

### Entrainement 1

#### Exercice 1.1 : Nuage de points

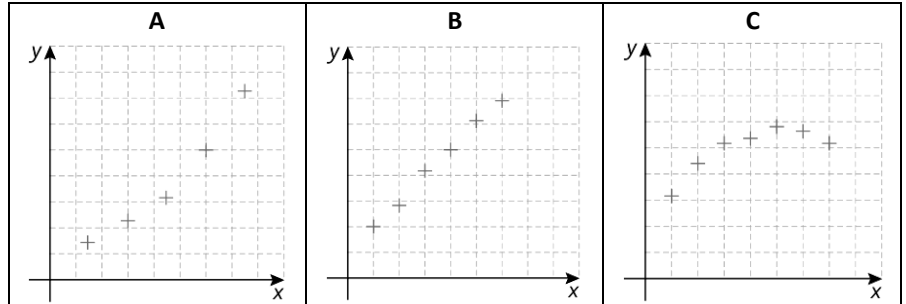


Pour chacun des nuages de points, indiquer l'ajustement qui semble le mieux convenir.

A : *Ajustement par une fonction puissance.*

B : *Ajustement par une fonction affine.*

C : *Ajustement par une fonction polynomiale d'ordre 2.*



#### Exercice 1.2 : Régression



Le tableau ci-contre donne les valeurs d'une série statistique à deux variables.

<i>x</i>	4	10	12	14	16	18
<i>y</i>	7	11	15	20	28	35

1) Différents ajustements donnent les résultats suivants :

Affine	Polynôme d'ordre 2	Puissance
$y = 1,989x - 5,2$	$y = 0,1698x^2 - 1,709x + 11,098$	$y = 1,432x^{1,02}$
$R^2 = 0,8694$	$R^2 = 0,9983$	$R^2 = 0,8625$

2) Lequel des ajustements est le plus pertinent ? Justifier.

*Ajustement par une fonction polynomiale d'ordre 2 car  $R^2$  est le plus proche de 1.*

3) Quelle devrait être la valeur de  $y$  pour  $x = 50$ . Arrondir à l'unité.

$y = 0,1698 \times 50^2 - 1,709 \times 50 + 11,098$  soit  $y \approx 350$

#### Exercice 1.3 : Equations



On donne, ci-dessous, les équations de différents ajustements. Pour chacune d'elles, indiquer sa nature et calculer la valeur demandée. Arrondir à 0,1 si besoin.

	$y = 6,25x - 15,1$	$y = 0,06x^2 - 1,3x + 5,2$	$y = 158,2e^{0,2x}$	$y = 29,7x^{-1,1}$
Nature	<i>Fonction affine</i>	<i>Fonction polynôme du 2<sup>nd</sup> degré</i>	<i>Fonction exponentielle</i>	<i>Fonction puissance</i>
Calcul	Si $x = 10$ , calculer $y$ . $y = 6,25 \times 10 - 15,1$ $y = 47,4$	Si $x = 3,5$ , calculer $y$ . $y = 0,06 \times 3,5^2 - 1,3 \times 3,5 + 5,2$ $y \approx 1,4$	Si $x = 2$ , calculer $y$ . $y = 158,2 \times e^{(0,2 \times 2)}$ $y \approx 236$	Si $x = 8,5$ calculer $y$ . $y = 29,7 \times 8,5^{-1,1}$ $y \approx 2,8$

## Entrainement 2

### Exercice 2.1 : La pression atmosphérique



Un alpiniste effectue un relevé de la pression atmosphérique au fur et à mesure de son ascension. Ses résultats sont donnés ci-contre.

Altitude h (m)	Pression p (hPa)
100	1001,3
200	989,5
300	977,7
400	966,1
500	954,6
600	943,2
700	931,9
800	920,8
900	909,7
1000	898,8

1) Saisir les valeurs h et p.

2) Effectuer un ajustement affine.

