

# Mathemalchemy

Une aventure  
mathémartistique  
en B. D.



Hosler & Hosler

# Mathemalchemy

Dessins et scénario par  
Jay et Max Hosler

Cette bande dessinée se situe dans un monde étonnant créé par des mathématiciens et des artistes.

Mathemalchemy est une installation artistique multimédia conçue, fabriquée et construite par un groupe de 24 artistes et mathématiciens pour célébrer la beauté, la joie et la créativité des sciences mathématiques. Le travail des Mathémalchimistes s'est fait pendant les deux années 2020-21, lorsqu'il était difficile de se déplacer et qu'ils étaient tous confinés à domicile.

A partir de janvier 2022, l'installation a commencé sa carrière d'exposition itinérante en Amérique du Nord. La traduction en français de cette bande dessinée a été réalisée à l'occasion de l'arrivée de Mathemalchemy à sa quatrième escale, à Vancouver (British Columbia, Canada), pour une exposition d'avril à octobre 2023.

Le site internet [www.mathemalchemy.org](http://www.mathemalchemy.org) continuera de publier des mises à jour du calendrier de voyage de l'installation.



## Voici les Mathémalchimistes!

**1ère rangée:** Emily Baker, Bronna Butler, Edmund Harriss, Elizabeth Paley, Kimberly Roth, Edward Vogel, Dominique Ehrmann, Susan Goldstine;

**2ème rangée:** Dorothy Buck, Rochy Flint, Li-Mei Lim, Kathy Peterson, Henry Se-german, Jake Wildstrom, Vernelle A. A. Noel, Tasha Pruitt;

**3ème rangée:** Ingrid Daubechies, Faye Goldman, Sabetta Matsumoto, Samantha Pezzimenti, Jessica K. Sklar, Mary William, Daina Taimina, Carolyn Yackel.

Mathemalchemy a bénéficié du support généreux des organisations suivantes:



