

## Problème 542 – Les âges de Shiro et Léonie

Niveaux : Troisième

Chapitres : Fonctions linéaires, fonctions affines

Inédit, publié le 26/06/2025



Né le 15 juillet 2024, Shiro est un petit chat que sa maîtresse, la collégienne Léonie, a accueilli avec joie le jour de son anniversaire des 14 ans. Léonie prend bien soin du bébé depuis le premier jour, mais elle sait que ce bébé ne le restera pas très longtemps, car il est bien connu que les chats vieillissent plus vite que les humains, et que par exemple, on estime qu'un chat atteint un âge « humain-équivalent » de 18 ans au bout d'une seule année écoulée. De ce fait, on peut s'attendre qu'à un moment, Léonie devienne plus « jeune », voire beaucoup plus jeune que son compagnon. Mais à quels moments exactement ?

Pour répondre à cette question, on étudie une fonction  $f$ , qui à  $t$  mois écoulés depuis sa naissance associe l'âge humain-équivalent de Shiro en années. On a tracé en **Annexe** la courbe représentative de  $f$  pour  $t \leq 12$  (la première année) : on y voit que l'âge humain-équivalent de Shiro atteint bien 18 ans au bout de douze mois.

- 1) a) Selon le graphique, quelle est la nature de  $f$  pour  $t \leq 18$  ?  
b) Donner sans justifier l'expression de la fonction  $f$  pour  $t \leq 18$ .
- 2) On appelle  $g$  la fonction qui donne l'âge de Léonie (en années<sup>(1)</sup>) en fonction du temps  $t$  écoulé.  
a) Quelle est l'expression de  $g(t)$  ?  
b) Tracer la courbe représentative de  $g$ , pour  $t \geq 0$ , sur le graphique en **Annexe**.
- 3) a) Déterminer par le calcul la valeur exacte de  $t$  pour laquelle l'âge de Léonie devient égal à celui de l'âge humain-équivalent de Shiro (on écrira le résultat sous la forme d'une fraction).  
b) Vérifier graphiquement le résultat obtenu.

c) A quelle date du calendrier ce moment correspond-t-il exactement ?

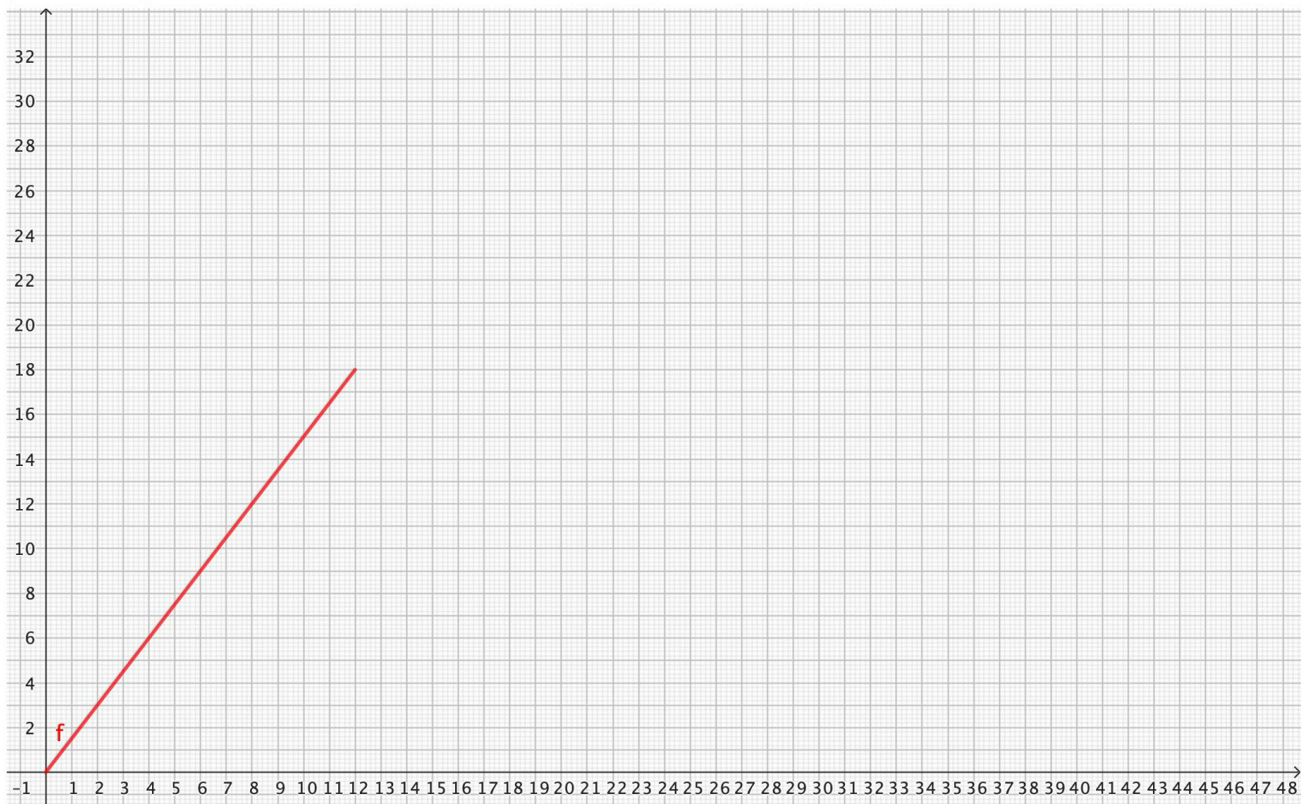
4) Passée la première année, l'âge en humain-équivalent d'un chat n'évolue plus aussi vite: on considère qu'au bout de 2 années écoulées après sa naissance, le chat a un âge humain-équivalent de 24 ans. Puis, ensuite, cet âge augmente, de manière régulière, de 4 ans par année écoulée.

a) Déterminer l'expression de  $f$  pour  $t \geq 24$ .

b) Déterminer par le calcul la valeur de  $t$  pour laquelle l'âge de Shiro en humain-équivalent devient exactement le double de l'âge de Léonie. A quels âges respectifs de Léonie et de Shiro ce moment correspond-t-il ?

## Annexe

**Âge humain-équivalent  
(en années)**



**Temps écoulé depuis la naissance de Shiro (en mois)**

(1) On pourrait rajouter en « humain-équivalent » mais ce serait un peu curieux puisqu'on parle déjà d'une humaine !