

Annexes

I. Problème n° 1 : tâche complexe sur les degrés Fahrenheit et les degrés Celsius.


1. L'énoncé.

Chapitre 6 : Fonctions affines

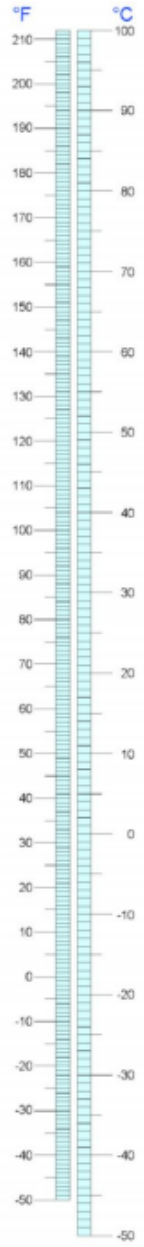
Activité 1

En regardant une chaîne d'information américaine, Mr Icks observe la carte météorologique suivante (document 1). Les températures indiquées le laissent perplexe.

Document 1 :

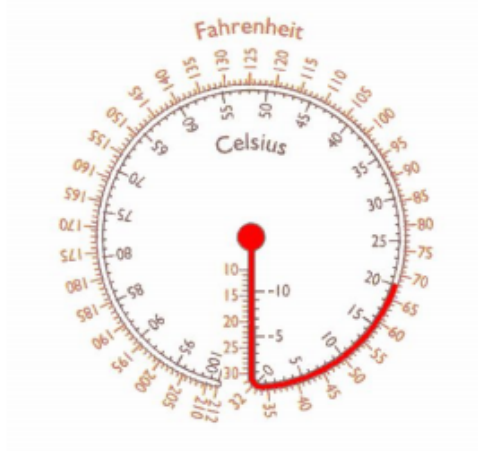


17 Jul 2006 19:45 GMT / 17 Jul 2006 03:45 PM EDT

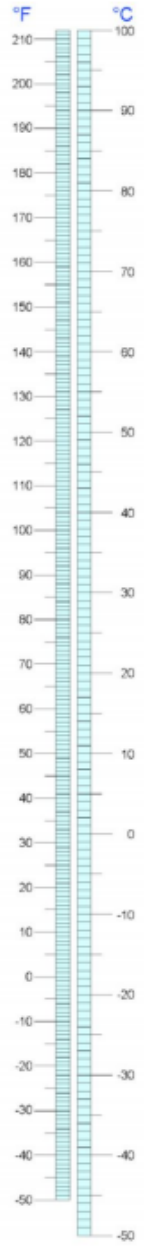


Il décide de faire une recherche internet sur les températures. Il découvre trois unités : les degrés Celsius, les degrés Fahrenheit et les Kelvins. Il existe des thermomètres utilisant deux unités (documents 2a et 2b).

Document 2a :

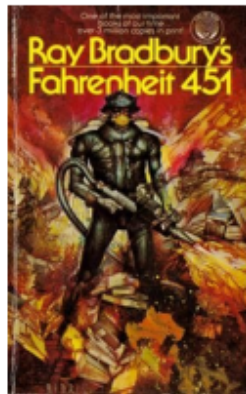


Document 2b :



Il trouve aussi une affiche de cinéma et une couverture du livre Fahrenheit 451 de Ray Bradbury (document 3)

Document 3 :



Mr Icks cherche alors à comprendre ce que signifie ce titre et trouve des exemples de température (document 4).

Document 4 :

