

## 1 Introduction à une famille de fonctions

En France, les températures sont mesurées en degrés Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). Certains pays, comme les États-Unis, le Belize, les îles Caïmans et le Liberia, utilisent le degré Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).

L'animation GeoGebra accessible via le qrcode ci-contre ou avec le lien <https://www.geogebra.org/m/dvmb6eqh> établit la correspondance entre l'échelle des degrés Celsius et l'échelle des degrés Fahrenheit. Nous allons tenter de répondre à la problématique suivante :



*Existe-t-il une relation entre une mesure de température en  $^{\circ}\text{C}$  et sa mesure en  $^{\circ}\text{F}$ ? Si oui, quelle expression peut prendre cette relation ?*

1. À l'aide de l'animation, recopier et compléter le tableau suivant :

Température en $^{\circ}\text{C}$		10	20	
Température en $^{\circ}\text{F}$	32			86

- Peut-on passer d'une mesure de température en  $^{\circ}\text{C}$  à sa mesure en  $^{\circ}\text{F}$  par addition d'un même nombre ?
  - Peut-on passer d'une mesure de température en  $^{\circ}\text{C}$  à sa mesure en  $^{\circ}\text{F}$  par multiplication par un même nombre ?
  - Les deux grandeurs sont-elles proportionnelles ?
2. Compléter les trois tableaux suivants :

	$T_1$	$T_2$	$T_2 - T_1$
$T$ en $^{\circ}\text{C}$	8		
$T$ en $^{\circ}\text{F}$		64,4	

	$T_1$	$T_2$	$T_2 - T_1$
$T$ en $^{\circ}\text{C}$		-20	
$T$ en $^{\circ}\text{F}$	5		

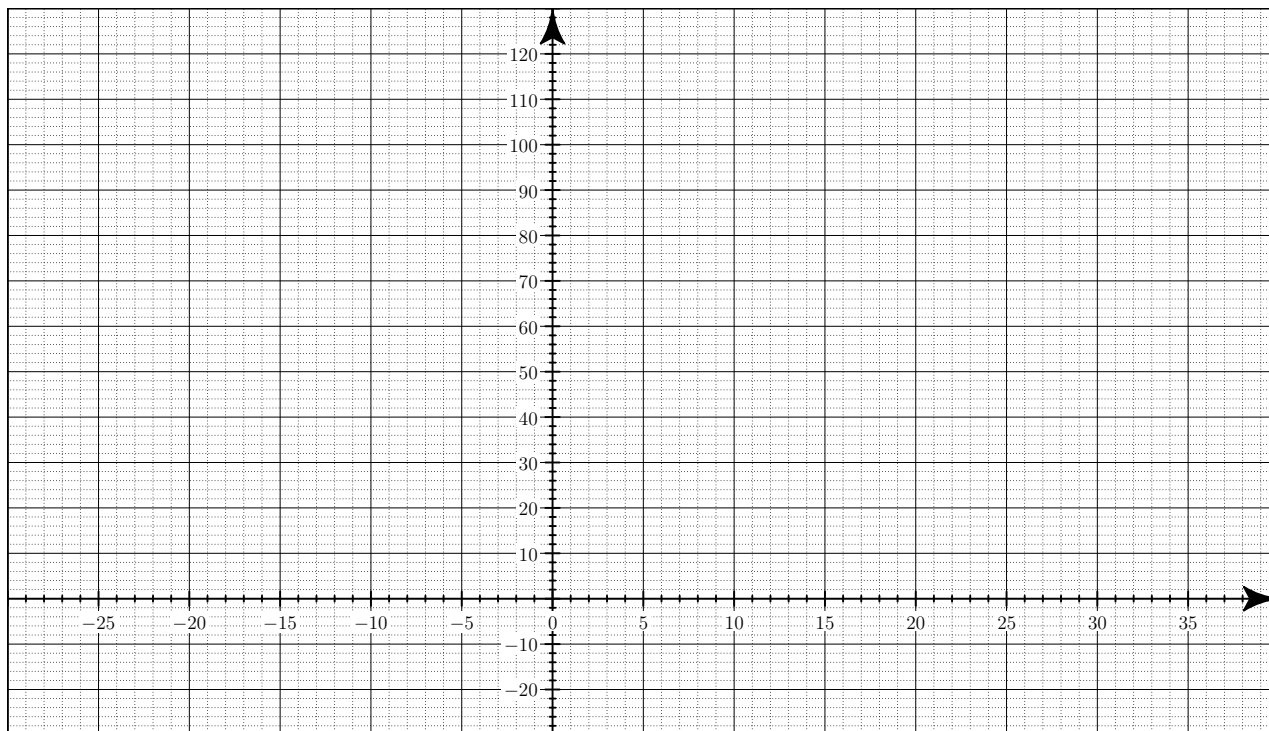
	$T_1$	$T_2$	$T_2 - T_1$
$T$ en $^{\circ}\text{C}$	-5		
$T$ en $^{\circ}\text{F}$		95	

