

## Problème 385 – L'armure de Din Djarin

Niveau : Troisième

Chapitres : Fonctions, Équations

Fait en collaboration avec Mathieu Penabayre, Ethan Renard et Saji Viarre, élèves de 3<sup>ème</sup> du collège Victor Duruy de Mont-de-Marsan

Inédit, publié le 15/05/2023



Dans l'univers de Star Wars, Din Djarin, le personnage principal de la série « The Mandalorian », est un chasseur de prime redoutable, qui porte notamment la fameuse armure mandalorienne capable de résister à des décharges de blaster, le pistolet laser. Cette armure, à base d'un alliage extrêmement résistant, le beskar, ne cède qu'à condition que de très nombreuses décharges soient reçues. On se propose dans ce problème de modéliser la résistance de l'armure de Din Djarin.

On appelle  $f$  une fonction qui à un nombre  $x$  de décharges de blaster reçues par l'armure du chasseur, associe une résistance  $f(x)$ . Pour simplifier, on considère que cette résistance vaut 100 quand l'armure est totalement réparée et n'a encore reçu aucune décharge (donc  $f(0) = 100$ ) et que l'armure perd totalement de son efficacité quand  $f(x) \leq 0$ .

1) On admet que chaque décharge de blaster reçue par l'armure entraîne toujours une diminution de résistance identique. On sait que pour 40 décharges de blaster reçues, la diminution de résistance est de 30.

Calculer la diminution de résistance pour chaque décharge de blaster.

2) a) Exprimer  $f(x)$  en fonction du nombre  $x$  de décharges de blaster reçues.

b) Quelle est la nature de la fonction  $f$  ? (on admettra que le nombre  $x$  de décharges reçues peut ne pas être un nombre entier).

3) a) Calculer la résistance restante de l'armure de Din Djarin quand elle a reçu 50 décharges.

b) Combien de décharges de blaster ont été reçues si la résistance n'est plus que de 28 ?

c) Au bout de combien de décharges de blaster reçues l'armure aura-t-elle totalement perdu de son

efficacité ?

4) On suppose que Din Djarin arrive à faire modifier son armure avec un alliage encore plus résistant que le beskar, de telle manière à ce que la résistance suive maintenant une fonction  $g$  telle que :

$$g(x) = 100 - 0,002x^2.$$

Déterminer au bout de combien de décharges de blaster l'armure renforcée de Din Djarin aura totalement perdu de son efficacité.