

DANS NOS CLASSES

par Sylvie BAUD,
ZIL circonscription de Pompey (54)

Fibonacci à l'école élémentaire : un exemple de travail interdisciplinaire

A votre avis, quelle est la probabilité que des élèves d'école élémentaire connaissent Fibonacci ? Et si le sujet est abordé en classe, quelle est la probabilité qu'ils s'y intéressent ? Pour le savoir ... il faut le tenter !

Cette idée de travailler sur ce personnage et sa fameuse suite, en classe de cycle 3 est venue grâce à une rencontre. J'ai, en effet, eu le plaisir, lors de journées nationales de l'APMEP, d'assister à une présentation de Guenièvre Tandonnet et Thérèse de Paulis qui exposaient le travail effectué par leurs élèves collégiens sur Fibonacci. Le projet, très riche, était très intéressant notamment de par son articulation entre les mathématiques et le français.

Dans l'idée de faire des maths autrement, j'ai donc pris le thème de Fibonacci comme fil rouge dans le cadre d'un projet interdisciplinaire en classe de CM1/CM2. L'exploitation de ce thème a permis de mettre en place des activités en mathématiques, histoire, géographie, arts visuels mais aussi TICE et maîtrise de la langue.

AXE 1 : Etude de la suite de Fibonacci

- **Découvrir des suites**

Dans un premier temps, durant quelques semaines, quand les élèves entrent en classe le matin ils trouvent parfois, écrits au tableau, les premiers termes de suites à continuer, du type : base 2, suite de Syracuse ... Ils ont la matinée pour y réfléchir.

Les élèves se prennent vite au jeu, et chacun cherche "à temps perdu" une suite possible. En fin de matinée, une mise en commun est faite conduisant à une réflexion collective à partir des propositions de différents élèves.



- **La suite de Fibonacci**

Le texte du problème est écrit au tableau. Tout d'abord, les élèves réfléchissent seuls, puis par petits groupes pour confrontation et discussion. Pour terminer, une synthèse collective est faite ainsi qu'une transcription, pour mémoire, des résultats.

Cette étape se poursuit par une recherche documentaire sur internet. Les élèves recherchent des informations sur la suite de Fibonacci qui leur permettent alors de vérifier et valider les résultats obtenus en classe.

Puis les élèves se réapproprient la suite et choisissent de l'illustrer à l'aide d'un montage photos avec des lapins en peluches !

AXE 2 : Etude de Fibonacci et du nombre d'Or

- **Qui est Fibonacci ?**

En parallèle du travail sur la suite mathématique, les élèves conduisent une recherche documentaire sur Fibonacci et son œuvre. Ils se répartissent en plusieurs groupes et se partagent

le travail en fonction de différentes questions telles que : *Qui est Fibonacci ? Quand a-t-il existé ? Pourquoi est-il connu ?*

Chaque groupe travaille ainsi sur la présentation d'un aspect de la vie du mathématicien : sa vie, son éducation, ses voyages, ses rencontres, son œuvre. Ils doivent chercher l'information, se l'approprier, la retranscrire. Ils sont alors amenés à travailler en histoire et géographie, puis en production d'écrit. De plus, pour finaliser leurs exposés, ils utilisent un moteur de recherche sur internet, un traitement de texte, un logiciel de dessin (notamment pour faire la carte de ses voyages).

- **Fibonacci et le nombre d'Or**

Au cours de la recherche d'informations concernant Fibonacci, les élèves sont intrigués par les fréquentes références au "nombre d'Or". Ceci induit alors une nouvelle série d'investigations portant sur des questions telles que : *Qu'est ce que le nombre d'Or ? Quel lien avec Fibonacci ? Quelles applications ou illustrations de l'utilisation de ce nombre d'Or peut-on trouver dans la nature, l'art, l'architecture ?*

Cette nouvelle recherche documentaire aboutit à la présentation des définitions et de diverses illustrations du carré, du rectangle et de la spirale d'Or. Puis, les élèves expriment l'envie de construire de telles figures. C'est ainsi que deux élèves de CM2 collaborent pour dessiner une spirale d'or "géante" !

