CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

SOUS EPREUVE: MATHEMATIQUES

GROUPEMENT D

Durée: 2 heures

Spécialité	Coefficient
Analyses Biologiques	1
Bioanalyses et contrôles	1,5
Biotechnologie	1,5
Hygiène Propreté Environnement	2
Métiers de l'eau	1,5
Peintures, encre et adhésifs	2
Plasturgie	2
Qualité dans les industries alimentaires et les bio-industries	2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

L'usage des instruments de calcul et du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.

Ce corrigé comporte 3 pages (y compris celle-ci)

ELEMENTS DE REPONSE PROPOSITION DE BAREME

EXERCICE 1 (12 points)

2°

 $I \approx [5,18;5,56].$

A.1°	 Chaque prélèvement est constitué par 40 épreuves élémentaires indépendantes puisque le prélèvement est assimilé à un tirage avec remise. Chaque épreuve élémentaire peut déboucher sur deux résultats et deux seulement : la bouteille contient de l'eau calcaire, événement de probabilité p = 0,075 et la bouteille ne contient pas de l'eau calcaire, événement de probabilité q = 1 - p = 0,925. La variable aléatoire X associe à ces tirages le nombre total de bouteilles d'eau contenant de l'eau calcaire. Donc X suit la loi binomiale de paramètres 40 et 0,075. 	1,5 point
2°	$\lambda = 3$.	0,5 point
3°	$P(X_1 \le 4) = 0.815$. La probabilité de l'événement : « dans un prélèvement de 40 bouteilles il y a au plus quatre bouteilles qui contiennent de	1,5 point
	l'eau calcaire » est proche de 0,815.	0,25 point
B.1°	$P(Y \le 6.5) \approx 0.841$.	2 points
2°	$P(Y > 6.5) \approx 0.159.$	0,5 point
<i>C</i> .1°	P(A) = 0.7; $P(B) = 0.3$; P(C/A) = 0.16; $P(C/B) = 0.10$.	1 point
2°	$P(C \cap A) = 0.112$ et $P(C \cap B) = 0.03$.	1 point
3°	$P(C) = P(C \cap A) + P(C \cap B),$ P(C) = 0,142.	0,75 point
4°	$P(A/C)\approx 0.789.$	1 point
D.1°	On choisit pour estimation ponctuelle de la moyenne inconnue μ , $\bar{x} = 5,37$.	0,5 point

MATGRD6 2/3

1,5 point

EXERCICE 2 (8 points)

$$A.1^{\circ}$$
 $f(t) = k e^{-0.01 t}$.

$$g(t) = 2400.$$
 1 point

3°
$$h(t) = k e^{-0.01 t} + 2400.$$
 0,5 point

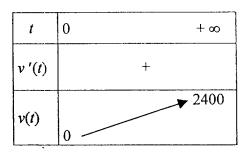
4°
$$v(t) = -2400 e^{-0.01 t} + 2400.$$

ou $v(t) = 2400(1 - e^{-0.01 t}).$ 1 point

B.1° De
$$\lim_{t \to +\infty} (-0.01 \ t) = -\infty$$
 et $\lim_{x \to -\infty} e^x = 0$,
on déduit que $\lim_{t \to +\infty} e^{-0.01 \ t} = 0$, donc $\lim_{t \to +\infty} v(t) = 2400$. 0,5 point

$$v'(t) = 24 e^{-0.01 t}$$
. 0,75 point

3°



0,75 point

$$t = -\frac{1}{0.01} \ln 0.5$$
 ou $t = -100 \ln 0.5$.
 $t \approx 69.3$.

C.1° La santé du bétail est menacée lorsque le volume de substance M dans le réservoir est $\frac{2}{100} \times 60 = 1,2$ m³ = 1200 l, donc lorsque v(t) = 1200; d'après B.4°, la santé du bétail est menacée au bout de 69,3 heures après le début de la pollution.

0,75 point

2° 4 % du volume du réservoir représente 2400 litres. v est strictement croissante sur $[0, +\infty[$ et $\lim_{t\to +\infty} v(t) = 2400$. Donc v(t) ne peut pas dépasser 2400.

Le volume de substance M ne peut pas dépasser 4 % du volume du réservoir.

0,75 point