

Le modèle linéaire

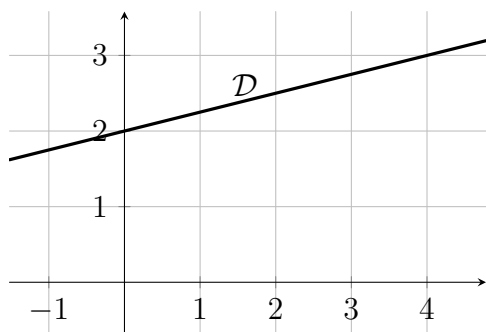
Exercice 1. Dans chacun des cas suivants, calculer la variation absolue et la variation relative d'une quantité évoluant de la valeur V_i à la valeur V_f .

- a) $V_i = 1$ et $V_f = 3$ b) $V_i = 4$ et $V_f = 2$ c) $V_i = 10$ et $V_f = 100$.

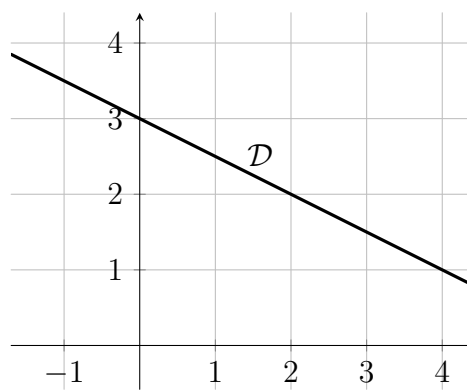
Exercice 2. Dans chacun des cas suivants, déterminer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de la droite \mathcal{D} .

1. a) $\mathcal{D} : y = 3x + 1$ b) $\mathcal{D} : y = x - 3$ c) $\mathcal{D} : y = 2 - 3x$

2. a)



b)



Exercice 3. Dans chaque cas, indiquer si les nombres de la liste peuvent ou non être les premiers termes d'une suite arithmétique.

- a) 1 ; 4 ; 7 ; 10 ; 13 ; 16 b) 2 ; 7 ; 12 ; 17 ; 27 ; 32 c) 8 ; 4 ; 0 ; -4 ; -8

Exercice 4. Soit u une suite arithmétique de premier terme $u(0) = 3$ et de raison 5.

1. Exprimer, pour tout entier naturel n , $u(n)$ en fonction de n .
2. Calculer $u(5)$ et $u(10)$.

Exercice 5. Une population a une évolution linéaire. Cette population est de 352 000 individus en 2010 et de 356 000 individus en 2014. Quelle est la population en 2021 ?

Exercice 6. La population des Hauts-de-France a augmenté d'environ 9400 par an entre 1990 et 1999. En 1990, la population était de 5 770 671.

1. Justifier qu'on est dans une situation où le modèle linéaire est adapté.
2. On prend l'année 1990 comme année 0 et on considère la suite u telle que $u(n)$ modélise la population des Hauts-de-France à l'année n .
 - a. Déterminer l'expression de $u(n)$ en fonction de n pour tout entier naturel n .
 - b. Calculer la population des Hauts-de-France en 1999.
 - c. En 2008, la population des Hauts-de-France est 5 931 091. L'évolution de la population semble-t-elle suivre le même modèle au-delà de 1999 ?

Exercice 7. Le tableau suivant donne la population européenne, exprimée en millions d'habitants, entre 1980 et 1988 (les valeurs ont été arrondies au dixième près)¹.

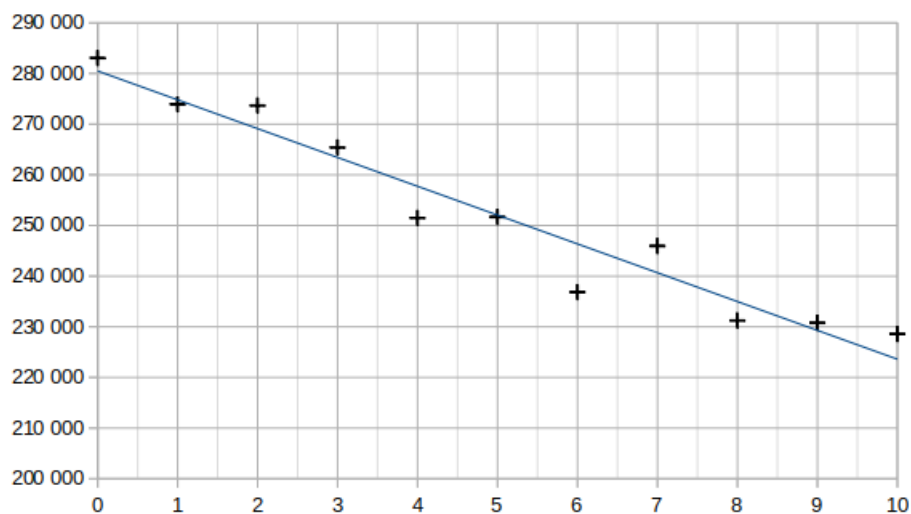
année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
population	693,6	696,5	699,3	702,1	704,8	707,6	710,4	713,3	716,1

- Justifier que le modèle linéaire est adapté à l'évolution de cette population. Dans la suite, on se place dans ce modèle.
- On note $u(n)$ la population européenne à l'année $1980 + n$ (c'est-à-dire on prend 1980 comme année 0).
 - Quelle est la nature de la suite u ?
 - Déterminer, pour tout entier naturel n , $u(n)$ en fonction de n .
 - Dans ce modèle, quelle serait la population européenne en 2000 ?
 - La population européenne en 2000 était en fait d'environ 725,6 millions d'individus. Que peut-on en déduire ?

Exercice 8. Le tableau suivant donne les nombres de mariages entre personnes de sexes différents en France entre 2005 et 2015².

année	2005	2006	2007	2008	2009	2010
population	283 036	273 914	273 669	265 404	251 478	252 654
année	2011	2012	2013	2014	2015	
population	236 826	245 930	231 225	230 770	228 565	

On a représenté sur le graphique suivant le nombre de mariages entre personnes de sexes différents entre 2005 et 2015, en prenant 2005 comme année 0. On souhaite modéliser cette évolution par un modèle linéaire. Pour cela, on a également tracé sur le graphique la droite d'ajustement linéaire.



- Déterminer graphiquement l'ordonnée à l'origine de cette droite.
- Déterminer le coefficient directeur de cette droite.
- Estimer le nombre de mariages entre personnes de sexes différents en France 2018.
- L'INSEE estime le nombre de mariages entre personnes de sexes différents à 228 349 en 2019. Que peut-on en déduire ?

1. Source : <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>

2. Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381498#tableau-figure1>