

Je m'échauffe avec les compétences de base!

Exercice n° 1:

Pour chacun des 3 nuages de points suivants,

1. Déterminer l'équation de la droite de régression linéaire.
2. Tracer cette droite ainsi que le point moyen sur le nuage.
3. Calculer le coefficient de corrélation en utilisant les données fournies puis commenter le résultat.

Figure 1

$$\bar{x} = -0.0208, \bar{y} = -0.0301, \sigma_x^2 = 0.8292, \sigma_y^2 = 0.9531, \sigma_{x,y} = 0.05568$$

Figure 2

$$\bar{x} = 0.4757, \bar{y} = 0.3816, \sigma_x^2 = 0.0850, \sigma_y^2 = 0.7727, \sigma_{x,y} = -0.2544$$

Figure 3

$$\bar{x} = 0.5242, \bar{y} = -0.04186, \sigma_x^2 = 0.07631, \sigma_y^2 = 0.5019, \sigma_{x,y} = -0.02542$$

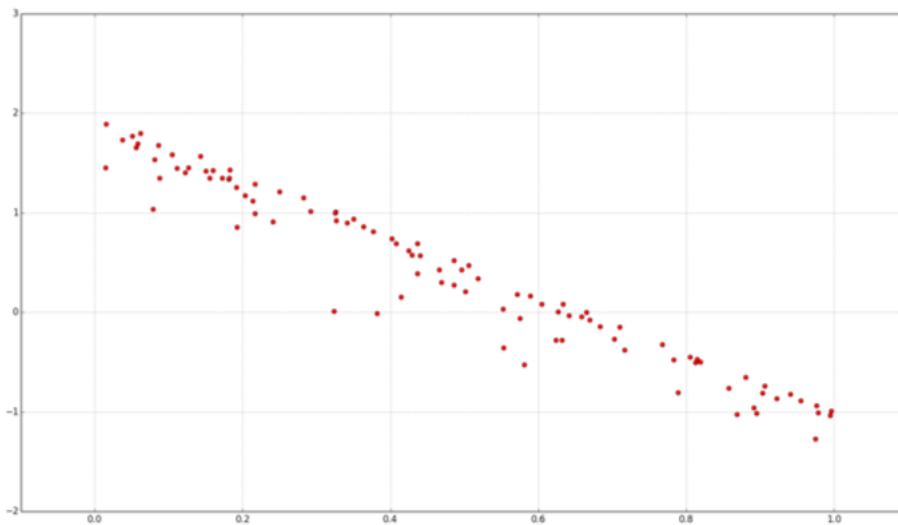


FIGURE 1 – Nuage 1

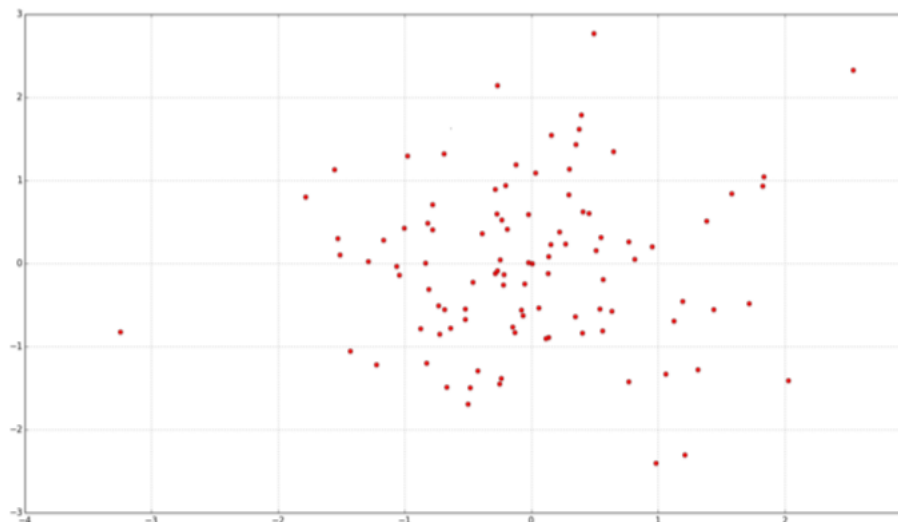


FIGURE 2 – Nuage 1

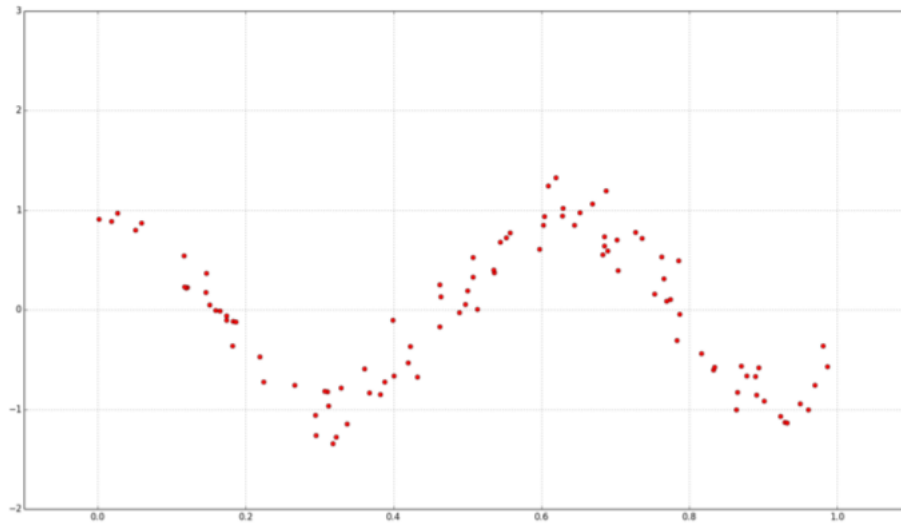


FIGURE 3 – Nuage 1

Exercice n° 2:

On a relevé la production de bière alsacienne et le nombre de licences sportives des fédérations françaises entre 1960 et 1995.

