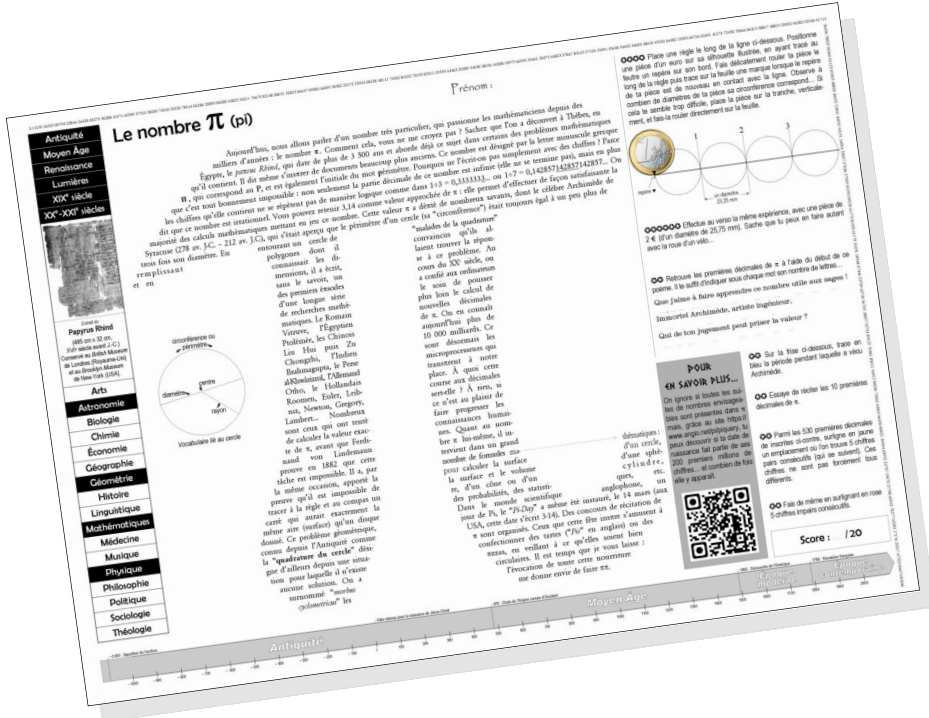


Le nombre π

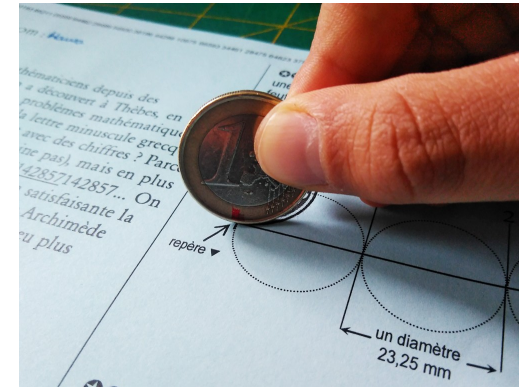
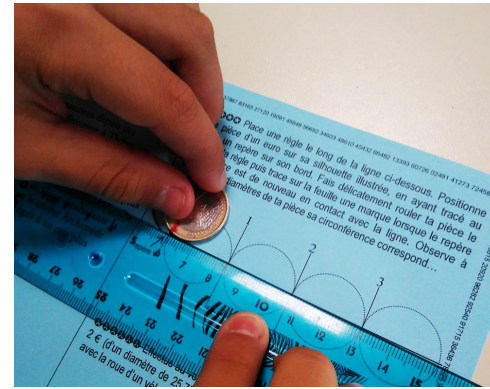
Petit travail épistémologique du 14 mars...

Bruce DEMAUGÉ-BOST

École Federico García Lorca
Classe de CE2-CM1-CM2
1 rue Robert Desnos
69120 Vaulx-en-Velin



“Écrire pour comprendre. Ne pas encaisser silencieusement.”
Marc Gendron



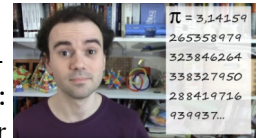
Pour en savoir plus...

En classe...

Une petite activité sympathique qui permet d'aborder la question des ensembles de nombres, leur utilité (ils permettent de résoudre des problèmes insolubles dans d'autres ensembles), et un des aspects amusants de la culture scientifique.

