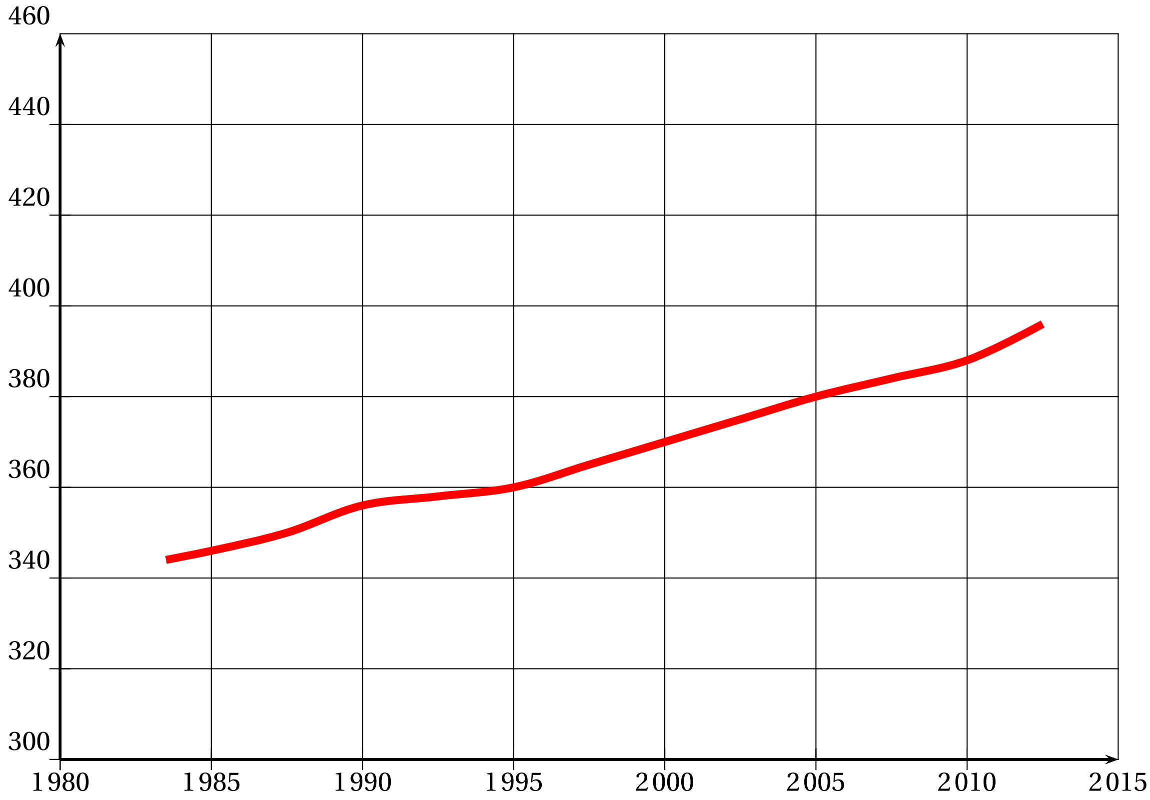
Exercice n° XIXGENFRASIII — L'évolution des émissions de $C0_2$ France 2019 — Série générale

Fonctions affines — Pourcentages — Lecture graphique

Les activités humaines produisent du dioxyde de carbone (CO_2) qui contribue au réchauffement climatique. Le graphique suivant représente l'évolution de la concentration atmosphérique moyenne en CO_2 (en ppm) en fonction du temps (en année).

Concentration de CO_2 atmosphérique

Source : Centre Mondial de Données relatives aux Gaz à Effet de Serre sous l'égide de l'OMM



1 ppm de CO_2 = 1 partie par million de CO_2 = 1 milligramme de CO_2 par kilogramme d'air.

1. Déterminer graphiquement la concentration de CO_2 en ppm en 1995 puis en 2005.

On veut modéliser l'évolution de la concentration de CO_2 en fonction du temps à l'aide d'une fonction g où $g(x)$ est la concentration de CO_2 en ppm en fonction de l'année x.

2.a. Expliquer pourquoi une fonction affine semble appropriée pour modéliser la concentration en CO_2 en fonction du temps entre 1995 et 2005.

2.b. Arnold et Billy proposent chacun une expression pour la fonction g :
— Arnold propose l'expression $g(x) = 2x–3\,630$;
— Billy propose l'expression $g(x) = 2x - 2\,000$.
Quelle expression modélise le mieux l'évolution de la concentration de CO 2 ? Justifier.

2.c. En utilisant la fonction que vous avez choisie à la question précédente, indiquer l'année pour laquelle la valeur de 450 ppm est atteinte.

3. En France, les forêts, grâce à la photosynthèse, captent environ 70 mégatonnes de CO_2 par an, ce qui représente 15 % des émissions nationales de carbone (année 2016).
Calculer une valeur approchée à une mégatonne près de la masse M du CO_2 émis en France en 2016.

Correction

1. On lit graphiquement :

La concentration en CO_2 en 1995 est de 360 ppm et en 2005 de 380 ppm.

2.a. En observant la courbe entre 1995 et 2005 on peut constater qu'elle est quasiment rectiligne.
On sait que la représentation graphique d'une fonction affine est une droite.

On peut donc modéliser cette courbe par une fonction affine entre 1995 et 2005.

2.b. Nous avons vu à la **question 1** que $g(1995) = 360$ et que $g(2005) = 380$.
Testons chacune des fonctions proposées :

— Arnold : $g(x) = 2x - 3\,630$ donc $g(1995) = 2 \times 1\,995 - 3\,630 = 360$ et $g(2005) = 2 \times 2\,005 - 3\,630 = 380$;

— Billy : $g(x) = 2x - 2\,000$ donc $g(1995) = 2 \times 1\,995 - 2\,000 = 1\,990$ et $g(2005) = 2 \times 2\,005 - 2\,000 = 2010$.

La fonction proposée par Arnold semble le mieux modéliser la situation.

Il est surprenant que la fonction proposée par Billy soit si éloignée de la fonction attendue. Il aurait été plus intéressant de proposer une fonction plausible. Par exemple $g(x) = 3x - 5\,625$. On aurait eu $g(1995) = 360$ et $g(2005) = 390$.

2.c Cela revient à résoudre l'équation :

$$\begin{aligned}
g(x) &= 450\\
2x - 3\,630 &= 450\\
2x - 3\,630 + 3\,630 &= 450 + 3\,630\\
2x &= 4\,080\\
x &= \frac{4\,080}{2}\\
x &= 2\,040
\end{aligned}$$

Suivant ce modèle, le taux de 450 ppm de CO_2 serait atteint en 2040.

3. 70 megatonnes de CO_2 correspond à 15 % des émissions mondiales.

On peut passer par un retour à l'unité.
$70 \div 15 \approx 4,67$ ce qui signifie que 1 % des émissions mondiales correspond à 4,67 megatonnes.
$4,67 \times 100 = 467$: le total des émissions mondiales est de 467 megatonnes.

On peut aussi utiliser un tableau de proportionnalité :

Emissions de CO_2	*70 megatonnes*	$\frac{100 \times 70}{15} = \frac{7\,000}{15} \approx 467$
Pourcentages	15	100

Les émissions de CO_2 en 2016 représente environ 467 megatonnes.