Années	Nombre de licences sportives en milliers	Production de bière en Belgique en millions d'hectolitres
1960	1640	3,3
1965	2220	4,1
1970	3240	5,6
1975	4620	8
1980	6300	9,6
1985	8340	10,2
1990	8980	11,3
1995	9210	11,2

Calculer la corrélation entre les variables Licences et Bières. Peut-on en déduire que la pratique du sport conduit à boire de la bière ?

Exercice n° 3:

Dans une population, on a tiré au sort 34 sujets (17 fumeurs et 17 non fumeurs) à qui on a mesuré la tension artérielle (en mm/Hg) et demandé l'âge (en années).

tension	age	fumeur	tension	age	fumeur
146	54	<i>oui</i>	135	45	<i>non</i>
129	47	<i>oui</i>	122	41	<i>non</i>
162	60	<i>oui</i>	130	49	<i>non</i>
160	48	<i>oui</i>	148	52	<i>non</i>
144	44	<i>oui</i>	152	64	<i>non</i>
180	64	<i>oui</i>	138	56	<i>non</i>
166	59	<i>oui</i>	135	57	<i>non</i>
138	51	<i>oui</i>	152	62	<i>non</i>
140	54	<i>oui</i>	164	65	<i>non</i>
134	50	<i>oui</i>	142	56	<i>non</i>
145	49	<i>oui</i>	144	58	<i>non</i>
142	46	<i>oui</i>	137	53	<i>non</i>
150	56	<i>oui</i>	132	50	<i>non</i>
149	54	<i>oui</i>	120	43	<i>non</i>
132	48	<i>oui</i>	161	63	<i>non</i>
126	43	<i>oui</i>	152	62	<i>non</i>
170	63	<i>oui</i>	164	65	<i>non</i>

Données extraites de Bouyer et al. (1995) *Epidémiologie. Principes et méthodes quantitatives*, Les éditions INSERM

1. Construire le nuage de points en posant en abscisse l'âge et en ordonnée la tension artérielle.
2. Déterminer la droite des moindres carrés pour ce nuage.
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire liant ces deux variables. Interprétation ?
4. Sur le nuage de points, utiliser deux couleurs distinctes pour distinguer les fumeurs et les non fumeurs.
5. Déterminer les droites de régression linéaire des deux catégories et les tracer.
6. Quel est l'intérêt des droites de régression ici ?

Je me perfectionne !

Exercice n° 4:

Une nouvelle espèce d'huitre a été implantée dans une région ostréicole. Les résultats des récoltes sont consignés par année et par tonnes dans le tableau ci-dessous (x_i désigne l'année et p_i le tonnage).

x_i	2009	2010	2011	2012	2013
p_i	4,05	6,75	8,93	15,68	21,10

1. On veut réaliser un outil de prévision pour les années suivantes, en supposant que les conditions d'élevage restent identiques. On pose $t_i = x_i - 2009$ et $z_i = \ln(p_i)$. Tracer le nuage de points de la série double (t_i, z_i) .
2. Définir et calculer le coefficient linéaire entre t et z .
3. Par la méthode des moindres carrés, déterminer l'équation de la droite de régression de z en t .
4. En déduire une relation entre p et x .
5. Donner une prévision pour la récolte de 2015.

Exercice n° 5:

L'étude d'une réaction chimique en fonction du temps a donné les résultats suivants :

temps t en heure	1	2	3	4	5
Concentration C en g/l	6,25	6,71	7,04	7,75	8,33

Des considérations théoriques laissent supposer que la concentration C et le temps t sont liés par une relation de la forme $C = \frac{1}{at+b}$. Déterminer graphiquement puis par la méthode des moindres carrés des valeurs possibles de a et b .

Exercice n° 6:

On s'intéresse à l'intensité des forces de frottement (en N) exercées par un fluide sur un solide en déplacement, en fonction de la vitesse de ce solide (en $m.s^{-1}$). On obtient :

Vitesse(X)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frottements(Y)	0,54	3,22	9,73	10,52	22,60	13,93	33,44	99,56	64,14	97,22

Vitesse(X)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Frottements(Y)	121,78	142,47	149,89	235,18	242,82	253,73	332,52	318,73	353,19	373,18

On soupçonne que Y et X sont reliés par une relation du type $Y = CX^k$ avec $C > 0$ et $k \in \mathbb{N}$.

1. Pouvez-vous conjecturer la valeur de k ?
2. Quelle crédit donner à cette conjecture ?