

Les mystères de

π

Le nombre Pi est l'un des nombres les plus connus, et aussi l'un des plus mystérieux. On le retrouve partout, en mathématiques, en physique et même ailleurs. Et pourtant on ignore plein de choses sur lui, et des centaines de mathématiciens dans le monde travaillent pour lever une partie de cette ignorance.

L'atelier va vous proposer de partir vous-mêmes à la découverte de ce nombre fascinant : qu'est-ce qu'il est ? depuis quand connaît-on son existence (et est-ce qu'il existe vraiment) ? A-t-il bien une infinité de décimales comme on le dit, et depuis quand est-ce qu'on en est sûr ? Comment le mesurer ? comment le calculer ? Est-ce qu'il sert vraiment à quelque chose ?

Voici quelques thèmes de recherche qui vous permettront d'entrer dans quelques-uns de ses mystères.

- 1) Qu'est-ce que Pi, existe-t-il vraiment ? comment le vérifier ? Le Pi de l'aire du disque est-il bien le même que le Pi du périmètre ?
- 2) Peut-on imaginer un monde où il n'aurait pas la même valeur ? Où il ne serait pas constant ?
- 3) Problèmes de mesure : vous connaissez déjà des formules permettant de calculer des longueurs, des aires, des volumes. (Par exemple, le périmètre et l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, le volume d'un cube pour citer les plus simples). Pourriez vous en citer (ou en chercher) un maximum, contenant ou ne contenant pas Pi ? Vous avez le droit d'en chercher où vous voulez (livres, internet ...) Mais attention, il faudra trouver aussi des façons de vérifier ou justifier un maximum de formules trouvées ! rassurez-vous, on sera là pour vous encourager.
- 4) Comment faire pour le calculer Pi une fois qu'on en a une définition ? Chercher une méthode, et l'appliquer.
- 5) Que pensez-vous des figures qu'on peut construire à la règle et au compas ? l'un des problèmes les plus connus est celui de la quadrature du

cercle (reconnue impossible à la fin du dix-neuvième siècle): Ce problème revient à tracer Pi à la règle et au compas. Pourriez vous donner des ensembles de nombres constructibles à la règle et au compas ?

- 6 On peut calculer Pi en utilisant ... le hasard. : par exemple en tirant des points au hasard dans un carré et regardant s'ils sont dans un certain disque. Ou en lançant des aiguilles sur un parquet (méthode dite des « aiguilles de Buffon qui date du 18^e siècle). Il faudrait préciser le type de tirages à effectuer et justifier le résultat. On pourra poursuivre la mesure de Pi par ces moyens qu'on a entamée à Science Ouverte il y a plus de 10 ans.
- 7 On pourra s'intéresser aux décimales de Pi elles-mêmes et chercher si elles ont des particularités. Certains nombres ont de telles particularités : par exemple, $1/3=0,333333$ ou encore $1/7=0,124857124857134857$ etc... (au fait, pourquoi ça se répète ?). On peut en imaginer d'autres et partir à l'exploration de ces décimales (du moins les premières) qu'on trouve facilement sur Internet.
- 8 Archimède a fait graver sur sa tombe une sphère inscrite dans un cylindre. Il considérait que sa plus grande découverte était l'égalité de l'aire latérale du cylindre et de celle de la sphère inscrite dedans. Pourrait-on faire jeu égal avec lui ?
- 9 Pour terminer, ... vous pouvez faire aussi ce que vous voulez avec ce malheureux nombre, comme apprendre ses décimales par cœur (il y a des records), en faire des coloriages et des dessins, et même de la musique : comme on disait en mai 68, longtemps avant votre naissance, l'imagination au pouvoir !