- En considérant la colonne  $T_2 - T_1$  de chacun des tableaux, peut-on passer d'une variation en  $^{\circ}\text{C}$  à une variation en  $^{\circ}\text{F}$  par multiplication ?
  - Vérifier votre conjecture sur d'autres exemples.
  - Que peut-on conclure des écarts en  $^{\circ}\text{C}$  et des écarts en  $^{\circ}\text{F}$  ?
3. Ouvrir une feuille de calcul et reproduire la feuille suivante qui reprend les valeurs relevées dans l'activité :

	A	B	C	D	E
1	Température en $^{\circ}\text{C}$	Multipliation par le coefficient		Température en $^{\circ}\text{F}$	
2	-20			-4	
3	-15			5	
4	-5			23	
5	0			32	
6	8			46,4	
7	10			50	
8	18			64,4	
9	20			68	
10	30			86	
11	35			95	
12					

- En utilisant les résultats des questions précédentes, quelle formule, destinée à être dupliquée vers le bas, peut-on saisir en **B2** ?
- Quel est le lien entre la colonne **B** et la colonne **D** ? Vérifier votre conjecture en saisissant une formule en **C2** et en la dupliquant vers le bas.

6. À l'aide des questions précédentes, établir un programme de calcul permettant de passer des températures en °C à celles en °F.
- prendre une température en °C ;
  - la multiplier par ... ;
  - ...
7. Sélectionner la plage **A2:A11** et la plage **D2:D11** (utiliser la touche **Ctrl**) pour sélectionner ces deux plages non contigües) puis représenter ce nuage de points dans un diagramme de type XY (dispersion) avec l'option points Points et lignes. Que constate-t-on ?
8. À l'aide des valeurs utilisées dans cette activité, construire la représentation graphique de la question précédente dans le repère ci-dessous.



9. Quelle est la nature de la fonction de conversion des températures en °C vers les °F ? Citer les éléments caractéristiques d'une telle fonction.

## 2 Application

On dispose d'un ressort de longueur initiale 6 cm. On lui suspend différentes masses et on mesure sa longueur. On obtient alors le tableau de mesures suivant :

Masse en grammes	20	50	100
Longueur du ressort en cm	7	8,5	11

On admet que l'allongement du ressort est proportionnel à la masse accrochée.

- Démontrer que la longueur totale du ressort pour une masse de 80 g est 10 cm.
- Soit  $x$  la masse suspendue en grammes. Exprimer la longueur totale du ressort  $l(x)$  en fonction de  $x$ .
- Sachant que la masse volumique de l'or est  $19,5 \text{ g/cm}^3$ , calculer la longueur du ressort lorsqu'on lui suspend un cube en or de 2 cm d'arête.
- Quelle est la masse suspendue au ressort lorsque celui-ci mesure 17,4 cm ?

