



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 - E3 - Mathématiques - Physique et chimie - BTS FABCR (Finitions, Aménagements des Bâtiments : Conception et Réalisation) - Session 2019

---

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur les mathématiques appliquées à la physique et à la chimie, dans le cadre du BTS Finitions, Aménagements des Bâtiments : Conception et Réalisation. L'épreuve vise à évaluer la capacité des étudiants à résoudre des problèmes mathématiques en lien avec des situations techniques concrètes.

## 2. Correction question par question

### Exercice 1

#### A. Résolution d'une équation différentielle

1° a) Résoudre l'équation (E0) :  $y' + 0,05y = 0$ .

On utilise la formule fournie :

- Équation différentielle :  $ay' + by = 0$
- Solution :  $f(t) = k e^{(at)}$

Pour notre équation,  $a = -0,05$ . Donc :

$$y(t) = k e^{(-0,05t)}$$

1° b) Vérifier que  $g(t) = 40$  est une solution de l'équation (E).

Calculons  $g'(t)$  :

$$g'(t) = 0, \text{ donc :}$$

$$0 + 0,05 * 40 = 2, \text{ ce qui est vrai.}$$

Donc,  $g(t) = 40$  est bien une solution de l'équation (E).

1° c) Déduire les solutions de l'équation différentielle (E).

Les solutions de l'équation (E) sont de la forme :

$$y(t) = k e^{(-0,05t)} + 40.$$

#### 2° Déterminer une expression de la fonction f.

Nous savons que  $f(0) = 18$  :

$$f(0) = k + 40 = 18, \text{ donc } k = -22.$$

La fonction f est donc :

$$f(t) = -22 e^{(-0,05t)} + 40.$$

#### B. Étude de la fonction f

**1° a) Déterminer la limite de la fonction f en  $+\infty$ .**

$$\lim (t \rightarrow +\infty) f(t) = -22 * 0 + 40 = 40.$$

**1° b) Dédire que la courbe C admet une asymptote.**

L'asymptote est donc  $y = 40$ .

**2° Étudier les variations de la fonction f.**

On admet que  $f'(t) = -1,1 e^{(-0,05t)}$ . Comme  $e^{(-0,05t)} > 0$ ,  $f'(t) < 0$  pour tout t. Donc, f est décroissante sur  $[0, +\infty[$ .

**b) Dresser le tableau de variation de f.**

Tableau de variation :

- $f(0) = 18$
- $f(+\infty) = 40$
- f décroissante

**3° Questions à choix multiples**

**a) Équation de la tangente T à la courbe C au point d'abscisse 0.**

La tangente est :

$$y = 18 + f'(0) * t, \text{ avec } f'(0) = -1,1.$$

$$\text{Donc, } y = 18 - 1,1t.$$

**b) Vitesse de chauffe à  $t = 0$ .**

$$f'(0) = -1,1, \text{ donc la vitesse de chauffe est } -1,1^\circ\text{C/s}.$$

**C. Dépassement d'un seuil et algorithmique**

**1° Compléter le tableau.**

On itère t jusqu'à ce que  $f(t) > 21$  :

- $t = 0$ ,  $f(0) = 18$  (VRAI)
- $t = 1$ ,  $f(1) = 17.9$  (VRAI)
- $t = 2$ ,  $f(2) = 17.8$  (VRAI)
- ... jusqu'à  $t = 60$ ,  $f(60) > 21$ .

**2° Valeur de t à la fin de l'algorithme.**

La valeur de t sera 60. Cela signifie que la température dépassera  $21^\circ\text{C}$  après 60 secondes.

## Exercice 2

### A. Événements indépendants

1° Calculer  $P(E1)$  : « le pneumatique contrôlé est conforme ».

$$P(E1) = P(A) * P(B) = 0,98 * 0,85 = 0,833.$$

2° Calculer  $P(E2)$  : « le pneumatique contrôlé n'est pas conforme ».

$$P(E2) = 1 - P(E1) = 1 - 0,833 = 0,167.$$

3° Calculer  $P(E3)$  : « le pneumatique n'a validé qu'un seul des deux tests ».

$$P(E3) = P(A) * (1 - P(B)) + (1 - P(A)) * P(B) = 0,98 * 0,15 + 0,02 * 0,85 = 0,1475.$$

### B. Loi exponentielle

1° Montrer que  $\lambda = 0,1$ .

On sait que  $E(T) = 10$  heures, donc  $\lambda = 1/10 = 0,1$ .

2° a) Calculer  $P(T \leq 20)$ .

$$P(T \leq 20) = 1 - e^{(-0,1 * 20)} = 1 - e^{(-2)} \approx 0,865.$$

b) Probabilité que la durée dépasse 15 heures.

$$P(T > 15) = 1 - P(T \leq 15) = e^{(-0,1 * 15)} \approx 0,223.$$

3° Déterminer la durée médiane de bon fonctionnement.

$P(T \leq t_0) = 0,5$ , donc :

$$1 - e^{(-0,1 * t_0)} = 0,5 \implies e^{(-0,1 * t_0)} = 0,5 \implies -0,1 * t_0 = \ln(0,5) \implies t_0 = -\ln(0,5)/0,1 \approx 6,931.$$

### C. Intervalle de confiance

1° Estimation ponctuelle  $f$  de la proportion  $p$ .

$$f = 44/50 = 0,88.$$

2° a) Déterminer un intervalle de confiance.

$$\text{Intervalle} = [0,88 - 1,96 * \sqrt{0,88 * 0,12 / 50}, 0,88 + 1,96 * \sqrt{0,88 * 0,12 / 50}] \approx [0,803; 0,957].$$

b) Peut-on affirmer que  $p$  est compris dans cet intervalle ? Pourquoi ?

Oui, car l'intervalle de confiance contient 0,88, qui est notre estimation de  $p$ .

## 3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Confondre les solutions d'équations différentielles et les conditions initiales.
- Ne pas justifier les limites et les variations des fonctions.

Points de vigilance :

- Vérifier les calculs de probabilités, surtout avec des événements indépendants.
- Être attentif aux arrondis dans les résultats.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données importantes.
- Structurer les réponses de manière claire et logique.
- Utiliser des tableaux pour les variations et les probabilités lorsque cela est pertinent.

© 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.

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.