

La face cachée des tables de multiplication

Valérie Larose

Mickaël Launay est un acteur bien connu du monde des mathématiques « hors l'école ». Il a travaillé dans à peu près tous les cadres qui composent ce micromonde (au CIJM avec Marie-José Pestel, dans le projet MOOK avec André Deledicq, avec MATH.en.JEANS...). Sa chaîne Youtube connaît une notoriété visible auprès des élèves : ce n'est pas si fréquent de voir des collégiens ou des lycéens réclamant un autographe à quelqu'un qu'ils ont connu en regardant des mathématiques sur le Net. Nous vous en présentons ici un des fleurons, élaboré sur une idée d'André Deledicq.

Diable, aurions-nous raté quelque chose en apprenant puis récitant nos tables ? Eh bien oui !

Mickaël Launay nous le montre en douze minutes dans sa vidéo intitulée *La face cachée des tables de multiplications* disponible sur sa chaîne Youtube (<https://youtu.be/-X49VQgi86E>). Attention cette vidéo n'a pas pour objectif d'aider à mémoriser plus facilement les tables.

Mickaël nous propose de représenter les nombres sur un cercle modulo un entier donné, et pour visualiser une table, de tracer les segments reliant un multiplicande au résultat.

Ainsi pour représenter la table de 2 modulo 10 :

- on place 10 points régulièrement espacés sur un cercle,

- on les numérote de 0 à 9.

$1 \times 2 = 2$, donc on relie les points 1 et 2

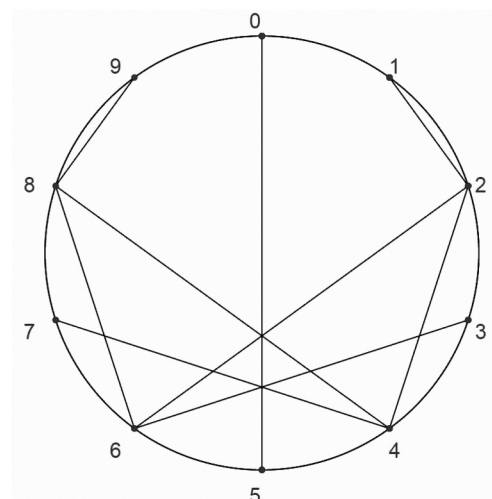
$2 \times 2 = 4$, donc on relie les points 2 et 4

...

$5 \times 2 = 10$, donc on relie les points 5 et 0

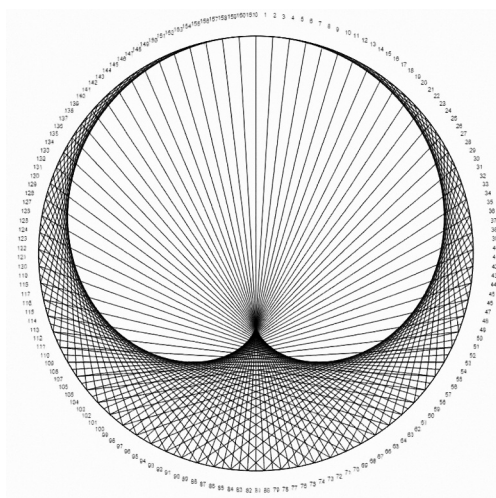
etc...

On a ainsi représenté la table de 2 modulo 10 et ça ne donne rien de bien spectaculaire.



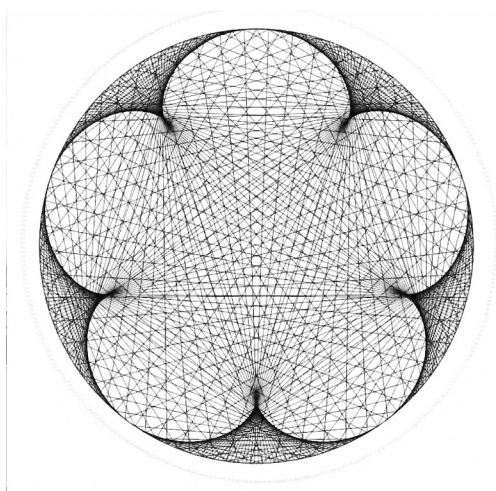
Mais pourquoi se cantonner au modulo 10 ? J vous l demande !

Mickaël poursuit ses représentations modulo 11, 12, 13, 14, ... et là on reste scotchés !



Encore mieux : en recommençant avec les tables de 3, de 4, etc., on obtient d'autres magnifiques figures en forme de fleurs avec un pétale de moins que le nombre de la table : table de 6, une fleur à 5 pétales !

On peut, sur le site de Mickaël (mic-maths.com), explorer soi-même dans les détails ces superbes dessins, en ajustant les valeurs de la table et du modulo.



Au fur et à mesure des fleurs que Mickaël fait défiler sous nos yeux on pense avoir tout vu... Eh bien non ! En généralisant le principe à des multiplicateurs non entiers (un geste très répandu dans la recherche : tiens, et si on), viennent les tables de

2,1 puis 2,2 etc... et on passe ainsi progressivement d'une fleur à une autre.

Mickaël nous rappelle ce que les mathématiciens expriment souvent : il y a de la beauté, de la poésie et de la fantaisie dans les mathématiques, même dans des notions aussi simples que les tables de multiplication. Il nous le montre dans les formes qu'on obtient par surprise, mais aussi dans la fantaisie et l'inventivité qu'il y a à essayer la table de 2,1... Le fait que ces figures étonnantes et élégantes arrivent par surprise en manipulant des notions élémentaires n'est pas étranger à cet émerveillement. Les commentaires des internautes l'expriment bien : voilà qui peut faire apprécier les maths à des élèves qui n'en avaient pas perçu cet aspect.

Mais les maths ne sont pas de la magie et Mickaël n'oublie pas de donner des pistes pour expliquer le phénomène. Un thème à reprendre assurément dans un atelier de recherche avec des collégiens ou des lycéens...

Plus d'une centaine de vidéos figurent déjà sur la chaîne youtube de Mickaël où il montre des mathématiques passionnantes. Nous nous sommes déjà fait déjà fait l'écho de l'une d'entre elles : « l'incredible addition $1 + 2 + 3 + \dots$ » (PLOT 54, « Ne jamais douter de ses élèves »). Leur format reprend les codes des jeunes (cadre serré en gros plan, ton percutant, clins d'œil...) mais le fond n'en reste pas moins de haute qualité scientifique. Les élèves sont réceptifs, c'est une chaîne que je leur recommande dès le début de l'année.

En 1978, André Deledicq était conférencier au Luxembourg lors d'un colloque intitulé « Sortir des images d'un ordinateur pour illustrer des mathématiques ». Il avait utilisé dans son exposé cet exemple des tables de multiplication.