Noter l'équation et le coefficient de détermination.

$$y = -0,1139x + 1012 \quad R^2 = 0,9988$$

3) Calculer les pressions aux altitudes suivantes (arrondir à 0,1 hPa) :

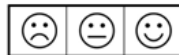
Pic du Midi : h = 2900 m	Sommet de l'Everest : h = 8800 m
$y = -0,1139 \times 2900 + 1012$	$y = -0,1139 \times 8800 + 1012$
$y \approx 681,7 \text{ hPa}$	$y \approx 9,7 \text{ hPa}$

4) La pression atmosphérique mesurée au sommet du Pic du Midi est d'environ 700 hPa et celle au sommet de l'Everest d'environ 320 hPa.

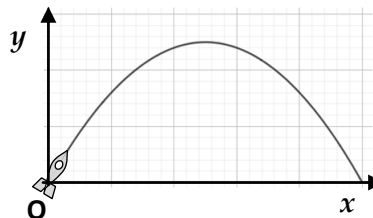
En comparant avec les valeurs calculées, donner une conclusion.

*La valeur calculée de la pression atmosphérique au sommet du Pic du Midi est proche de celle mesurée mais pas celle au sommet de l'Everest. Le modèle de l'ajustement affine n'est donc plus valable à partir d'une certaine altitude.*

### Exercice 2.2 : La fusée



Une fusée à eau est lancée, les coordonnées de ses positions au départ sont données dans le tableau ci-contre.



x	y
0	0
1,5	2
2,9	3,8
4,3	5,3
5,8	6,9
7,2	8
8,6	9,1
10	10,1

1) Saisir les valeurs x et y.

2) Effectuer un ajustement polynômial d'ordre 2.

3) Noter l'équation et le coefficient de détermination.

$$y = -0,0407x^2 + 1,4125x + 0,0013 \quad R^2 = 0,9998$$

4) Déterminer les valeurs de x pour lesquelles  $y = 0$ . Arrondir à 0,1 si besoin.

*Solveur de la calculatrice (Equation du 2<sup>nd</sup> degré) :*

$$-0,0407x^2 + 1,4125x + 0,0013 = 0 \text{ pour } x_1 \approx 0 \text{ et } x_2 \approx 34,7$$

5) Quelle distance aura parcouru la fusée lorsqu'elle touche le sol ?

*La fusée aura parcouru une distance de 34,7 m lorsqu'elle touche le sol.*

### Exercice 2.3 : Population du Nigéria



La population du Nigéria connaît une très forte croissance depuis les années 70. La taille de sa population est donnée, en millions, dans le tableau ci-contre.

Année	Rang	Population (millions d'habitants)
1970	0	56,0
1980	10	73,4
1990	20	95,2
2000	30	122,3
2010	40	158,5
2020	50	214,0

1) Saisir les valeurs rang et population.

2) Effectuer un ajustement exponentiel.

Noter l'équation et le coefficient de détermination.

$$y = 55,939e^{0,0265x} \quad R^2 = 0,9993$$

3) Donner le rang de l'année 2050 :  $50 + 30 = 80$

4) Calculer la taille estimée de la population du Nigéria en 2050 selon cette croissance (arrondir au million près).

$$y = 55,939 \times e^{0,0265 \times 80} \approx 466$$

*Selon cette progression, en 2050, la population du Nigéria devrait être de 466 millions d'habitants.*

### Exercice 2.4 : Les centenaires



Voici ci-dessous un tableau donnant l'évolution du nombre de centenaires en France depuis 1960.

Année	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Rang x	0	10	20	30	40	50	60
Nombre y	977	1122	1545	3760	8063	14504	20944

1) Saisir les valeurs rang et nombre.

2) Effectuer un ajustement exponentiel.

Noter l'équation et le coefficient de détermination.

$$y = 717,91e^{0,057x} \quad R^2 = 0,9683$$

3) Donner le rang de l'année 2050 :  $60 + 30 = 90$

4) Calculer le nombre estimé de centenaires en France en 2050. Arrondir à la dizaine.

$$y = 717,91 \times e^{0,057 \times 90} \approx 121340$$

*Selon cette progression, en 2050, le nombre de centenaires devrait être de 121 340.*