

Auteur : OSTENNE Emmanuel

M.Plouf remarque qu'avec son réchauffeur solaire sa piscine a gagné un peu plus de 1°C en 1h : elle était à 26°C et maintenant à un peu plus de 27°C.

Il considère pensif son installation, et notamment la pompe qui nettoie l'eau de la piscine et la fait passer dans le réchauffeur solaire : elle a un débit d'environ 4 m³/h, c'est-à-dire que 4m³ d'eau y circulent en 1 heure.

Il se souvient que la notice du réchauffeur dit que l'eau peut gagner 3°C avec le réchauffeur : à 26°C avant de passer dans le réchauffeur, l'eau réchauffée revient donc à 29°C dans la piscine.

Comme sa piscine fait 10 m³, il en conclut qu'en 1 heure, 4m³ d'eau réchauffée à 29°C sont venus compléter les 6 m³ d'eau non encore réchauffée à 26°C.

Et ce simple mélange en proportion $\frac{4}{10}$ pour $\frac{6}{10}$ a une température qui se calcule par $\frac{4}{10} \times 29 + \frac{6}{10} \times 26$.



Répondre aux questions avec un tableur dans un fichier qui sera enregistré sous le nom tempPiscine. Dans la 1ère feuille de calculs, colonne E, précisez votre identité : nom, prénom et classe.

1/ Est-ce que ce calcul concorde avec la mesure au thermomètre de M.Plouf ?

Poussé par la curiosité, M.Plouf se met devant son ordinateur et ouvre une nouvelle feuille de calculs dans son tableur favori. Il saisit les informations à sa disposition (il ne met pas le 3 de m³ en exposant):

	A	B	C
1	débit	4 m ³ /h	
2	volume total	10 m ³	
3	durée	1 h	
4	température initiale	26 °C	
5	température réchauffée	29 °C	

Il complète ensuite par le calcul des volumes en utilisant la durée et le débit (sans nombres supplémentaires):

6	volume réchauffé		m ³
7	volume non réchauffé		m ³

Enfin, il rentre la formule pour calculer la température (sans nombres supplémentaires) :

8	température finale		°C
---	--------------------	--	----

Les couleurs lui permettent de repérer facilement les valeurs qu'on peut modifier et celles qui sont calculées.

2/ Réalisez ce tableau de calculs pour faire apparaître notamment les résultats manquants.

Comme le logiciel fait les calculs, il essaye différentes durées pour voir comment évolue la température de l'eau de sa piscine suivant la durée de fonctionnement de la pompe sur le réchauffeur. Il dresse un tableau pour noter les températures obtenues suivant différentes durées : 6min, 30min, 1h, 2h, 3h et 4h.

3/ Faites ce tableau dans la même feuille de calcul.

4/ L'élévation de température de l'eau de la piscine est-elle proportionnelle au temps de fonctionnement de la pompe sur le réchauffeur ?

M. Plouf s'étonne des 2 derniers résultats (question 3) mais arrive finalement à comprendre.

5/ Expliquez pourquoi les 2 dernières températures (question 3) sont en effet étonnantes et donnez une raison de tels résultats d'après la feuille de calculs.

M. Plouf n'est pas loin de la réalité mais il a commis une "petite" erreur de raisonnement physique. Les temps qu'il a considérés pour faire ses calculs sont trop grands : les 6 m³ d'eau non chauffés ne restent pas à 26°C, ils sont mélangés avec de l'eau à 29°C et donc ils augmentent de température progressivement.

Ainsi, le principe de la formule n'est valable que quelques minutes.

Qu'à cela ne tienne, M.Plouf a repris une autre feuille de calculs et refait des calculs qui lui ont permis d'obtenir une courbe.

Voici la courbe qui donne les « [nouvelles bonnes valeurs](#) ».

6/ A l'aide de la courbe ci-dessus, refaites un nouveau tableau de valeurs comme à la question 3/ puis commentez-le.