Deux activités proposées permettent d'observer la réalité de ce nombre, en passant par une mesure de la circonférence de pièces de monnaie de 1 et 2 €. Attention toutefois : selon la matière de la règle utilisée, il peut être délicat d'obtenir une rotation satisfaisante. Dans ce cas, il sera préférable de faire rouler la pièce directement sur la feuille. Attention : veiller à ne pas redimensionner la feuille par inadvertance lors de l'impression A3.

On trouvera sur la chaîne Youtube “*Mic Maths*” un bel épisode de Mickaël Launay intitulé “*Carnets de voyages du nombre pi*” :
https://www.youtube.com/watch?v=A6FWL6_Yp94.



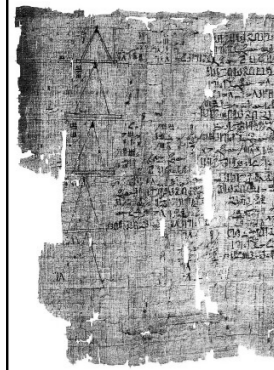
Par ailleurs, Jean-Paul Delahaye a rédigé, chez Belin, un ouvrage de référence : “*Le fascinant nombre pi*”. On pourra également revoir le film “*L’Odyssée de Pi*” de Ang Lee, inspiré du roman de Yann Martel, qui aborde, rapidement, la mémorisation de ce nombre, ou encore écouter la chanson humoristique d’Oldelaf : *La queue de pi* (<https://mathix.org/linux/archives/4138>).



dimanche 17 mars 2019

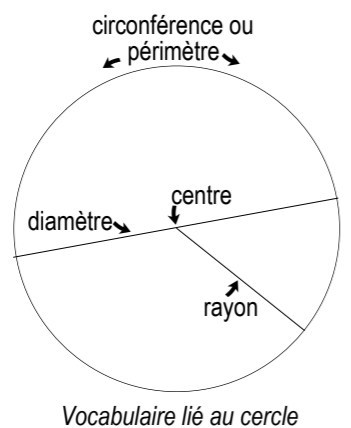
Antiquité
Moyen Âge
Renaissance
Lumières
XIX ^e siècle
XX ^e -XXI ^e siècles
Arts
Astronomie
Biologie
Chimie
Économie
Géographie
Géométrie
Histoire
Linguistique
Mathématiques
Médecine
Musique
Physique
Philosophie
Politique
Sociologie
Théologie

Le nombre π (pi)



Extrait du **Papyrus Rhind**
(495 cm x 32 cm, XVI^e siècle avant J.-C.)
Conservé au *British Museum* de Londres (Royaume-Uni) et au *Brooklyn Museum* de New-York (USA).

Aujourd'hui, nous allons parler d'un nombre très particulier, qui passionne les mathématiciens depuis des milliers d'années : le nombre π . Comment cela, vous ne me croyez pas ? Sachez que l'on a découvert à Thèbes, en Égypte, le *papyrus Rhind*, qui date de plus de 3 500 ans et aborde déjà ce sujet dans certains des problèmes mathématiques qu'il contient. Il dit même s'inspirer de documents beaucoup plus anciens. Ce nombre est désigné par la lettre minuscule grecque Π , qui correspond au P, et est également l'initiale du mot périmètre. Pourquoi ne l'écrit-on pas simplement avec des chiffres ? Parce que c'est tout bonnement impossible : non seulement la partie décimale de ce nombre est infinie (elle ne se termine pas), mais en plus les chiffres qu'elle contient ne se répètent pas de manière logique comme dans $1 \div 3 = 0,3333333...$ ou $1 \div 7 = 0,142857142857142857...$ On dit que ce nombre est irrationnel. Vous pouvez retenir 3,14 comme valeur approchée de π : elle permet d'effectuer de façon satisfaisante la majorité des calculs mathématiques mettant en jeu ce nombre. Cette valeur π a dépité de nombreux savants, dont le célèbre Archimède de Syracuse (278 av. J.C. - 212 av. J.C), qui s'était aperçu que le périmètre d'un cercle (sa "circonférence") était toujours égal à un peu plus de trois fois son diamètre. En remplissant et en

