

TD n°19. Régression linéaire simple.

Exercice 1 On observe le tableau suivant :

x	65	63	67	64	68	62	70	66	68	67	69	71
y	68	66	68	65	69	66	68	65	71	67	68	70

1. Tracer le nuage de points de cette série double.
2. Calculer les moyennes et variance de chacun de ces variables. Placer le point moyen au coeur du nuage.
3. Calculer la covariance $\text{Cov}(x, y)$ et le R^2 de cette séries. Commenter
4. Calculer l'équation de la droite de régression linéaire en x de cette série.
5. En inverant les rôles de x et y , calculer l'équation de la droite de régression linéaire en y de cette série.
6. Tracer ces droites dans le nuage. Quel est leur point d'intersection ?

Exercice 2 On donne les série statistique suivantes.

Circulation routière (en milliards de véhicules-kilomètres*)						
x		1985	1990	1995	1998	1999
y_A	Routes nationales	65,2	77,3	82,9	88,6	90,7
y_B	Autoroutes	45,0	67,6	86,1	96,9	102,6
y_C	Ensemble du réseau national	110,2	144,9	169,0	185,5	193,3

(* Unité de mesure correspondant au mouvement d'un véhicule routier automobile sur un kilomètre).

1. Représenter sur un même graphique les trois séries doubles (x, y_A) , (x, y_B) et (x, y_C) .
 Origine des graduations des x : 1985 et pour les y : 40.
 Unités, 1cm par an en abscisse, et 1cm pour 10 milliards de km en ordonnée.

2. Calculer les trois droites d'ajustement par la méthode des moindres carrés pour les 3 séries considérées.
3. Tracer ces trois droites dans le nuage de points, et placer les points moyens $G_A = (\bar{x}, \bar{y}_A)$, $G_B = (\bar{x}, \bar{y}_B)$, $G_C = (\bar{x}, \bar{y}_C)$.
4. Estimer la circulation sur routes nationales en 2005. même question pour les autoroutes.
5. En quelle année peut-on penser que la circulation sur les autoroutes a dépassé celle sur les nationales ?
6. En quelle année la circulation sur l'ensemble du réseau dépassera-t-elle les 250 milliards.
7. Calculer et commenter les coefficients R^2 pour chacune de ces régressions linéaires.
8. Donner les modèles matriciels de ces régressions. Retrouver par le calcul matriciel la droite d'ajustement concernant les autoroutes.