Les différentes présentations et productions des élèves sont ensuite rassemblées dans un livret, et servent à la rédaction d'articles pour le site de l'école (*voir sitographie ci-dessous*) et à l'élaboration d'affiches pour l'exposition de fin d'année

Bilan

Le bilan de ce travail qui s'est étalé sur un trimestre est très positif. Les élèves ont, par ce projet, pris conscience que l'univers des mathématiques était bien plus vaste que ce qu'ils voyaient à l'école. Ils ont pris conscience que les choses n'étaient pas figées une fois pour toutes et que les maths s'inscrivaient dans une histoire avec des recherches, des échanges, des évolutions. Ils ont également pu voir que les maths étaient étroitement liées à d'autres disciplines et que "faire des maths" n'était pas aussi réducteur que ce qu'ils pensaient. Ce projet les a vraiment beaucoup intéressés et ils se sont fortement investis dans toutes les étapes. Ils ont apprécié de travailler sur la suite et de résoudre "l'énigme". Ils étaient ravis de "tomber" sur des "vraies formules de maths" au cours de leur recherche documentaire. Ils se sont beaucoup amusés à illustrer la suite avec leurs peluches (*voir page suivante*) mais aussi à construire des "figures d'or". Ils ont été très surpris et se sont passionnés lors de la recherche de multiples illustrations du nombre d'Or. Et surtout ils ont été très fiers de connaître et de pouvoir parler de Fibonacci à leur entourage !

Sitographie

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-pompey/eco-moulin-champigneulles/spip.php?article807>

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-pompey/eco-moulin-champigneulles/spip.php?article840>

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-pompey/eco-moulin-champigneulles/spip.php?article852>

Page suivante, image tirée de « Le problème avec les lapins »

Projet : "les MATHS autrement"

La suite de Fibonacci...

Fibonacci ?
Des lapins ??
Une suite ???
Quelle rapport !! ??

Vous devez quelques éclaircissements !!!

LE PROBLEME

Au début de janvier, un couple de lapins voit le jour.
En février, il engendre un autre couple.
Par la suite, chaque couple vivant engendre successivement un nouveau couple.
Le couple n'est pendant un mois ne peut engendrer qu'un seul mâle.
Combien de couples de lapins pourra-t-on compter à la fin de l'année ?

ILLUSTRATION

Au tout début :



En janvier : 1 couple



En février : 1 couple



En mars : 1 + 1 = 2 couples



En avril : 1 + 2 = 3 couples



En mai : 3 + 3 = 6 couples



En juin : 3 + 5 = 8 couples



En juillet : 5 + 8 = 13 couples



...etc...



Illustration photographique faite par :
• Alice
• Leo B
• Camille B

MERCİ à tous les enfants qui ont prêté leur lapin !

La SUITE MATHÉMATIQUE

La suite des nombres donne la SUITE DE FIBONACCI :

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418, 317811, 514169, 832040, 1346269, 2178309, 3524578, 5702887, 9227465, 14930352, 24157817, 39088169, 63245986, 102334155, 165580141, 267914296, 432447317, 701408733, 1133907590, 1836311903, 2970195673, 4807529670, 7781420419, 12588669025, 20360140754.

EXPLICATION

MOIS	Rabbit icons	Calculation	Total
MOIS 0	[Red rabbit]		1
MOIS 1	[Red rabbit]		1
MOIS 2	[Red rabbit], [Green rabbit]	1 + 1	2
MOIS 3	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit]	2 + 1	3
MOIS 4	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit]	3 + 2	5
MOIS 5	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit]	5 + 3	8
MOIS 6	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit]	8 + 5	13
MOIS 7	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit], [Orange rabbit]	13 + 8	21
MOIS 8	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit], [Orange rabbit], [Light blue rabbit]	21 + 13	34
MOIS 9	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit], [Orange rabbit], [Light blue rabbit], [Dark blue rabbit]	34 + 21	55
MOIS 10	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit], [Orange rabbit], [Light blue rabbit], [Dark blue rabbit], [Brown rabbit]	55 + 34	89
MOIS 11	[Red rabbit], [Green rabbit], [Blue rabbit], [Yellow rabbit], [Purple rabbit], [Pink rabbit], [Orange rabbit], [Light blue rabbit], [Dark blue rabbit], [Brown rabbit], [Grey rabbit]	89 + 55	144

(1) : Image issue d'un album de littérature jeunesse excellent sur ce sujet :

"Le problème avec les lapins", Emily Gravett, Traduit de l'anglais par Elizabeth Duval, Edition Kaléidoscope (2009)