

88. Les années bissextiles ! * **

Une année dure 365 jours, sauf les années dites bissextiles qui comptent 366 jours.

Une année est bissextile si elle remplit une des deux conditions suivantes :

- 1) Elle est divisible par 400.
- 2) Elle est divisible par 4, sans qu'elle soit divisible par 100.

L'ancêtre Jules est né le 29 février 1896, et est décédé à 105 ans, le 15 avril 2001. Il avait décidé de ne fêter son anniversaire que les 29 février, en conservant toutes les bougies utilisées à ces occasions (1 bougie par âge, le jour de son anniversaire).

Combien de bougies a-t-il mis de côté durant sa vie ?

Solution

L'année 1900 n'est pas bissextile car elle ne remplit aucune des deux conditions pour qu'elle le soit. En effet, 1900 n'est pas divisible par 400 et est divisible par 4 et par 100.

L'an 2000 est une année bissextile car 2000 est divisible par 400.

Le premier anniversaire fêté par Jules a été en 1904 et le dernier en 2000. On pourrait, pour compter les bougies mises de côté, compléter le tableau ci-dessous pour toutes les années où il a fêté son anniversaire (les âges correspondent bien sûr au nombre de bougies mises de côté). Essayons de faire plus simplement.

Années	1904	1908	1912	1916	...	1996	2000
Âges	8	12	16	20	...	100	104

Il nous effectuer l'addition suivante : $8 + 12 + 16 + 20 + \dots + 96 + 100 + 104$. Cette addition est composée de 25 termes. En effet...

Si on ne faisait que $8 + 12$, on aurait 2 termes. $12 - 8 = 4$, et $4 : 4 + 1 = 2$.

Si on ne faisait que $8 + 12 + 16$, on aurait 3 termes. $16 - 8 = 8$, et $8 : 4 + 1 = 3$.

Si on ne faisait que $8 + 12 + 16 + 20$, on aurait 4 termes. $20 - 8 = 12$, et $12 : 4 + 1 = 4$.

Nombre total de termes : $(104 - 8) : 4 + 1 = 25$.

Alors, $8 + 12 + 16 + 20 + \dots + 96 + 100 + 104 = (8 + 100) + (12 + 96) + (16 + 92) + (20 + 88) + \dots + 104 = 12 \cdot 108 + 104 = 1400$.

Nombre de bougies mises de côté = **1400**.

Notes

- La suite 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, etc. est dite suite arithmétique, car on passe d'un nombre à l'autre en ajoutant toujours le même nombre, appelé raison (4 dans notre exercice).
- Une année solaire, durée d'une révolution de la Terre autour du Soleil, mesure environ 365 jours 5 heures 48 minutes et 46 secondes.