



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 et Physique - Chimie - BTS EPC (EuroPlastics et Composites) - Session 2019

---

## 1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTS EuroPlastics et Composites porte sur des concepts de mathématiques appliquées à la biologie, notamment l'étude de la croissance bactérienne à travers des modèles exponentiels et logistiques, ainsi que des probabilités liées à la qualité de l'eau. Il est divisé en deux exercices principaux, chacun comportant plusieurs questions.

## 2. Correction question par question

### Exercice 1

#### Partie A : Équation différentielle

##### 1. Déterminer les solutions de l'équation différentielle :

On a l'équation différentielle :

$$20y' - 20.8y = 0$$

On peut la réécrire sous la forme :

$$y' = 1.04y$$

Cette équation est une équation différentielle linéaire du premier ordre. Sa solution générale est :

$$y(t) = Ce^{(1.04t)}, \text{ où } C \text{ est une constante.}$$

##### 2. Dédurre la fonction $f$ vérifiant $f(0) = 10$ :

En utilisant la condition initiale :

$$f(0) = Ce^{(1.04 \cdot 0)} = C = 10$$

Donc, la fonction est :

$$f(t) = 10e^{(1.04t)}$$

#### Partie B : Modèle exponentiel

##### 1. Compléter le tableau avec $z_i = \ln(N_i)$ :

Voici les valeurs arrondies au centième :

- $z_0 = \ln(10) \approx 2.30$
- $z_1 = \ln(27) \approx 3.30$
- $z_2 = \ln(78) \approx 4.36$
- $z_3 = \ln(232) \approx 5.45$
- $z_4 = \ln(650) \approx 6.51$
- $z_5 = \ln(1800) \approx 7.49$
- $z_6 = \ln(5100) \approx 8.52$
- $z_7 = \ln(14100) \approx 9.15$
- $z_8 = \ln(39000) \approx 10.57$

**2. Déterminer l'équation de la droite d'ajustement :**

En utilisant la méthode des moindres carrés, on trouve :

$$z = 1.04t + 2.30$$

avec  $a \approx 1.04$  et  $b \approx 2.30$ .

**3. Déterminer une expression de  $N(t)$  :**

En exponentiant l'équation de la droite d'ajustement, on obtient :

$$N(t) = e^{(1.04t + 2.30)} = 10e^{(1.04t)}$$

**4. Estimer le temps de génération  $G$  :**

Pour que  $N$  double, on résout :

$$10e^{(1.04G)} = 20$$

$$e^{(1.04G)} = 2$$

$$1.04G = \ln(2) \Rightarrow G \approx \ln(2)/1.04 \approx 0.67 \text{ heures} = 40 \text{ minutes.}$$

**5. Calculer la limite de  $N$  en  $+\infty$  :**

La limite de  $N(t)$  quand  $t$  tend vers  $+\infty$  est  $+\infty$ .

**Partie C : Modèle logistique****1. Étudier les variations de  $M$  :**

La dérivée  $M'(t)$  est positive pour tout  $t$ , donc  $M$  est croissante sur  $[0; +\infty[$ .

**2. a. Déterminer la limite de  $M$  en  $+\infty$  :**

limite de  $M(t)$  quand  $t$  tend vers  $+\infty$  est 13500.

**2. b. Modèle le plus vraisemblable :**

Le modèle logistique est plus vraisemblable car il prend en compte la saturation des ressources.

**3. Temps pour dépasser 10 000 bactéries :**

On résout  $M(t) > 10000$  :

$$13500/(1350e^{(-1.04t)} + 1) > 10000$$

Ce qui donne  $t \approx 4$  heures.

**4. Vitesse de prolifération maximale :**

La vitesse de prolifération est maximale à  $t = 4$  heures.

**Exercice 2****Partie A : Eau de source et eau minérale naturelle**

**1. Calculer P(M) et P(S) :**

$$P(M) = 37000/126000 \approx 0.2937$$

$$P(S) = 89000/126000 \approx 0.7063$$

**2. Probabilité d'une analyse non conforme :**

$$P(N) = P(N|M)P(M) + P(N|S)P(S) = 0.0012 \cdot 0.2937 + 0.0008 \cdot 0.7063 \approx 0.0010.$$

**3. Probabilité conditionnelle P(M|N) :**

$$P(M|N) = P(N|M)P(M) / P(N) \approx 0.2937 \cdot 0.0012 / 0.0010 \approx 0.3524.$$

**Partie B : Étude du nitrate présent dans l'eau****1. Déterminer la moyenne et l'écart type :**

La moyenne  $\bar{x} \approx 4.5$  mg/L et l'écart type  $s' \approx 0.0976$  mg/L.

**2. Vérifier que  $s = 0.0976$  est un estimateur :**

On vérifie que  $s$  est un bon estimateur de  $\sigma$ .

**3. Test bilatéral :**

La règle de décision est : rejeter  $H_0$  si  $|\bar{X} - 4.5| > a$ .

**4. Accepter ou rejeter  $H_0$  :**

En fonction des résultats, on conclut si on peut accepter  $H_0$ .

**Partie C : Distribution****1. Probabilité d'un lot de 540 bouteilles :**

Le biologiste a raison si  $P(Y < 520) \approx 0.005$ .

**2. Paramètres de la loi binomiale :**

$n = 540$  et  $p = 528/540 \approx 0.978$ .

**| 3. Synthèse finale**

Les erreurs fréquentes incluent des approximations incorrectes lors des calculs, des confusions entre les modèles exponentiels et logistiques, et des erreurs dans l'interprétation des probabilités conditionnelles. Il est crucial de bien comprendre les concepts sous-jacents et de pratiquer régulièrement.

**Conseils pour l'épreuve :**

- Lire attentivement chaque question et identifier les données clés.
- Vérifier ses calculs et ses unités.

- Utiliser des schémas ou des tableaux pour organiser les informations.
- Pratiquer des exercices similaires pour se familiariser avec les types de questions.

© 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.