

EXERCICE II : (11 POINTS)

Dans cet exercice, les quatre parties peuvent être traitées de façon indépendante. La partie A a pour objet la détermination d'une loi d'évolution à partir de données statistiques. Les parties B et C correspondent à des modélisations données du phénomène étudié. La partie D envisage l'évolution de la population dans un nouveau contexte.

Partie A :

On procède à une réimplantation d'écrevisses. On lâche 100 individus et on relève tous les six mois l'effectif n de la colonie d'écrevisses en fonction du temps écoulé t (exprimé en mois).

On obtient ainsi huit effectifs n_i (i variant de 1 à 8) :

BTS Biochimie 1999									
Temps t_i (en mois)	0	6	12	18	24	30	36	42	
Effectifs n_i	100	150	350	900	2500	7500	22000	64000	
$y_i = \ln(3n_i - 200)$									

1°) On pose $y = \ln(3n - 200)$ où \ln représente la fonction logarithme népérien.

Calculer les valeurs $y_i = \ln(3n_i - 200)$ pour i variant de 1 à 8 (valeurs décimales arrondies au millième le plus proche). On donnera ces valeurs dans un tableau.

2°) Représenter le nuage de points $M_i(t_i; y_i)$ $y_i = \ln(3n_i - 200)$ dans un repère orthogonal (unités graphiques : 3 cm pour 6 mois sur l'axe des abscisses, 1 cm par unité sur l'axe des ordonnées).

3°) Calculer le coefficient de régression linéaire. Que pouvez-vous en conclure ?

4°) Donner une équation de la droite de régression de y en t (les coefficients seront donnés sous forme décimale, au centième le plus proche)

5°) En déduire l'expression de n en fonction de t associée à cet ajustement.

Partie B :

Dans cette partie, on considère que la fonction donnant le nombre d'individus en fonction du temps t (exprimé en mois) est représentée par une solution de l'équation différentielle :

$$(E) : X' - 0,18 X = -12.$$

1°) Résoudre l'équation différentielle d'inconnue X : $X' - 0,18 X = 0$.

2°) Sachant que (E) admet une solution particulière X_0 constante, donner la solution générale de (E).

3°) Déterminer la solution de (E) qui vérifie $X(0) = 100$.

Partie C :

Soit $(O, ,)$ un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour 3 mois sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 4000 unités sur l'axe des ordonnées).

1°) Soit N la fonction définie sur l'intervalle $I = [0 ; 42]$ par :

$$N(t) = \frac{100}{3} e^{0,18t} + \frac{200}{3}$$

Etudier le sens de variation de N sur I .

2°) Tracer la courbe représentative de N dans le repère défini ci-dessus. On suppose que cette fonction représente correctement l'évolution du nombre d'écrevisses.

Partie D :

A partir de $t = 42$, on décide d'autoriser la pêche aux écrevisses.

On admet que la population d'écrevisses est alors représentée par la fonction F définie sur l'intervalle $[42 ; 72]$ par :

$$F(t) = 64000 e^{-0,043(t-42)}$$

1°) Etudier F sur l'intervalle $[42 ; 72]$ (variation et valeurs aux bornes).

2°) Tracer la courbe représentative de F dans le repère précédent (partie C), sur le même graphique qu'à la question C 2°).

3°) Déterminer l'instant à partir duquel la population devient inférieure à 32000 individus.
Vérifier graphiquement

BTS BIOCHIMIE 1999

Devoir n°3 ; BTS ABM1 ; Ellipses page 191
Année scolaire 2007/2008
Le 17 Novembre 2007

BTS Biochimie 1999										Moyenne :	Ecart-type :
Temps t_i (en mois)	0	6	12	18	24	30	36	42		21,000	
$y_i = \ln(3n_i - 200)$	4,605	5,521	6,745	7,824	8,896	10,012	11,094	12,164		8,358	
$t_i * t_i$	0	36	144	324	576	900	1296	1764		630,000	189,00
$y_i * y_i$	21,208	30,487	45,498	61,216	79,132	100,247	123,085	147,968		76,105	6,25
$y_i * t_i$	0,00	33,13	80,94	140,83	213,50	300,37	399,40	510,90		209,883	34,37
Droite de régression de y en x :			$y = ax + b$			Coefficient de corrélation de x en y :			r =		
a =	0,18	b =	4,54							0,999825	



i.scool



