

Sortie au palais de la découverte

Ce jeudi 20 octobre 2016, avec le “club de Maths” accompagnés de notre professeur de mathématiques et didactiques M. Nguala, nous avons fait une sortie au palais de la découverte, lieu emblématique de l’univers des sciences. Mais qu’est-ce qu’exactement le palais de la découverte ? A quelles conférences/expérimentations avons nous assisté ?



Présentation du site :



Le palais de la découverte a été construit en 1937 par le physicien Jean Perrin. Dans cet établissement dédié à la science nous pouvons retrouver les matières comme la physique, la chimie, les sciences de la vie, les géosciences, l’astronomie, les mathématiques, l’informatique et les sciences numériques.

Dans ce lieu nous pouvons à la fois assister à des conférences, participer à des expériences. C’est à travers des expérimentations et des démonstrations que nous pouvons comprendre des thèmes spécifiques liés à l’univers des sciences. De plus, le palais de la découverte accueille à la fois des expositions temporaires et des expositions permanentes. Durant les saisons automne/hiver, l’exposition temporaire présente est le thème “*Viral. Du microbe au fou rire, tout s’attrape*”.

Dans le livret d’accueil, le musée propose des parcours de visite conseillés en famille avec des enfants de moins de 10 ans et avec des enfants de plus de 10 ans.

Différentes conférences vues :

Comme présenté précédemment, le musée recouvre différentes conférences. Nous allons vous exposer les trois conférences auxquelles nous avons assistés : l'électrostatique, le planétarium et la salle Pi.

Électrostatique :

L'électrostatique est l'étude des phénomènes provoqués par l'électricité statique, observables par l'humain dans son environnement. C'est une branche de la physique.



L'électricité statique consiste en une force provoquée par un objet chargé d'électricité sur un autre objet. Elle peut s'observer au quotidien lorsqu'un être humain reçoit une décharge électrique en touchant une poignée de voiture, par exemple : cette décharge est due à l'accumulation de l'électricité. Un autre phénomène bien connu est la foudre.

Lors de cette conférence, l'animateur nous a présentés les différentes découvertes faites autour de l'électricité et les différents outils trouvés pour s'assurer que dans un métal il y a de l'électricité.



a

Planétarium :



Nous avons été dans la salle du planétarium qui se situe dans le pôle de l'astronomie. Dans cette salle, une coupole de 15 mètres est placée au centre. Durant la séance, nous sommes plongés dans le noir. Ensuite des étoiles ainsi que des planètes sont projetées dans le noir sur cette coupole. Le conférencier nous guide sur comment retrouver les étoiles dans le ciel, comment observer des planètes. Il nous a ensuite présentés les différents mouvements du ciel en cette saison : l'automne. De plus, il nous a expliqués le système solaire et nous a expliqués comment nous pouvions observer les différentes planètes qui se trouvent à plusieurs millions voir milliards de kilomètres les unes des autres. Pour citer quelques exemples, ce sont 78 000 000 kilomètres qui séparent notre planète la Terre à la planète Mars. Plus impressionnante encore, la distance entre la planète Vénus, qu'on appelle aussi couramment l'étoile du berger, et la planète Neptune est elle de 5 750 000 000 kilomètres.

La Salle Pi :

$$\pi = 3 + \frac{1}{7 + \frac{1}{15 + \frac{1}{1 + \frac{1}{292 + \dots}}}}$$

En s'arrêtant à chaque étage, on obtient les **réduites** de π , qui l'approchent par défaut ou par excès :

$\frac{3}{1}$	$\frac{333}{106}$	$\frac{103993}{33102}$	π	$\frac{p_n}{q_n}$	$\frac{355}{113}$	$\frac{22}{7}$
---------------	-------------------	------------------------	-------	-------------------	-------------------	----------------

On peut démontrer que la précision obtenue au rang n est meilleure que $1/q_n^2$.

le nombre π

une aventure commencée il y a plus de 3000 ans

Un dialogue fréquent, d'aujourd'hui :

« Mais tu es sûr, c'est que le nombre pi ?
C'est 3,14...
3,14159... »

« Non, 3,141592... ce ne s'arrête pas.
C'est sûr, mais c'est une valeur approchée, et ça ne dit pas ce que c'est.
7,77... »

« Un exemple analogue : quand on divise 1 par 3, on trouve 0,3333... ce ne s'arrête pas non plus, c'est aussi une valeur approchée - une valeur exacte est $\frac{1}{3}$, si on peut manipuler les fractions. »

« De même, si on connaît le symbole $\sqrt{2}$, alors $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ par définition, mais $1,41 \times 1,41 = 1,9881 \neq 2$. La valeur exacte du nombre pi, c'est ce nombre, on ne peut pas calculer toutes les décimales. Mais il faut en avoir une définition, même si c'est à l'infini. »

« Ah ! Ça sert pour les cercles, pour calculer le périmètre ou la surface. »

« Exactement, et aussi le volume des formes rondes, et pour bien d'autres choses encore. Mais c'est bien comme ça qu'il est apparu, il y a plus de 3 000 ans. »

Le nombre

Pi est un nombre, que l'on représente par la lettre grecque du même nom : π .

C'est le rapport constant de la circonférence d'un cercle à son diamètre dans un plan euclidien. On peut également le définir comme le rapport de la superficie d'un cercle au carré de son rayon.

Sa valeur approchée par défaut à moins de $0,5 \times 10^{-15}$ près est 3,141 592 653 589 793 en écriture décimale.

De nombreuses formules, de physique, d'ingénierie et bien sûr de mathématiques, impliquent π , qui est une des constantes les plus importantes des mathématiques¹.