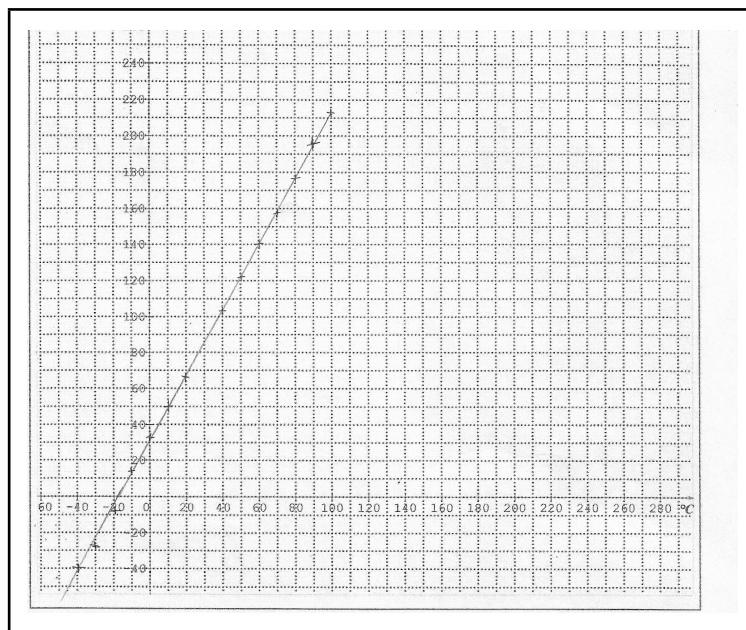
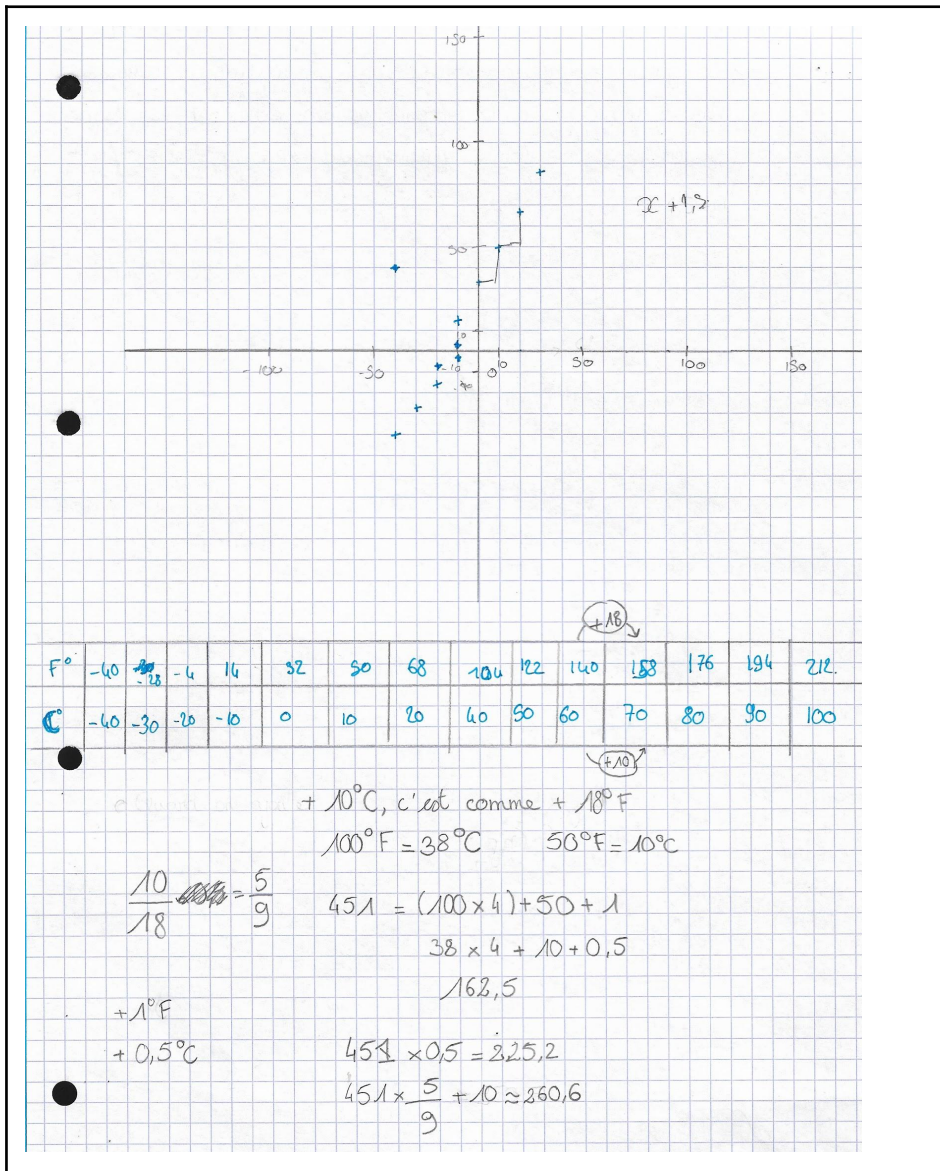
Commentaire	Degré Celsius
Zéro absolu	-273,15
Plus basse température naturelle enregistrée à la surface de la Terre	-89
Mélange eau/sel de Fahrenheit	-17,78
Température de fusion de l'eau (à la pression standard)	0
Température moyenne à la surface de la Terre	15
Température moyenne du corps humain	36,8
Plus haute température naturelle enregistrée à la surface de la Terre	56,7
Température de vaporisation de l'eau (à la pression standard)	99,975
Température d'auto-inflammation du papier	233
Température d'auto-inflammation du gazole	257
Température estimée à la surface du Soleil	5 526

Problématique :

- Établir la relation qui existe entre les degrés Fahrenheit et les degrés Celsius.
- Mr Icks pense que 451°F correspond à la température d'auto-inflammation du gazole. Qu'en pensez vous ?

