</sup>, est justifié pour une famille de quatre personnes qui consomme 12 tasses par jour.

#### Question 2

**Énoncé :** Calculer la durée au bout de laquelle l'acquisition du FarmBot Express XL est compensée par les économies réalisées (retour sur investissement).

**Démarche :** D'après le tableau 3 du DTR2, le coût total mensuel pour l'achat de légumes en magasin est de 344,97 €, tandis que le coût total pour le FarmBot Express XL est de 66,32 € par mois. Calculons les économies réalisées par mois :

Économies mensuelles = Coût achat magasin - Coût FarmBot = 344,97 € - 66,32 € = 278,65 €.

Le coût d'investissement initial pour le FarmBot est de 2560 €. Pour trouver la durée d'amortissement, on divise le coût par les économies mensuelles :

Durée d'amortissement = 2560 € / 278,65 € ≈ 9,19 mois.

**Réponse :** La durée au bout de laquelle l'acquisition du FarmBot Express XL est compensée par les économies réalisées est d'environ 9,19 mois.

### Question 3

**Énoncé :** Expliquer comment est calculée l'empreinte carbone dans le document DTR3. Identifier les phases du cycle de vie qui ne sont pas prises en compte.

**Démarche :** L'empreinte carbone est calculée en tenant compte des émissions de CO<sub>2</sub> générées lors de la production du matériel utilisé pour construire le FarmBot ainsi que celles rendues lors de son utilisation. Selon le DTR3, on prend en compte :

- Les émissions de CO<sub>2</sub> pour la production des matériaux (total de 95,4 kg de CO<sub>2</sub>) ;
- Les émissions dues à l'électricité consommée pendant l'utilisation du FarmBot (total de 60,08 kg de CO<sub>2</sub> par an).

Concernant les phases non prises en compte, il est important de mentionner que :

- Les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'extraction et au transport des matériaux ne sont pas considérées ;
- Les impacts associés au recyclage ou à l'élimination du robot en fin de vie ne sont pas évalués.

**Réponse :** L'empreinte carbone du FarmBot est calculée à partir des émissions de production des matériaux et d'utilisation. Les phases non prises en compte comprennent l'extraction et le transport des matériaux ainsi que la fin de vie du robot.

### Question 4

**Énoncé :** Identifier les caractéristiques suivantes à partir des diagrammes SysML du système FarmBot Express XL : dimensions du jardin, temps maximal pour l'axe Y, précision de positionnement souhaitée.

**Démarche :** Selon les informations fournies dans le dossier, nous avons :

- Dimensions du jardin : 2,4 m x 6 m.
- Temps maximal pour parcourir l'axe Y : 20 secondes.
- Précision de positionnement : La précision n'est pas directement donnée mais doit être calculée à la question 9.

**Réponse :** Les dimensions du jardin sont de 2,4 m x 6 m, le temps maximal souhaité pour parcourir l'axe Y est de 20 s. La précision de positionnement sera déterminée ultérieurement.

### Question 5

**Énoncé :** Calculer l'adresse réseau du système à partir des adresses IP et du masque de sous-réseau donnés dans le DTR5.

**Démarche :** Supposons que l'adresse IP donnée soit 192.168.1.10 et le masque de sous-réseau 255.255.255.0. Pour calculer l'adresse réseau, nous faisons un ET logique entre l'IP et le masque :

IP : 192.168.1.10 → 11000000.10101000.00000001.00001010

Masque : 255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000

Adresse réseau : 11000000.10101000.00000001.00000000 → 192.168.1.0

Cela montre que tous les dispositifs sur ce réseau peuvent communiquer entre eux. Le contrôleur Raspberry Pi utilise donc cette adresse pour communiquer avec le routeur.

**Réponse :** L'adresse réseau calculée est 192.168.1.0. Le contrôleur Raspberry Pi est en mesure de communiquer avec le routeur de la box.

### Question 6

**Énoncé :** Proposer une liaison cinématique permettant de modéliser le déplacement de la tête d'arrosage 2 par rapport au coulisseau 1 suivant l'axe Y.

**Démarche :** Une proposition de liaison cinématique pourrait être une liaison glissière qui permet à la tête d'arrosage de se déplacer le long de l'axe Y tout en étant fixée au coulisseau 1, utilisant un système de rails ou de guides pour assurer un mouvement fluide.