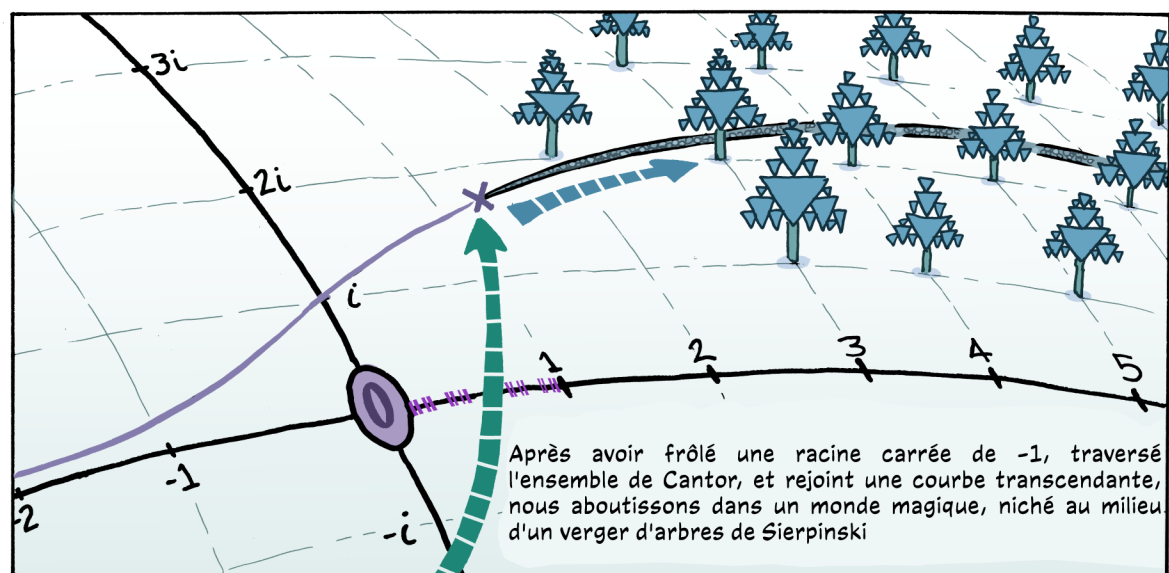
**RHODES  
INFORMATION  
INITIATIVE**  
AT DUKE UNIVERSITY

LEVERHULME  
TRUST

SIMONS FOUNDATION

Juniata College  
**IEI**  
Innovative  
Educational  
Initiatives



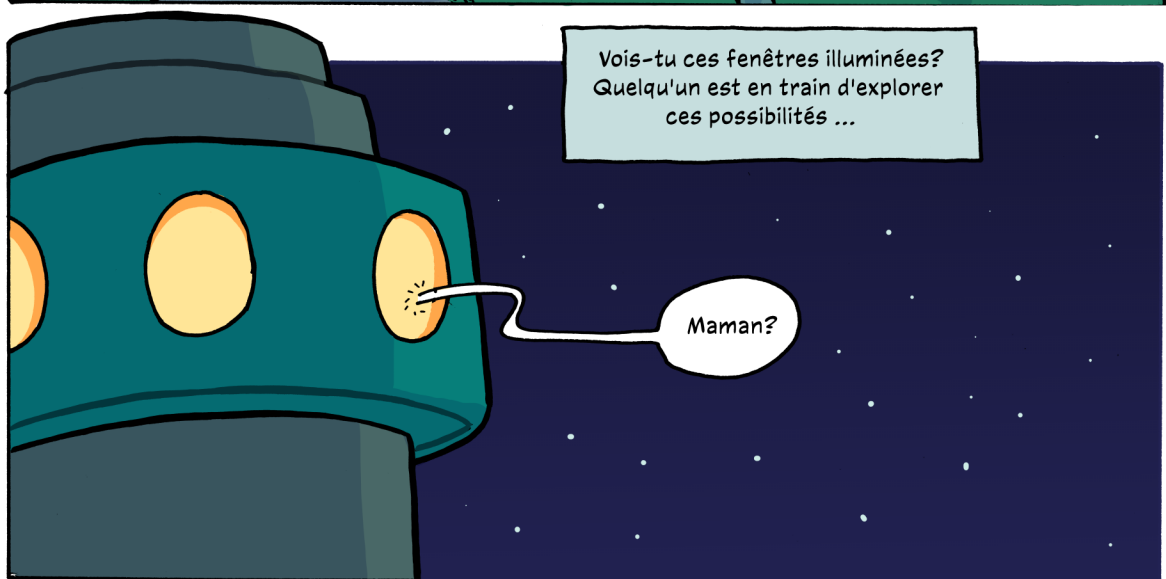


Dans ce pays étrange la mathématique et la magie s'entrelacent en une pléthore de possibilités



Vois-tu ces fenêtres illuminées?  
Quelqu'un est en train d'explorer  
ces possibilités ...

Maman?





Tri-dimensionnel?

Comme longueur,  
profondeur et  
largeur?

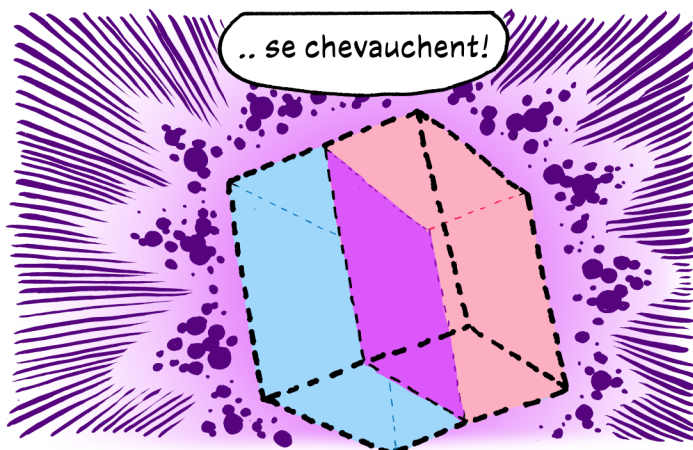
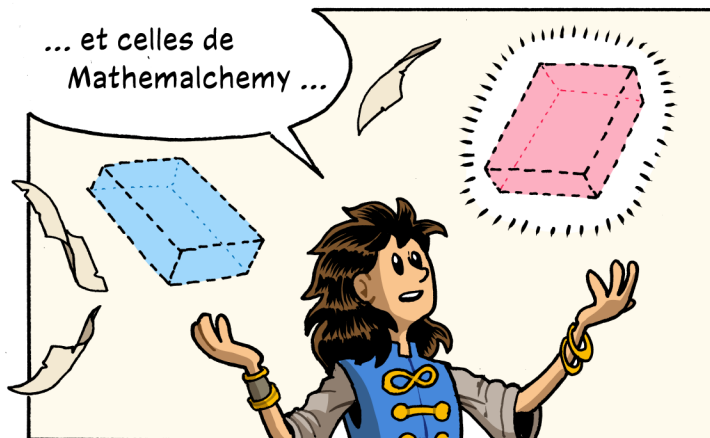
Ces dimensions-là?