Le nombre π est **irrationnel**, c'est-à-dire qu'on ne peut pas l'exprimer comme un rapport de deux nombres entiers ; ceci entraîne que son écriture décimale n'est ni finie, ni périodique. C'est même un nombre **transcendant**, ce qui signifie qu'il n'existe pas de polynôme non nul à coefficients entiers dont π soit une racine.

La détermination d'une valeur approchée suffisamment précise de π , et la compréhension de sa nature sont des enjeux qui ont traversé l'histoire des mathématiques ; la fascination exercée par ce nombre l'a même fait entrer dans la culture populaire.

La salle



Quatre décimales suffisent pour presque tous les calculs. Les physiciens les plus pointilleux devraient pouvoir se contenter de quinze décimales.

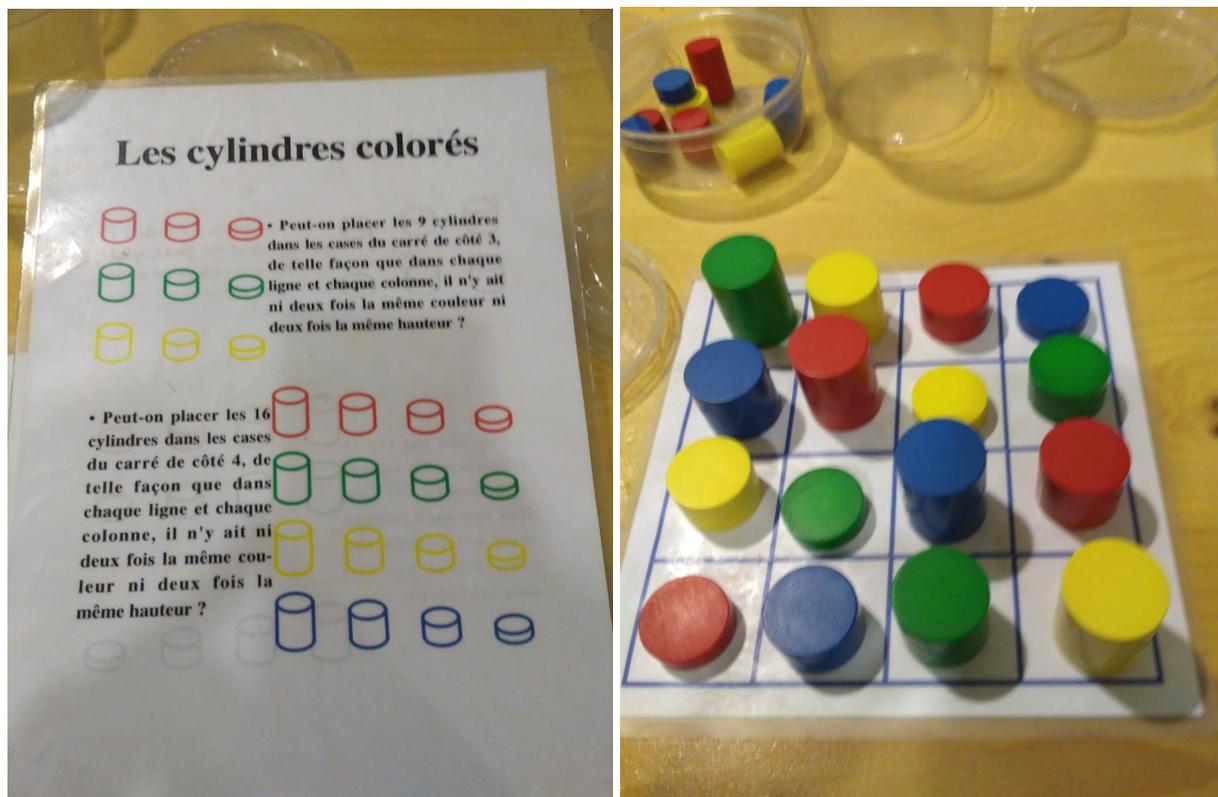
Les 704 décimales affichées depuis 1950 (pas plus que les 10 000 milliards calculées aujourd'hui) ne présentent donc guère d'intérêt pratique, ni même mathématique. Par contre, les méthodes de calcul et la recherche d'algorithmes performants pour établir ces records présentent un réel intérêt.

Différentes activités liées à l'univers des mathématiques :

- Récréations mathématiques

“*Les récréations mathématiques*” est un atelier animé par deux personnes. Au cours de cet atelier, différents jeux nous sont proposés et nous pouvons les essayer tout en faisant des mathématiques.

Ci-dessous voici un exemple : Le jeu Sudoku revisité



- Balcon des maths

En montant les escaliers vous pouvez découvrir 8 vitrines dédiées aux **polyèdres**.

L'exposition commence par les fameux « *solides de Platon* », c'est-à-dire les polyèdres convexes réguliers (toutes les faces sont des polygones réguliers identiques, et le même nombre de faces se rencontre en chaque sommet).

Et si on s'autorise à utiliser des polygones non tous identiques, ou des polygones non-réguliers, voire des polygones non convexes ? Archimède, Kepler, Poincaré, Catalan se sont posés ce genre de questions, et l'exposition montre les résultats qu'ils ont obtenus.

Enfin, l'exposition montre de nouveaux types de polyèdres, qui n'ont été introduits par les mathématiciens que très récemment, et aborde ainsi quelques notions de topologie et de géométrie fractale.

Autre exposition présente sur le balcon : " **probabilités et statistiques**".

Loi des grands nombres, loi normale, fluctuation d'échantillonnage...