2. Les travaux des élèves.

Groupe B1 :



Groupe B2 :

1- $f(x) = x \times 1,8 + 32$ où x représente les degrés Celsius. Grâce au doc 2a. On sait que $0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}$. Il va falloir intégrer $+32$ à la fonction. Grâce à nos connaissances on sait que $100^\circ\text{C} = 212^\circ\text{F}$, qui représente 2 dans notre fonction. On teste avec 10°C : $10 \times 2 + 32 = 52$ mais le document 2a nous montre que $10^\circ\text{C} = 50^\circ\text{F}$. Donc on réduit la multiplication à $1,8$ donc: $10 \times 1,8 + 32 = 50^\circ\text{F}$.

La relation entre les Fahrenheit et les degrés Celsius est la fonction $f(x) = x \times 1,8 + 32$.

2- la première affiche du document 3 nous montre une combustion de gazole.

On sait que la combustion du gazole est de 257°C .

Nous appliquons donc la fonction: $f(257) = 257 \times 1,8 + 32 = 494,6^\circ\text{F}$.

On en déduit que sa supposition est fautive. En revanche la deuxième affiche montre une combustion au papier. Le document 4 nous montre que la combustion du papier est de 233°C . On applique donc la fonction:

~~$f(257)$~~ $f(233) = 233 \times 1,8 + 32 = 451$.

On en déduit donc que 451°F correspond à la combustion du papier.

Groupe B3 :

températures en $^\circ\text{C}$	0	10	20	30
températures en $^\circ\text{F}$	32	50	67,5	86

Nous avons pu voir, grâce au produit en croix qu'il n'y a pas de rapport de proportionnalité entre le $^\circ\text{C}$ et le $^\circ\text{F}$.

• Aide 2

$^\circ\text{C}$	0	10	20 $^\circ\text{C}$	30	40	50	60	70
$^\circ\text{F}$	32	50	67,5 $^\circ\text{F}$	86	104	140 121,9	140	158

On remarque que lorsque il y a 0° Celsius les Fahrenheit deviennent à 32.

• 451°F correspond à la température d'auto-inflammation ?

$257 : 3 = 85,6666$ puisque $85,6^\circ\text{C}$ est égal à 186°F

donc $186 \times 3 = 558^\circ\text{F}$

Donc nous pensons que Mr Leks D'est trompé dans son raisonnement.

Groupe B4 :

• Degrés Celsius = Français
Degrés Fahrenheit = Etats-Unis

Les degrés Celsius et Fahrenheit calcule la Température

Degrés °C	-10	-5	0	30	60	80	100
Degrés °F	14	23	32	86	140	176	212

(48:10 = 4,8)

°C	10	20	30	40	50	60
°F	50	68	86	104	122	140

oui - Les degrés Celsius commence à zéro alors que les degrés Fahrenheit commence à trente deux.

oui Les degrés Celsius augmente de dix en dix ou diminue de 10 en dix alors que les degrés Fahrenheit augmente ou diminue de 18 en 18.

oui Les °C et les °F ne sont pas proportionnels.

• $60 + 10 \times 19 = 250 + 7 = 257$

$140 + 18 \times 19 = 482 + 7 \times 2 = 494$

Nom car 257 °C est égal à 494 °F

Groupe B5 :

Problématique:

- Établir la relation qui existe entre les degrés Fahrenheit et les degrés Celsius.

On prend des températures au hasard et on calcul la différence qu'il y a entre les degrés Fahrenheit et les degrés Celsius.

$$0^{\circ}\text{F} = -18^{\circ}\text{C} \quad 0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$$

Quand les degrés Celsius augmentent de 10° , les degrés Fahrenheit augmentent de 18° .