OUI!

Nos ancêtres  
croyaient que dans  
cette carte les trois  
dimensions de notre  
monde ...

... et celles de  
Mathemalchemy ...

.. se chevauchent!



Mais elles ne  
coincident pas  
exactement?

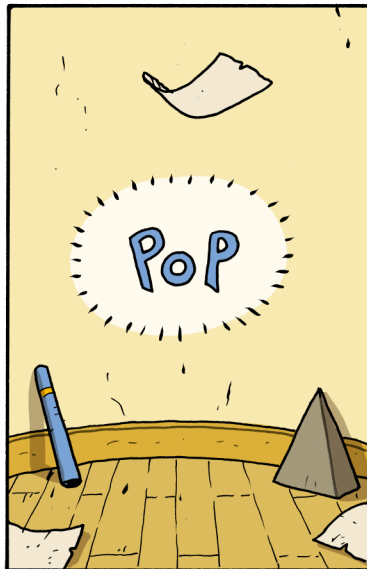
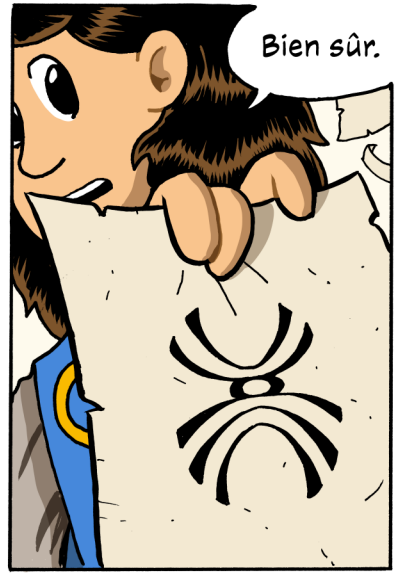
Bien  
vu!

Cette carte plate ne  
montre que deux de  
leurs dimensions ...

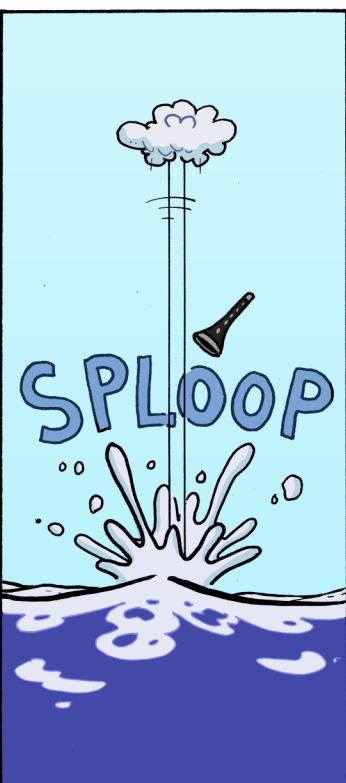
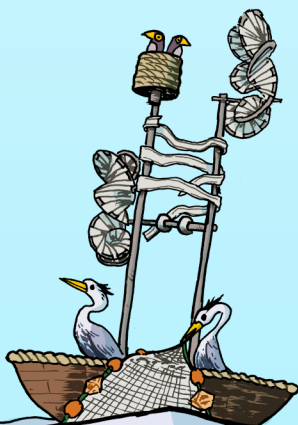
Je cherche la formule  
qui déverrouillerait leur  
troisième dimension.













Veux-tu le lui expliquer?

Volontiers

Imagine que je détache mon cou comme ceci

AAH!

.. et que je me mette en boucle

en passant par cette ouverture,

puis je fusionne les deux bouts

Nœud de trèfle

Aucune extrémité!