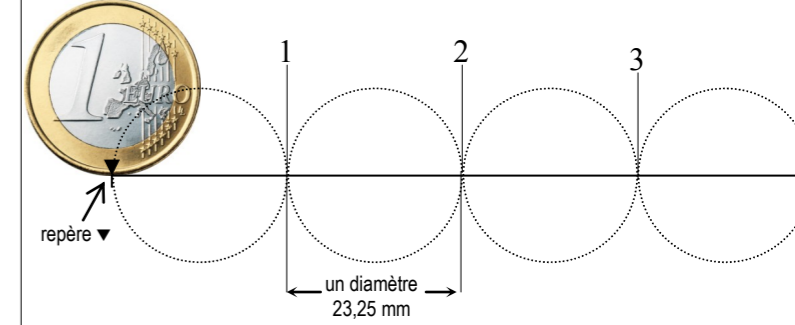


entourant un cercle de polygones dont il connaissait les dimensions, il a écrit, sans le savoir, un des premiers éssodes d'une longue série de recherches mathématiques. Le Romain Vitruve, l'Égyptien Ptolémée, les Chinois Liu Hui puis Zu Chongzhi, l'Indien Brahmagupta, le Perse al-Khwārizmī, l'Allemand Otho, le Hollandais Roomen, Euler, Leibniz, Newton, Gregory, Lambert... Nombreux sont ceux qui ont tenté de calculer la valeur exacte de π , avant que Ferdinand von Lindemann prouve en 1882 que cette tâche est impossible. Il a, par la même occasion, apporté la preuve qu'il est impossible de tracer à la règle et au compas un carré qui aurait exactement la même aire (surface) qu'un disque donné. Ce problème géométrique, connu depuis l'Antiquité comme la "quadrature du cercle" désigne d'ailleurs depuis une situation pour laquelle il n'existe aucune solution. On a surnommé "morbus cyclometricus" les

"malades de la quadrature" convaincus qu'ils allaient trouver la réponse à ce problème. Au cours du XX^e siècle, on a confié aux ordinateurs le soin de pousser plus loin le calcul de nouvelles décimales de π . On en connaît aujourd'hui plus de 31 415 milliards. Ce sont désormais les microprocesseurs qui transpirent à notre place. À quoi cette course aux décimales sert-elle ? À rien, si ce n'est au plaisir de faire progresser les connaissances humaines. Quant au nombre π lui-même, il intervient dans un grand nombre de formules mathématiques pour calculer la surface et le volume d'un cône ou d'un cylindre, des probabilités, des statistiques, etc. Dans le monde scientifique anglophone, un jour de Pi, le "Pi-Day" a même été instauré, le 14 mars (aux USA, cette date s'écrit 3-14). Des concours de récitation de π sont organisés. Ceux que cette fête inspire s'amuse à confectionner des tartes ("Pie" en anglais) ou des pizzas, en veillant à ce qu'elles soient bien circulaires. Il est temps que je vous laisse : l'évocation de toute cette nourriture me donne envie de faire $\pi\pi$.

Prénom :

☆☆☆☆ Place une règle le long de la ligne ci-dessous. Positionne une pièce d'un euro sur sa silhouette illustrée, en ayant tracé au feutre un repère sur son bord. Fais délicatement rouler ta pièce le long de la règle puis trace sur la feuille une marque lorsque le repère de ta pièce est de nouveau en contact avec la ligne. Observe à combien de diamètres de ta pièce sa circonférence correspond... Si cela te semble trop difficile, place la pièce sur la tranche, verticalement, et fais-la rouler directement sur la feuille.



☆☆☆☆☆☆ Effectue au verso la même expérience, avec une pièce de 2 € (d'un diamètre de 25,75 mm). Sache que tu peux en faire autant avec la roue d'un vélo...

☆☆ Retrouve les premières décimales de π à l'aide du début de ce poème. Il te suffit d'indiquer sous chaque mot son nombre de lettres...

Que j'aime à faire apprendre ce nombre utile aux sages !
Immortel Archimède, artiste ingénieur,
Qui de ton jugement peut priser la valeur ?

POUR EN SAVOIR PLUS...

On ignore si toutes les suites de nombres envisageables sont présentes dans π mais, grâce au site <https://www.angio.net/pi/piquery>, tu peux découvrir si ta date de naissance fait partie de ses 200 premiers millions de chiffres... et combien de fois elle y apparaît.

☆☆ Sur la frise ci-dessous, trace en bleu la période pendant laquelle a vécu Archimède.

☆☆ Essaie de réciter les 10 premières décimales de π .

☆☆ Parmi les 530 premières décimales de π inscrites ci-contre, surligne en jaune un emplacement où l'on trouve 5 chiffres pairs consécutifs (qui se suivent). Ces chiffres ne sont pas forcément tous différents.

☆☆ Fais de même en surlignant en rose 5 chiffres impairs consécutifs.

Score : / 20

