

Exercice 1. Un exemple simple

On génère une série statistique double (X, Y) avec la commande :

```
x=rand(1,50); y=-2.1*x+2+0.4*grand(1,50,'nor',-1,0.3);
```

Ecrire des commandes permettant de tracer la droite de régression de Y en X .

Exercice 2. Évolution du PIB en France en fonction de la consommation énergétique

Le tableau suivant fournit des données arrondies sur la France métropolitaine.

Année	A	1950	1960	1965	1973	1985	1990	2000	2005	2006	2008	2010	2012
Consommation énergétique (en TEP)	W	63	90	115	180	202	229	269	277	276	273	263	259
PIB en volume (base 100 en 1973)	G	30	50	66	100	132	154	188	203	208	213	210	214
Population (en millions)	P	41.6	45.5	48.7	51.9	55.2	56.6	58.9	61	61.4	62.1	62.8	63.4

- Tracer le nuage de point associé à (W, G) . Que remarque t'on ?
 - Avec les données entre 1950 et 2000, déterminez la droite de régression associée au couple (W, G) et le coefficient de corrélation. Tracer cette droite. Interprétez ces résultats.
 - Mêmes questions avec les données de 2000 à 2012.
- Étudiez le nuage de points associée à la *série chronologique* $(A, G./W)$, G/W représente l'efficacité énergétique.
- Étudiez l'évolution du PIB par habitant.

Exercice 3. Un peu de criminologie

Un chercheur en sociologie veut analyser, s'il existe une relation linéaire entre la densité de population dans les villes et le taux de criminalité correspondant dans ces villes.

Le taux de criminalité Y est indiqué en nombre de crimes par 10 000 habitants et la densité de population X est mesurée en milliers d'habitants par km^2 .

Région	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x_i	7.7	5.8	11.5	2.1	3.7	3.6	7.5	4.2	3.8	10.3	8.6	7.2
y_i	12	9	15	4	4	2	10	3	5	11	10	11

- Si la région 3 a une superficie de 20 km^2 , quel est le nombre de crimes dans cette région ?
- Tracer le nuage de points de ces observations.
- Calculer les coefficients de la droite de régression.
- Le taux de criminalité et la densité de population sont-ils corrélés ?
- A quelle augmentation du taux de criminalité pouvons-nous nous attendre pour une variation de 1000 habitants par km^2 de la densité de population ?
- Estimer le taux de criminalité le plus plausible pour une densité de population de 7 500 habitants par km^2 .

Exercice 4. Un Mc Do ? Bof

Dans le cadre d'une enquête visant à comparer selon certain critères, le tableau suivant fournit des données de différents aliments vendus dans les *fast-food*.

Aliment	Poids (g)	Prix (euros)
Sandwich végétarien	150	3.90
Sandwich parisien	92	3.40
Big Mac	193	5.70
Hamburger	90	2.90
Hot Dog	135	3.80
Fallalel	241	6.00
Quiche lorraine	169	3.30
Pizza "tomates et fromage"	165	3.30

- Représenter sur un graphe le poids (en abscisse) et le prix (en ordonnée) des aliments exposés. Existe-t-il une relation entre les deux variables ?
- Tracer et déterminer la droite de régression.

3. Votre entreprise conçoit un sandwich de 200g. Vous souhaitez mettre cet aliment sur le marché. En utilisant la droite de régression, quel serait le prix moyen d'un tel aliment ?

Exercice 5. Urbanisation et natalité

Le tableau suivant contient la liste de 13 pays d'Amérique du Nord et d'Amérique Centrale, dont la population dépassait le million d'habitants en 1985. Pour chaque pays, on mesure le taux de natalité (nombre de naissances annuel pour 1000 habitants) ainsi que le taux d'urbanisation (pourcentage de la population vivant dans des villes de plus de 100000 habitants).

Pays	Taux d'urbanisation	Taux de natalité
Canada	55.0	16.2
Costa-Rica	27.3	30.5
Cuba	33.3	16.9
USA	56.5	16.0
El Salvador	11.5	40.2
Guatemala	14.2	38.4
Haïti	13.9	41.3
Honduras	19.0	43.9
Jamaïque	33.1	28.3
Mexique	43.2	33.9
Nicaragua	28.5	44.2
Panama	37.7	28.0
Rep. Dominicaine	37.1	33.1

1. Représenter sur un graphe le taux d'urbanisation (en abscisse) et le taux de natalité (en ordonnée) des pays proposés. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre les deux variables.
2. Tracer et déterminer la droite de régression.
3. Utiliser la droite de régression pour prévoir l'évolution du taux de natalité si le taux d'urbanisation augmente de 5% de la population.
4. Les USA ont aujourd'hui un taux d'urbanisation de 60%, en supposant que le comportement des américains n'a pas changé en 30 ans, déterminer approximativement le taux de natalité aux USA en 2016.

Exercice 6. Population agricole et consommation alimentaire

Soient les données présentées dans le tableau ci-dessous. Il s'agit du nombre de calories consommées par jour et du pourcentage de population agricole dans 11 pays en 1981.

Pays	% Population agricole	Calories par jour et par personne
Suisse	4.0	3 432
France	5.7	3 273
Suède	4.9	3 049
USA	3.0	3 642
Ex-URSS	14.8	3 394
Chine	69.6	2 628
Inde	63.8	2 204
Brésil	26.2	2 643
Pérou	38.3	2 192
Algérie	24.7	2 687
Ex-Zaire	65.7	2 159

1. Représenter graphiquement les données.
2. Tracer et déterminer la droite de régression.
3. Utiliser la droite de régression pour connaître l'augmentation du nombre de calories consommées par jour et par personne en Chine sachant que la population agricole a aujourd'hui baissé de 25% de la population totale.