

Devoir maison n°08 – mathématiques
Donné le 30/01/2012 – à rendre le 06/02/2012

Exercice 1 Une substance médicamenteuse est injectée par voie intraveineuse. Dans les heures qui suivent l’injection, la substance est éliminée par les reins. La quantité q_i de substance présente dans le sang (q_i en milligrammes) à l’instant t_i (t_i en heures) a été mesurée par des prises de sang toutes les deux heures.

t_i (en heures)	0	2	4	6	8
q_i (en mg)	9,9	7,5	5,5	3,9	3

1. Représenter le nuage de points associé à la série $(t_i ; q_i)$ dans un repère orthogonal, d’origine $(0; 0)$, d’unité 1 cm pour 1 heure et 1 cm pour 1 mg.
2. Déterminer, à l’aide de la calculatrice, une équation de la droite (D) d’ajustement affine de q en t par la méthode des moindres carrés. On donnera la valeur des coefficients arrondie au centième.
3. Tracer la droite (D) sur le repère.
4. En supposant que ce modèle reste valable pendant 12 heures, donner une estimation de la quantité de médicament présente dans le sang au bout de 12 heures.

Exercice 2 On s’intéresse à la quantité de thons blancs pêchée par an (en milliers de tonnes) en Nouvelle-Calédonie. On utilise plusieurs méthodes pour modéliser l’évolution de cette quantité et estimer sa valeur en 2010.

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang x_i de l’année	1	2	3	4	5	6	7
Quantité y_i en milliers de tonnes de thons blancs pêchée	55,7	77,4	88,2	73,7	73,5	85,0	92,5

Source : Service de la Marine marchande et des pêches maritimes

1. (a) On décide de modéliser la quantité de thons blancs pêchée à l’aide d’un ajustement affine. Donner, à l’aide de la calculatrice, l’équation de la droite d’ajustement affine de y en x , obtenue par la méthode des moindres carrés.
Pour chacun des coefficients, donner la valeur décimale arrondie au centième.
(b) On suppose que l’évolution pour 2010 se poursuit sur le même modèle, utiliser cet ajustement pour donner une estimation de la quantité de thons blancs pêchée en 2010.
On donnera une valeur arrondie au millier de tonnes.
2. On sait que 82,7 milliers de tonnes de thons blancs ont été pêchés au cours des neuf premiers mois de l’année 2010. On ne connaît pas la quantité pêchée pendant les trois derniers mois de l’année.
Les années précédentes, de 2003 à 2009, la quantité de thons blancs pêchée de janvier à fin septembre représentait en moyenne 73 % de la quantité annuelle.
En considérant que cette proportion demeure en 2010, proposer une nouvelle estimation de la quantité de thons blancs pêchée en 2010.
On donnera une valeur arrondie au millier de tonnes.