

Révisions

Exercice 1 1. Le nuage de points est représenté ci-dessous :



2. À l'aide de la calculatrice, on obtient l'équation de la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés :

$$y = -29,23x + 1466,60$$

3. La droite d'ajustement est tracée en rouge sur le graphique ci-dessus.

4. a) Pour l'année 2030, le rang est $x = 18$ (car 2030 – 2012 = 18).

On calcule : $y = -29,23 \times 18 + 1466,60 = -526,14 + 1466,60 = 940,46$ TWh

Selon ce modèle, la consommation d'énergie fossile en France serait d'environ **940 TWh** en 2030.

b) L'objectif pour 2030 est une baisse de 40 % par rapport à 2012.

Consommation en 2012 : 1440,8 TWh

Objectif 2030 : $1440,8 \times (1 - 0,40) = 1440,8 \times 0,60 = 864,48$ TWh

Selon le modèle, la consommation en 2030 serait de 940 TWh, ce qui est supérieur à l'objectif de 864,48 TWh.

L'**objectif ne sera pas atteint** selon ce modèle (il manquerait environ 76 TWh de réduction).

Exercice 2 1. Pour chaque valeur de y_i , on calcule $z_i = \ln(y_i)$:

x_i	0	2	4	6	8
$z_i = \ln(y_i)$	1,65	2,38	3,11	3,85	4,58

2. a) Pour déterminer l'équation de la droite (AB) passant par $A(0; 1,65)$ et $B(8; 4,61)$, on calcule le coefficient directeur m :

$$m = \frac{z_B - z_A}{x_B - x_A} = \frac{4,61 - 1,65}{8 - 0} = \frac{2,96}{8} = 0,37$$

L'ordonnée à l'origine est $p = z_A = 1,65$ (car le point A a pour abscisse 0).

L'équation de la droite (AB) est donc :

$$z = 0,37x + 1,65$$

b) On sait que $y = ae^{bx}$, donc en passant au logarithme :

$$z = \ln(y) = \ln(ae^{bx}) = \ln(a) + \ln(e^{bx}) = \ln(a) + bx$$

On obtient donc : $z = bx + \ln(a)$

Par identification avec $z = 0,37x + 1,65$, on a :

• $b = 0,37$

• $\ln(a) = 1,65$, donc $a = e^{1,65} \approx 5,2$

Le modèle exponentiel est :

$$y = 5,2e^{0,37x}$$

3. Pour $x = 12$ heures, on calcule :

$$y = 5,2 \times e^{0,37 \times 12} = 5,2 \times e^{4,44} \approx 5,2 \times 84,77 \approx 441$$

Après 12 heures de culture, on estime qu'il y aura environ **441 milliers de bactéries**, soit environ 441 000 bactéries.

Exercice 2 1. Pour chaque valeur de y_i , on calcule $z_i = \ln(y_i)$:

x_i	0	2	4	6	8
$z_i = \ln(y_i)$	1,65	2,38	3,11	3,85	4,58

2. a) Pour déterminer l'équation de la droite (AB) passant par $A(0; 1,65)$ et $B(8; 4,61)$, on calcule le coefficient directeur m :

$$m = \frac{z_B - z_A}{x_B - x_A} = \frac{4,61 - 1,65}{8 - 0} = \frac{2,96}{8} = 0,37$$

L'ordonnée à l'origine est $p = z_A = 1,65$ (car le point A a pour abscisse 0).

L'équation de la droite (AB) est donc :

$$z = 0,37x + 1,65$$

b) On sait que $y = ae^{bx}$, donc en passant au logarithme :

$$z = \ln(y) = \ln(ae^{bx}) = \ln(a) + \ln(e^{bx}) = \ln(a) + bx$$

On obtient donc : $z = bx + \ln(a)$

Par identification avec $z = 0,37x + 1,65$, on a :

• $b = 0,37$

• $\ln(a) = 1,65$, donc $a = e^{1,65} \approx 5,2$

Le modèle exponentiel est :

$$y = 5,2e^{0,37x}$$

3. Pour $x = 12$ heures, on calcule :

$$y = 5,2 \times e^{0,37 \times 12} = 5,2 \times e^{4,44} \approx 5,2 \times 84,77 \approx 441$$

Après 12 heures de culture, on estime qu'il y aura environ **441 milliers de bactéries**, soit environ 441 000 bactéries.