

Annexe 6 : TD n°2

Certains de ces exercices (ou des données) sont tirés de l'ouvrage "Statistiques générales pour utilisateurs, 2-Exercices et corrigé" de François Husson et Jérôme Pagès.

Exercice 1

On s'intéresse à la relation entre les sensations d'amertume, d'acidité et de sucré. Pour cela une dégustation de 16 cocktails de jus de fruits composés de banane, mangue, orange et citron a été organisée auprès d'experts. Ces experts ont évalué l'acidité, la saveur sucrée et l'amertume de ces 16 cocktails à l'aide d'une échelle de 0 (pas du tout sucré / acide / amer) à 10 (extrêmement sucré / acide / amer). Pour chaque produit et chaque saveur, on calcule la moyenne des notes fournies par ces experts. Ces moyennes sont données dans le tableau 1 :

Cocktail	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sucré	6.21	7.75	7.21	8.33	4.92	5.13	6.04	6.09	6.08	6.17	7.13	7.08	4.38	5.63	4.59	4.75
Acide	7.08	3.29	4.38	2.79	7.71	7.50	6.58	5.16	5.50	5.58	3.54	3.25	8.33	5.13	8.33	6.37
Amer	2.00	1.54	1.79	1.63	1.96	2.13	2.04	2.00	2.09	2.13	1.52	1.46	2.29	2.13	2.46	2.17

Tab.1 - Valeur d'acidité, d'amertume et de saveur sucrée pour 16 cocktails (moyenne sur 12 experts)

- 1) Calculer le coefficient de corrélation entre les saveurs sucré et acide, puis entre les saveurs sucré et amer et enfin, entre les saveurs acide et amer. Peut-on conclure à une dépendance des saveurs ?
- 2) Tracer le graphique (saveur sucré, saveur acide). Peut-on modéliser le problème par une régression linéaire? Calculer alors les coefficients de la droite de régression.
- 3) Refaire la question 2 pour les deux autres croisements.

Exercice 2

Chaque diode a un code couleur fonction de sa résistance. Si on ne connaît pas le code couleur, on peut estimer la résistance par l'expérience suivante: on fait varier l'intensité de 10 mA à 100 mA et on mesure la tension par un tensiomètre (données du tableau 2).

Intensité (en A)	0.01	0.02	0.04	0.05	0.075	0.1
Tension (en V)	5	9.5	18	23	35	48

Tab. 2 – Tension et résistance d'une diode

- 1) Tracer le graphique (intensité, tension). Peut-on valider l'hypothèse d'utilisation d'une droite de régression pour modéliser graphiquement le problème ?
- 2) Calculer le coefficient de corrélation entre intensité et tension.
- 3) Calculer les coefficients de la droite de régression $y_i = ax_i + b$ où x_i représente l'intensité et y_i représente la tension.

Exercice 3

On souhaite étudier le lien entre la taille d'une fille (Y) et la taille de ses parents (taille de la mère: X_1 et taille du père: X_2). Pour cela, on a demandé à 140 filles de donner leur taille ainsi que celles de leurs parents.

On se limite dans un premier temps à l'étude d'un échantillon de 5 filles (tableau 3).

Fille	1	2	3	4	5
Taille de la fille	1.62	1.73	1.66	1.68	1.70
Taille de la mère	1.57	1.61	1.55	1.60	1.69
Taille du père	1.82	1.87	1.86	1.72	1.88

Tab. 3 – Extrait du tableau des données des tailles des filles en fonction de la taille des parents

- 1) Tracer le graphique (taille mère, taille fille).
- 2) Calculer les coefficients de corrélation entre taille mère et taille fille, puis entre taille père et taille fille.
- 3) Le jeu de données complet est en fait obtenu à partir d'un échantillon de 140 individus. Les corrélations entre les trois tailles sont données dans le tableau 4. Interpréter ces résultats.

	Fille	Père	Mère
Fille	1		
Père	0.43793	1	
Mère	0.47422	0.46748	1

Tab. 4 – Matrice des corrélations entre la taille de la fille, de sa mère et de son père.

Exercice 4

Nous avons observé 10 étudiants dans 3 matières différentes. Le tableau suivant représente ces données :

Algèbre	Analyse	Mécanique
10.6	14.5	10.1
11.2	14.8	13.9
7.3	12.8	10.4
12	16.5	11.4
10.1	9.2	10.1
10.2	13.5	5.6
8.3	9.2	14.1
12.9	15.1	13.8
12.2	10.2	13.1
3.8	4.1	4.9

Tab. 5 – Notes de 10 étudiants

- 1) Tracer le graphique (analyse, algèbre).
- 2) Donner le tableau des coefficients de corrélation (en croisant les 3 caractères statistiques).
- 3) Le tableau suivant correspond aux coefficients de corrélation sur la population entière (soit 200 étudiants)

	Algèbre	Analyse	Mécanique
Algèbre	1		
Analyse	0.83	1	
Mécanique	0.39	0.37	1

Tab. 6 – Matrice des corrélations entre Analyse, Algèbre et Mécanique.

Interpréter ce tableau.