**Réponse :** Une liaison glissière est proposée pour modéliser le déplacement de la tête d'arrosage par rapport au coulisseau 1 suivant l'axe Y.

### Question 7

**Énoncé :** Calculer la distance linéaire à parcourir par la tête d'arrosage lors de son déplacement.

**Démarche :** La tête d'arrosage part du bord supérieur de la zone A1 (0 m, 0 m) et s'arrête au centre de la zone A6, qui est à une position de (2,4 m, 1,8 m). La distance peut être calculée par la formule de la distance entre deux points :

$$\text{Distance} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{(2,4 - 0)^2 + (1,8 - 0)^2} = \sqrt{5,76 + 0} = \sqrt{5,76} = 2,4 \text{ m.}$$

Pour calculer la vitesse minimale de déplacement de la tête d'arrosage, on utilise le temps maximal de 20 s :

$$\text{Vitesse} = \text{Distance} / \text{Temps} = 2,4 \text{ m} / 20 \text{ s} = 0,12 \text{ m/s.}$$

**Réponse :** La distance linéaire à parcourir est de 2,4 m et la vitesse moyenne minimale de déplacement est de 0,12 m/s.

### Question 8

**Énoncé :** Discuter du respect de l'exigence du temps maximal de déplacement suivant l'axe Y.

**Démarche :** Nous avons calculé une vitesse de 0,12 m/s pour parcourir 2,4 m en 20 secondes. La vitesse demandée permet de respecter le temps maximal de déplacement, car :

D'après les résultats de la simulation, si la vitesse est constante et adaptée, la tête d'arrosage sera capable de se déplacer dans le temps imparti. Cela indique que l'exigence est respectée.

**Réponse :** L'exigence du temps maximal de déplacement suivant l'axe Y est respectée avec une vitesse de 0,12 m/s pour 20 secondes de parcours.

### Question 9

**Énoncé :** Calculer le périmètre de la poulie et la précision de positionnement de FarmBot sur l'axe Y.

**Démarche :** Le diamètre primitif d'enroulement de la courroie est de 12 mm. Le périmètre P peut être calculé par la formule :  $P = \pi \times D$ .

$$P = \pi \times 0,012 \text{ m} \approx 0,0377 \text{ m} = 37,7 \text{ mm.}$$

Pour déterminer la précision de positionnement ( $\Delta D$ ), on doit se baser sur la résolution du moteur pas à pas, qui est de 200 pas par tour :

$$\text{Résolution (m/pas)} = P / \text{Pas} = 0,0377 \text{ m} / 200 \approx 0,0001885 \text{ m} \approx 0,1885 \text{ mm.}$$

**Réponse :** Le périmètre de la poulie est de 37,7 mm et la précision de positionnement du FarmBot sur l'axe Y est d'environ 0,1885 mm.

### Question 10

**Énoncé :** Conclure sur la pertinence du choix du FarmBot Express XL pour une famille de quatre personnes.

**Démarche :** En se basant sur les réponses précédentes, le FarmBot Express XL répond aux besoins d'une famille de quatre personnes par ses capacités de rendement adéquates, ses économies d'investissement et son respect des contraintes de temps et de distance. L'estimation de l'empreinte carbone est gérée efficacement, et la précision de positionnement permet une culture optimisée.

**Réponse :** Le choix du FarmBot Express XL apparaît pertinent pour une famille de quatre personnes en raison de son rendement suffisant, de ses économies potentielles, de son empreinte carbone gérée et de sa précision de positionnement.

## | Méthodologie et conseils

1. **Gestion du temps :** Répartissez votre temps en fonction du nombre de questions, en allouant plus de temps aux questions qui nécessitent des calculs complexes.
2. **Compréhension du sujet :** Lisez attentivement les énoncés et les documents de référence pour bien comprendre chaque question avant de commencer à rédiger.
3. **L'utilisation des données techniques :** Mettez en valeur les données techniques fournies dans le dossier, elles sont essentielles pour justifier vos réponses.
4. **Clarté dans l'exposé :** Lors de la présentation orale, structurer clairement vos idées et justifiez chaque point en vous appuyant sur les données du dossier.
5. **Révisions des formules :** Assurez-vous de bien maîtriser les formules de calculs utilisés afin de garantir des réponses précises.

© 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.