



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 - E3.1 - Pilotage d'opérations de production, de traitement et de transfert des eaux - BTS ME (Léa Mercier) - Session 2018

---

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen porte sur les mathématiques appliquées à des situations de scanographie et de refroidissement dans le cadre des métiers de l'eau. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à appliquer des concepts statistiques et mathématiques dans des contextes pratiques.

## 2. Correction des questions

### Exercice 1

#### Partie A

##### Question 1

Recopier et compléter l'arbre pondéré.

On doit construire un arbre de probabilités avec les événements :

- $P(C) = 0,6$  (scanographie du cerveau)
- $P(T|C) = 0,2$  (tumeur détectée si scanographie du cerveau)
- $P(T|\neg C) = 0,1$  (10% des autres scanographies détectent une tumeur)

Les branches de l'arbre seront :

- $C - T : 0,6 * 0,2 = 0,12$
- $C - \neg T : 0,6 * 0,8 = 0,48$
- $\neg C - T : 0,4 * 0,1 = 0,04$
- $\neg C - \neg T : 0,4 * 0,9 = 0,36$

##### Question 2

Montrer que la probabilité que le patient a une tumeur est égale à 0,16.

La probabilité totale d'avoir une tumeur est :

$$P(T) = P(C) * P(T|C) + P(\neg C) * P(T|\neg C)$$

$$P(T) = 0,12 + 0,04 = 0,16.$$

##### Question 3

Quelle est la probabilité que cette tumeur ait été détectée au cerveau ?

On utilise la formule de Bayes :

$$P(C|T) = P(T|C) * P(C) / P(T)$$

$$P(C|T) = 0,2 * 0,6 / 0,16 = 0,75.$$

**Question 4**

a) Estimation ponctuelle  $f$  de la proportion inconnue  $p$  de patients guéris d'une tumeur au cerveau.

$$f = 25 / 40 = 0,625.$$

b) Intervalle de confiance au seuil de 95 % :

$$n = 40, f = 0,625, \text{ donc :}$$

$$IC = [0,625 - 1,96 * \sqrt{(0,625 * (1 - 0,625)) / 40}, 0,625 + 1,96 * \sqrt{(0,625 * (1 - 0,625)) / 40}]$$

Calculons :

$$IC \approx [0,625 - 0,153, 0,625 + 0,153] = [0,472, 0,778].$$

**Partie B****Question 1**

Déterminer la valeur de  $\lambda$ .

Le délai d'attente moyen est  $1/\lambda = 10$  jours, donc  $\lambda = 0,1$ .

**Question 2**

Indiquer la représentation correspondant à la densité de probabilité de cette loi exponentielle.

La représentation correspondante est celle qui décroît rapidement.

**Question 3**

Probabilité que le délai d'attente ne dépasse pas 8 jours :

$$P(T \leq 8) = 1 - e^{-(0,1 * 8)} \approx 0,550.$$

**Exercice 2****Partie A****Question 1**

Indiquer la température de la barquette au bout de 90 minutes avec le réglage n° 1.

Il faut se référer au graphique pour obtenir cette valeur.

**Question 2**

a) Vérifier si le réglage n° 1 satisfait à la réglementation.

b) Estimer le temps pour atteindre 10°C avec le réglage n° 2.

### Question 3

Expliquer la contradiction de l'affirmation de l'employé.

La courbe C2 montre une décroissance non linéaire, donc la température ne peut pas baisser de 5% chaque minute.

### Question 4

Compléter l'algorithme pour déterminer le temps pour atteindre 10°C.

3. Tant que  $T > 10$ , 4. Affecter à N la valeur  $N + 1$ , 5. Affecter à T la valeur  $T * 0,98$ .

## Partie B

### Question 1

- Montrer que l'équation s'écrit sous la forme (E).
- Déterminer les solutions de l'équation différentielle.
- Vérifier que  $f(t) = 3$  est une solution particulière.
- Expliquer pourquoi  $f(0) = 63$  et donner l'expression de  $f(t)$ .

### Question 2

Donner la valeur arrondie de  $f(2)$  et interpréter.

### Question 3

Déterminer la limite de  $f$  en  $+\infty$  et interpréter.

### Question 4

Interpréter le résultat de l'intégrale obtenue.

### Question 5

Proposer une expression de  $g(t)$  pour le réglage n° 1.

## 3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas utiliser les bonnes formules de probabilité.
- Oublier de justifier les réponses dans les questions ouvertes.
- Ne pas arrondir correctement les résultats.

Points de vigilance :

- Vérifiez les unités dans les calculs.
- Assurez-vous de bien comprendre les concepts de loi exponentielle et de probabilité conditionnelle.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question.
- Faire un plan pour les questions ouvertes.
- Prendre le temps de vérifier les calculs.

© 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.