

## Problème 406 – La rentrée, c'est chaud !

Niveau : Quatrième (ou fin de Cinquième)

Chapitres : Nombres relatifs, Statistiques, Tableur

Première distribution (en Devoir maison) le 11/09/2023



Il existe de multiples moyens de constater que le réchauffement climatique est désormais bien présent. Entre la fonte des neiges qui affectent les stations de ski, le développement des populations d'insectes nuisibles ou la multiplication des incendies, on peut citer de nombreux exemples de conséquences visibles de ce changement. On peut aussi regarder le phénomène de manière simple et chiffrée, en analysant l'évolution des températures d'année en année : c'est ce que nous nous proposons de faire dans ce problème, en nous intéressant à la température à chaque rentrée scolaire.

La date de la rentrée changeant d'année en année, on se propose d'observer l'évolution des températures **maximales** à Paris le **1<sup>er</sup> septembre** de chaque année, depuis 1960, telles qu'elles sont disponibles sur le site [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr). On a utilisé un tableur pour regrouper les données obtenues (voir **Annexe**). En calculant la moyenne  $M$  des températures de 1960 jusqu'à 2023, on obtient environ  $M = 22,5^{\circ}\text{C}$ . On définit alors un « écart relatif de température » par rapport à cette moyenne, en effectuant le calcul :

$$\text{Écart relatif de température} = \text{Température observée} - M$$

Le résultat obtenu est un nombre relatif : si on est en dessous (respectivement au-dessus) de la moyenne  $M$ , on obtient un nombre négatif (respectivement positif).

**Remarque importante : dans tout le problème, quand on parlera « d'écart de température », on parlera toujours de « l'écart relatif par rapport à la moyenne  $M$  de température de 1960 à 2023 ».**

1) Expliquer, sans effectuer le calcul, comment la valeur  $M$  a été calculée.

2) Calculer l'écart de température observé le 1<sup>er</sup> Septembre 2023.

3) En désignant les deux années en question entre 1960 et 2023, déterminer les valeurs de l'écart de température pour l'année où l'écart a été le plus grand, et l'année où il a été le plus petit.

4) Dans le tableau, on a calculé, en colonne L, la moyenne des températures par décennie.

a) Compléter les pointillés de la formule qui a été utilisée pour obtenir la valeur dans la case L2 :

«=MOYENNE(.....:.....)»

b) Quelle serait la formule qu'on obtiendrait si l'on faisait un simple « copier-coller » de la cellule L2 dans la cellule L14 ?

c) Calculer la valeur qui apparaîtrait dans la cellule L14. A quoi correspond cette valeur ?

5) a) Que peut-on remarquer, en comparant aux décennies précédentes, à propos de l'écart de température pour la moyenne de la décennie 2010 – 2019 ou pour la valeur calculée en L14? Commenter le résultat obtenu.

b) (*Question difficile*) Si l'on voulait maintenant que la décennie 2020-29 ait, en moyenne, un écart de température nul, quelle devrait être la moyenne des écarts de température de 2024 à 2029 ? Est-ce crédible ? Justifier la réponse.

## Annexe

### Température maximale observée à Paris (Parc Montsouris) le 1<sup>er</sup> Septembre<sup>(1)</sup>

|    | A                | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L                 |
|----|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| 1  | Année            | 1960 | 1961 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 | 1969 | Moyenne 1960-1969 |
| 2  | Température (°C) | 21,9 | 31,7 | 24,1 | 20,1 | 23,2 | 15,3 | 16,8 | 23,3 | 21,2 | 22,9 | 22,05             |
| 3  | Année            | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | Moyenne 1970-1979 |
| 4  | Température (°C) | 20,3 | 22   | 21,6 | 25,7 | 20   | 21,2 | 21,2 | 22,1 | 18,4 | 29,5 | 22,2              |
| 5  | Année            | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | Moyenne 1980-1989 |
| 6  | Température (°C) | 20,7 | 22,3 | 20,5 | 22,6 | 26,3 | 20,9 | 20,2 | 24,2 | 18   | 21,1 | 21,68             |
| 7  | Année            | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Moyenne 1990-1999 |
| 8  | Température (°C) | 23,6 | 22,4 | 18,4 | 21,1 | 21,9 | 21,4 | 20,3 | 21,3 | 28,3 | 27,4 | 22,61             |
| 9  | Année            | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Moyenne 2000-2009 |
| 10 | Température (°C) | 21,2 | 21,7 | 19,4 | 19,3 | 23   | 24   | 27,8 | 21,2 | 22,3 | 21,3 | 22,12             |
| 11 | Année            | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Moyenne 2010-2019 |
| 12 | Température (°C) | 23,1 | 27,2 | 22,3 | 21,3 | 23,7 | 21,8 | 26,7 | 22,7 | 23,5 | 23,2 | 23,55             |
| 13 | Année            | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |      |      |      |      |      |      |                   |
| 14 | Température (°C) | 22,1 | 23,5 | 28,6 | 23,4 |      |      |      |      |      |      |                   |

(1) Source: <https://www.infoclimat.fr>