

Fréquence cardiaque

Niveau : cycle 4.

Lien avec le programme : grandeurs composées, durées, étendue, fonctions, tableur et formule informatique.

Lien avec Les maths au quotidien : Santé.

Pour ses 32 ans, Denis a acheté un vélo d'appartement afin de pouvoir s'entraîner pendant l'hiver.

La fréquence cardiaque (FC) est le nombre de pulsations (ou battements) du cœur par minute.

- Denis veut estimer sa fréquence cardiaque : en quinze secondes, il a compté 18 pulsations. A quelle fréquence cardiaque, exprimée en pulsations par minute, cela correspond-il ?
- Son vélo est équipé d'un cardiofréquencemètre qui lui permet d'optimiser son effort en enregistrant, dans ce cardiofréquencemètre, toutes les pulsations de son cœur. A un moment donné, le cardiofréquencemètre a mesuré un intervalle de 0,8 seconde entre deux pulsations. Calculer la fréquence cardiaque qui sera affichée par le cardiofréquencemètre.
- Après une séance d'entraînement, le cardiofréquencemètre lui a fourni les renseignements suivants :

Nombre de pulsations enregistrées	Fréquence minimale enregistrée	Fréquence moyenne	Fréquence maximale enregistrée
3640	65 pulsations/minute	130 pulsations/minute	182 pulsations/minute

- Quelle est l'étendue des fréquences cardiaques enregistrées ?
 - Denis n'a pas chronométré la durée de son entraînement. Quelle a été cette durée ?
- Denis souhaite connaître sa fréquence cardiaque maximale conseillée (FCMC) afin de ne pas la dépasser et ainsi de ménager son cœur. La FCMC d'un individu dépend de son âge a , exprimé en années, elle peut s'obtenir grâce à la formule suivante établie par Astrand et Ryhming :

$$\text{Fréquence cardiaque maximale conseillée} = 220 - \text{âge}$$

On note $f(a)$ la FCMC en fonction de l'âge a , on a donc $f(a) = 220 - a$.

- Vérifier que la FCMC de Denis est égale à 188 pulsations/minute.
 - Comparer la FCMC de Denis avec la FCMC d'une personne de 15 ans.
- Après quelques recherches, Denis trouve une autre formule permettant d'obtenir sa FCMC de façon plus précise. Si a désigne l'âge d'un individu, sa FCMC peut être calculée à l'aide de la formule de Gellish :

$$\text{Fréquence cardiaque maximale conseillée} = 191,5 - 0,007 \times \text{âge}^2$$

On note $g(a)$ la FCMC en fonction de l'âge a , on a donc $g(a) = 191,5 - 0,007 \times a^2$

Denis utilise un tableur pour comparer les résultats obtenus à l'aide des deux formules :

B2		f_x	=220-A2
	A	B	C
1	Age a	FCMC $f(a)$ (Astrand et Ryhming)	FCMC $g(a)$ (Gellish)
2	30	190	185,2
3	31	189	184,773
4	32	188	184,332
5	33	187	183,877

Quelle formule faut-il insérer dans la cellule C2 puis recopier vers le bas, pour pouvoir compléter la colonne "FCMC $g(a)$ (Gellish)" ?

Socle	Éléments significatifs / objectifs d'apprentissage (<i>Compétence</i>)	Critères d'évaluation	NA	PA	A	D
Domaine 1- Comp. 3	Exprimer une grandeur mesurée ou calculée dans une unité adaptée (<i>Calculer, raisonner</i>)	- Calculs de fréquences cardiaques (q.1, q.2) - Fréquence cardiaque et durée (q.3) - Utiliser une fonction, un tableur (q.4, q.5)				