- M. Icks pense que 451°F correspond à la température d'auto-inflammation du gazole. Qui en pensez vous?

$$100 + 10 = 110$$

$$110 + 10 = 120$$

$$120 + 10 = 130$$

$$130 + 10 = 140$$

$$140 + 10 = 150$$

$$150 + 10 = 160$$

$$160 + 10 = 170$$

$$170 + 10 = 180$$

$$180 + 10 = 190$$

$$212 + 18 = 230$$

$$230 + 18 = 248$$

$$248 + 18 = 266$$

$$266 + 18 = 284$$

$$284 + 18 = 302$$

$$302 + 18 = 320$$

$$320 + 18 = 338$$

$$338 + 18 = 356$$

$$356 + 18 = 374$$

$$190 + 10 = 200$$

$$200 + 10 = 210$$

$$210 + 10 = 220$$

$$220 + 10 = 230$$

$$230 + 10 = 240$$

$$240 + 10 = 250$$

$$250 + 10 = 260$$

$$374 + 18 = 392$$

$$392 + 18 = 410$$

$$410 + 18 = 428$$

$$428 + 18 = 446$$

$$446 + 18 = 464$$

257°C selon doc4

451°F selon M. Icks

Bonne idée.

Nous avons augmenté de 10°C en 10°C jusqu'à 260°C afin de voir si quand nous augmentions de 18°F , les températures étaient égales dans leurs unités respectives. Nous avons remarqué que la supposition de M. Icks n'est pas cohérente avec nos calculs. ... Quand nous sommes à 451°F , nous sommes à environ 233°C . Alors sa supposition serait correcte s'il pensait que c'était la température d'auto-inflammation du papier.

oui

Groupe A1 :

Etend - donner que au Etat-Unis ils utilisent le Fahrenheit et que en Europe ils utilisent le celsius mais + mesure de supposons que l'Océan Atlantique relie les deux tempéatures

Fahrenheit	32	50	68	86	104	122	140
Celsius	0	10	20	30	40	50	60

$$f = c + 18$$

$c = \text{celsius}$

$18 = 10$ différence entre celsius et fahrenheit
 c'est la différence en fahrenheit entre 10° celsius
 $+18$

bien.

F	50	68
C	10	20

↘
+10

$$25 \times 1,8 = 450$$

$$18 \cdot 10 = 180$$

donc $25 + 1,8 = 26,8$

↓
26,8°C

Donc en réfléchissant nous en avons déduits que 451 F ne correspond pas à la température d'auto inflammation du gazole

Groupe A2 :

• Aide 2

Degrés Celsius	-40°C	10°C	20°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C
Degrés Fahrenheit	-40°F	50°F	67,5°F	140°F	158,5°F	176°F	193,5°F	211°F

Annotations: $+10$, $+10$, $+10$, $+10$, 10×30 , 2000 , $+17,5$, $+17,5$, $+17,5$, $+17,5$, 525 , 20×25

• 451°F ne correspond pas à la température d'auto inflammation du gazole car celle-ci est comprise entre 150°C et 160°C ce qui n'est pas le cas dans le document 4. Il s'agit donc d'autres choses.

bien.

• la relation est la mesure de température
 Pour chaque dizaines ont rajoute 17,5 pour arriver à la dizaine supérieure

Groupe A3 :

1)

$$\begin{aligned} 32^{\circ}\text{F} &= 0^{\circ}\text{C} & \cancel{41} \text{ } 105^{\circ}\text{F} &= \cancel{41} 41^{\circ}\text{C} \\ 39^{\circ}\text{F} &= 4^{\circ}\text{C} & 131^{\circ}\text{F} &= 55^{\circ}\text{C} \\ 68^{\circ}\text{F} &= 20^{\circ}\text{C} \\ 77^{\circ}\text{F} &= 25^{\circ}\text{C} \\ 104^{\circ}\text{F} &= 40^{\circ}\text{C} \\ 86^{\circ}\text{F} &= 30^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Nous pouvons observer que tout les 10°C , nous augmentons de 18°F .

Nous en concluons donc que tout les 1°C , nous augmentons de $1,8^{\circ}\text{F}$. Ceci est donc la relation entre les Fahrenheit et les Celsius. Pour trouver l'équivalent en $^{\circ}\text{F}$ d'un nombre en $^{\circ}\text{C}$, il faut faire $1,8 \times x + 32$ avec $x =$ nombre en Celsius, le 32 étant les 32°F du 0°C .

2)

$$1,8 \times 257 + 32 = 494,6^{\circ}\text{F}$$

M. Icks a donc tout car la température d'auto-inflammation du gazole est à $494,6^{\circ}\text{F}$ et non à 451°F . En effet,

$$451^{\circ}\text{F} = \cancel{218,56^{\circ}\text{C}} \quad 232,78$$

$$\begin{array}{r} 451 \\ \hline \cancel{32} \\ \hline \end{array} = \cancel{218,56} \quad \begin{array}{r} 451 - 32 \\ \hline 1,8 \end{array} = 232,78$$

Ce qui est donc presque la température d'auto inflammation du papier.