

Le docteur Grey a besoin de vous...

Docteur Grey : Pour soulager le patient, je vais lui administrer un analgésique au moyen d'une perfusion à débit continu. Il faudra arrêter la perfusion lorsque la quantité d'analgésique présente dans l'organisme du patient aura atteint le seuil de $15\mu\text{g}$. Je ne sais pas trop combien de temps cela fait... Qu'en pensez-vous ?

Docteur Hunt : Je sais que la vitesse moyenne d'absorption de l'analgésique par l'organisme entre l'instant n et l'instant $n + 1$ est proportionnelle à l'écart entre 16 et la quantité d'analgésique exprimée en μg présente dans l'organisme à l'instant n . ⁽¹⁾

Docteur Altman : Cela fait longtemps que je n'ai plus calculé ça... mais je me souviens que j'utilisais une relation de proportionnalité entre $q'(t)$ et $16 - q(t)$. ⁽²⁾

Docteur Grey : Vous ne pensez pas qu'on pourrait se contenter de doser l'analgésique durant les dix premières minutes... et voir ? ⁽³⁾

Quelle solution choisiriez-vous et combien de temps pensez-vous qu'il faille laisser la perfusion ?

Quelques éléments utiles :

⁽¹⁾ Les instants n et $n+1$ sont exprimés en minutes

⁽²⁾ Dans l'affirmation du docteur Altman, $q(t)$ désigne la quantité d'analgésique présente dans l'organisme à l'instant t , (exprimé en minutes).

⁽³⁾ Résultats du dosage de l'analgésique pendant les 10 premières minutes

Durée en minutes	Quantité d'analgésique en μg
0	0
1	1,568
2	3,04
3	4,293
4	5,392
5	6,421
6	7,347
7	8,264
8	9,113
9	9,801
10	10,525



Travail attendu :

1. Proposer une démarche pour répondre au problème proposé.
2. Votre travail donnera lieu à la conception d'une courte vidéo de 3 à 5 minutes au cours de laquelle vous présenterez :
 - votre démarche et les choix qui vous ont conduit à la choisir.
 - les difficultés rencontrées et les solutions que vous avez trouvées pour les surmonter.

Vous pourrez pour cela vous aider d'un support de type diaporama de 4 diapos maximum.

La capsule vidéo donnera lieu à une évaluation de l'oral, les critères observés sont en particulier :

- La justesse mathématique de votre propos.
- L'aisance à l'oral (parler distinctement, regarder et impliquer son auditoire, gestuelle adaptée, présentation dynamique, capacité à se détacher de ses notes).
- L'organisation de la présentation, la qualité du support numérique.