

POUR FAIRE AIMER LES MATHÉMATIQUES

Les mathématiques pour comprendre l'Univers



**ROBERT
LAMONTAGNE**
astronome
et astrophysicien

« Je suis un peu *nerd* et je compte tout. Par exemple, je ne peux pas m'empêcher de calculer la distance d'un orage en comptant le temps qui s'écoule entre l'éclair et le tonnerre. »

PORTRAIT

Ce qui m'intéresse? L'astrobiologie! L'objectif est de comprendre l'origine et l'évolution de la vie dans l'Univers. J'ai étudié plus particulièrement les caractéristiques des exoplanètes afin de découvrir celles sur lesquelles la vie pourrait apparaître.

Les mathématiques jouent un rôle crucial en astronomie et en astrophysique. Elles permettent de mesurer les propriétés des étoiles et des planètes, telles que leur masse, leur distance, leur température ou leur composition chimique. Elles sont non seulement nécessaires pour étudier l'Univers, mais elles permettent aussi de concevoir et de fabriquer les instruments requis pour observer et mesurer le cosmos. Qu'il s'agisse d'instruments comme les télescopes terrestres ou spatiaux, – tel le nouveau télescope James-Webb ou des capteurs numériques ultraprécis, comme les caméras ou les spectrographes – les concepteurs et conceptrices de ces instruments doivent maîtriser les mathématiques.

SON NOMBRE PRÉFÉRÉ

100 000 000 000 000 000 000 000 000 000

► Cent milliards de milliards de milliards (1 suivi de 29 zéros)! C'est le nombre moyen de particules dans un être humain. Oui, nous sommes tous formés d'un assemblage d'autant de particules, toutes créées il y a environ 14 milliards d'années, quelques fractions de secondes après le Big bang!

« Sans les mathématiques, impossible de découvrir les lois fondamentales qui nous permettent de comprendre comment fonctionnent les étoiles ou pourquoi les planètes tournent autour de ces dernières. Impossible aussi d'aller au-delà de ce que nos sens nous révèlent. Cette science amplifie nos sens et notre intelligence! »

ACTIVITÉ

Nombres astronomiques

Dans le cosmos, les distances sont tellement grandes que notre cerveau peine à les imaginer. Pour y parvenir, il n'y a rien de tel que de concevoir un modèle à l'échelle. Imaginez que l'on remplace le Soleil par un ballon de basketball. En utilisant cet étalon, je vous donne le défi de calculer le diamètre qu'aurait la Terre et de trouver un objet qui lui correspondrait. Et puis, à quelle distance vous devez placer cet objet du ballon? Trouvez les tailles et les distances des autres planètes du système solaire, et complétez votre modèle à l'échelle. Pour les plus audacieux et audacieuses, calculez à quelle distance vous devriez placer le prochain ballon, c'est-à-dire Alpha du Centaure, l'étoile la plus proche du Soleil.

Bonne chance!



Image par Daniel Roberts de Pixabay

Science
pour
TOUS!



Québec

POUR FAIRE AIMER LES MATHÉMATIQUES

LES MATHÉMATIQUES POUR COMPRENDRE L'UNIVERS



ACTIVITÉ

Nombres astronomiques

Le cosmos est assurément le domaine des nombres astronomiques. À titre d'exemple, le diamètre de la Terre est de 12 742 km, celui du Soleil 1 392 700 km et la distance entre la Terre et le Soleil est 150 000 000 km (plus précisément 149 597 871 km). Ces nombres sont tellement grands que notre cerveau peine à les imaginer.

Pour y parvenir, il n'y a rien de tel que de concevoir un modèle à l'échelle. Je vous propose donc de le faire en utilisant un ballon de basketball ! Imaginez que le Soleil est remplacé par un ballon de basketball dont le diamètre fait 25 cm (soit 0,25 m). En utilisant cet étalon, calculer le diamètre qu'aurait la Terre et trouver un objet qui lui correspondrait. Ensuite, calculer à quelle distance vous devrez placer cet objet (Terre) du ballon de basketball.

En faisant des recherches sur Internet, trouvez les tailles et les distances des autres planètes du système solaire et complétez votre modèle à l'échelle. Pour les plus audacieux et audacieuses, trouvez à quelle distance vous devriez placer le prochain ballon de basketball, c'est-à-dire Alpha du Centaure, l'étoile la plus proche du Soleil. Bonne chance !

Solution

Quelques solutions sont regroupées dans ce tableau, pour partir du bon pied. À vous de trouver les autres !

Position	Astre	Taille réelle	Taille convertie	Équivalent	Distance réelle	Distance convertie
0	Soleil		25 cm	Ballon de basketball	–	–
3	Terre		2,3 mm	Pois vert		26,7 m
5	Jupiter		25 mm	Balle de golf		139 m
8	Neptune		9 mm	Bille		800 m
–	Alpha du Centaure		25 cm	Ballon de basketball		7 240 km