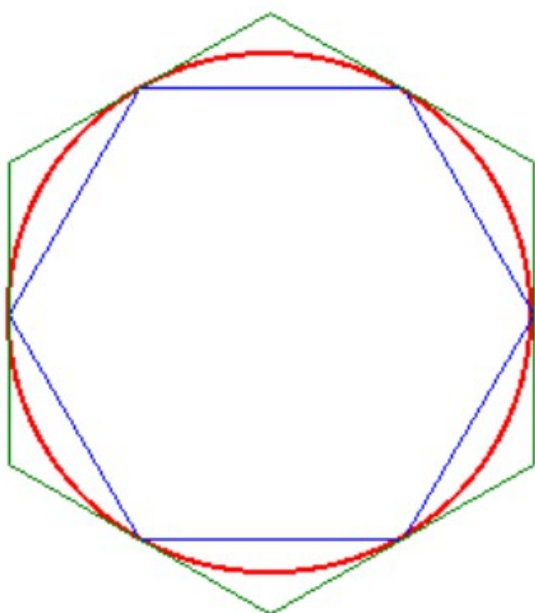


# SUITES NUMERIQUES

## Quelques repères historiques

**Archimède** a défini dans les années 220 avant J.-C. deux suites permettant d'obtenir de très bonnes valeurs approchées de  $\pi$ .



Le périmètre du cercle est compris entre le périmètre de l'hexagone bleu et celui de l'hexagone en vert.

**Héron d'Alexandrie** au premier siècle après J.-C. Met en place un algorithme de calcul de la racine carrée d'un nombre. Cet algorithme fournit une suite de valeurs approchées de plus en plus précises du nombre cherché.

Calcul approché de  $\sqrt{2}$  :

B3		$f(x)$	$\Sigma$	=	$=(B+2/B)/2$
	A	B	C	D	
1	n	x_n			
2		0	1		
3	1	1,5			
4	2	1,416666667			
5	3	1,414215686			
6	4	1,414213562			
7	5	1,414213562			

**Léonard de Pise** (Fibonacci) expose au 13ème siècle une suite définie par une relation entre termes consécutifs :

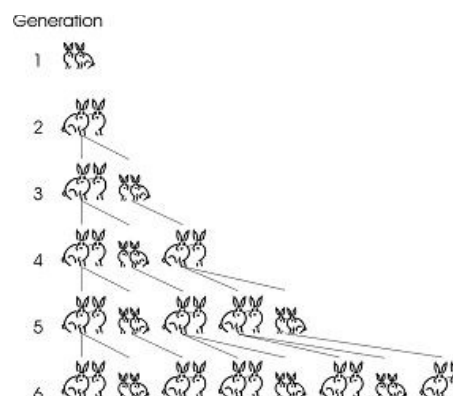
L'unité de base est le couple de lapins.

Chaque couple met une saison pour devenir adulte, puis laisse passer une saison de gestation. Ensuite, il donne naissance à chaque saison à un nouveau couple.

Si on suppose que les lapins ne meurent jamais, on a la relation :

$$F_{n+2} = F_n + F_{n+1}, \text{ illustrée ci-contre.}$$

Cette suite apparaît entre autre dans la structure de certaines plantes.



**Nicolas Oresme**, mathématicien français du 14<sup>ème</sup> siècle a étudié les suites arithmétiques et géométriques ainsi que la somme des termes de certaines d'entre-elles. Oresme est le premier à utiliser le Français dans les textes mathématiques, il est aussi persuadé, bien avant Gallilée, de la rotation de la Terre autour du Soleil. Il a inventé, avant Descartes, le premier système de coordonnées.

L'idée de fonction est plus récente, elle date des 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> siècles. Les mathématiciens ont alors montré qu'une suite est une fonction particulière. Les fondements rigoureux de la théorie des suites sont posés au début du 19<sup>ème</sup> siècle par le français Augustin Cauchy, l'un des plus grands mathématiciens de tous les temps.

## Développements récents : suite de Syracuse, les fractales

La conjecture de Syracuse (apparue vers 1930, elle s'est répandue vers 1950 à l'occasion d'un colloque à l'université de Syracuse (USA)) :

on considère l'algorithme suivant :

- choisir un nombre entier naturel non nul
- si ce nombre est pair, remplacer ce nombre par sa moitié et recommencer
- si ce nombre est impair, remplacer ce nombre par son triple augmenté de 1

il semble que quelque soit le nombre de départ, cet algorithme aboutisse à 1, puis au cycle 4,2,1...

ce résultat n'est pas démontré à ce jour.

Exemples : (résultats obtenus avec XCas)

[syracuse\(2012\)](#)

2012, 1006, 503, 1510, 755, 2266, 1133, 3400, 1700, 850, 425, 1276, 638, 319, 958, 479, 1438, 719, 2158, 1079,

3238, 1619, 4858, 2429, 7288, 3644, 1822, 911, 2734, 1367, 4102, 2051, 6154, 3077, 9232, 4616, 2308, 1154, 577, 1732, 866, 433, 1300, 650, 325, 976, 488, 244, 122, 61, 184, 92, 46, 23, 70, 35, 106, 53, 160, 80, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

*La durée du vol pour 2012 est de 68 et son altitude est de 9232*

2048 - 1024 - 512 - 256 - 128 - 64 - 32 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1

*La durée du vol pour 2048 est de 11 et son altitude est de 2048*

**Les fractales**:apparues au XIX<sup>e</sup> siècle, les fractales sont considérées comme des curiosités mathématiques jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Le Benoît Mandelbrot en fait dans les années 1970 l'objet d'une nouvelle discipline mathématique : la géométrie fractale.

Exemple : l'ensemble de Mendelbrot

