

**Devoir n°2****Durée : 2 heures**

**L'usage des téléphones portables (même comme calculatrices) n'est pas autorisé.  
Les tables des lois usuelles sont autorisées.**

**Exercice n°1 (8 points)**

Les données suivantes ont été utilisées dans une étude de la régression de  $Y$  (variable dépendante) en  $X$  (variable de contrôle).

$i$	$x_i$	$y_i$
1	1	19
2	2	32
3	4	44
4	6	40
5	10	52
6	14	53
7	20	54

1. Estimer l'équation de la régression associée à ces données
2. Représenter dans un même graphique le nuage des points et la droite d'estimation de  $Y$  en  $X$
3. Tester l'existence d'un modèle linéaire significatif entre  $Y$  et  $X$  au seuil de 5% :
  - a. En utilisant le test de Student
  - b. En utilisant le test de Fisher

**Les deux exercices suivants sont au choix : Un et un seul des deux sera traité**

**Exercice n°2 (12 points)**

Le tableau suivant donne les notes d'examen selon que les étudiants ont suivi ( $T_1$ ) ou n'ont pas suivi ( $T_2$ ) les TD deux semaines avant l'examen :

E/Notes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
$T_1$	0	0	3	9	7	5	17	10	11	4	1	
$T_2$	3	3	6	11	7	13	10	12	4	1	0	

1. On veut se prononcer par un test du khi-deux sur les différences observées entre les deux groupes.
  - (a) Formuler l'hypothèse nulle et alternative.
  - (b) Peut-on accepter l'hypothèse nulle au seuil de 5%?

**Exercice n°2 bis (12 points)**

On soupçonne les habitants d'une certaine localité d'être atteints par une intoxication au plomb. Un laboratoire a effectué le dosage en plomb (en  $mg$  de plomb/100  $g$  de sang) sur 82 habitants de cette localité et obtient les résultats suivants :

Dosage	Nombre d'habitants
0,04 - 0,07	7
0,07 - 0,10	20
0,10 - 0,20	34
0,20 - 0,30	18
0,30 - 0,60	3
Total	82

Des mesures antérieures effectuées sur des sujets normaux donnent une moyenne de  $m = 0,146$  avec une variance de  $\sigma^2 = 0,006$ . On sait que

$$T = (\bar{X} - m) / \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{ suit la loi } N(0, 1)$$

( $\bar{X}$  : moyenne empirique et  $n$  : la taille de l'échantillon.)

1. Calculer la valeur observée  $t_0$  de  $T$  dans cet échantillon.
2. Calculer  $t_\alpha$  avec  $\mathbb{P}(T > t_\alpha) = \alpha = 0,05$  et dire si ces soupçons sont fondés