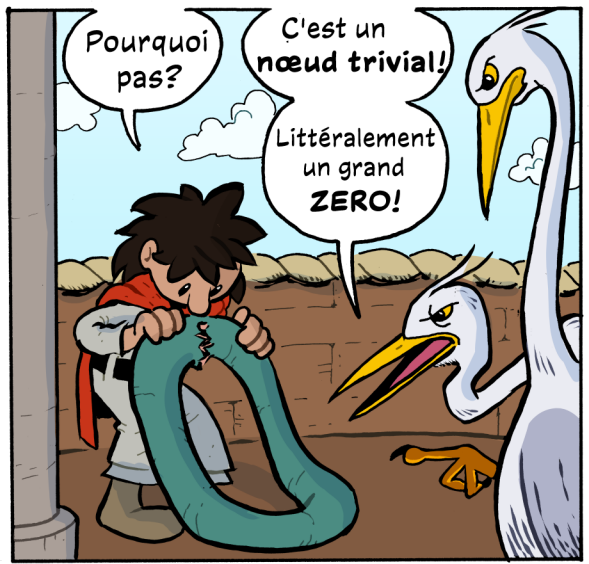
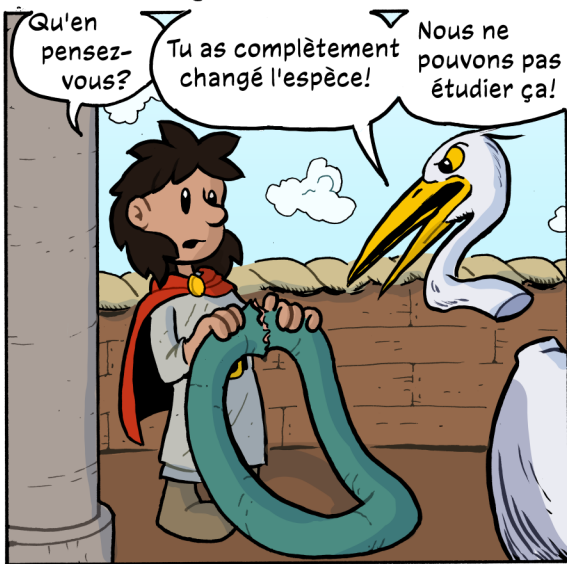
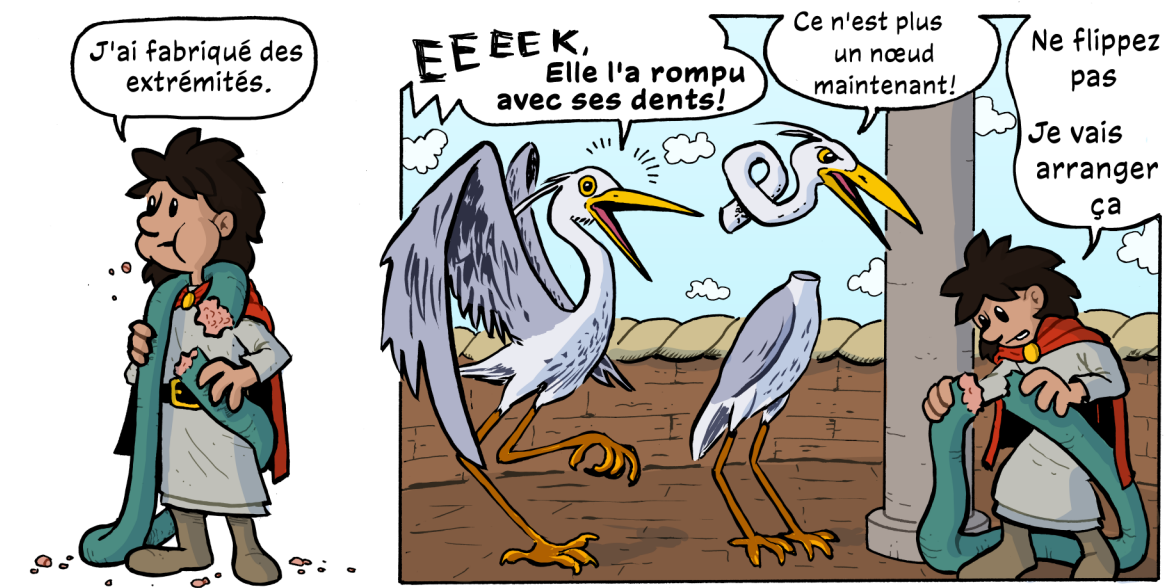
Un nœud de trèfle ne peut pas être dénoué parce que c'est une seule chose continue

Et ceci n'est que le plus simple des nœuds, nous en avons de beaucoup plus complexes dans notre filet

et aucun d'eux ne peut être dénoué, je le crains.

C'est OK ...

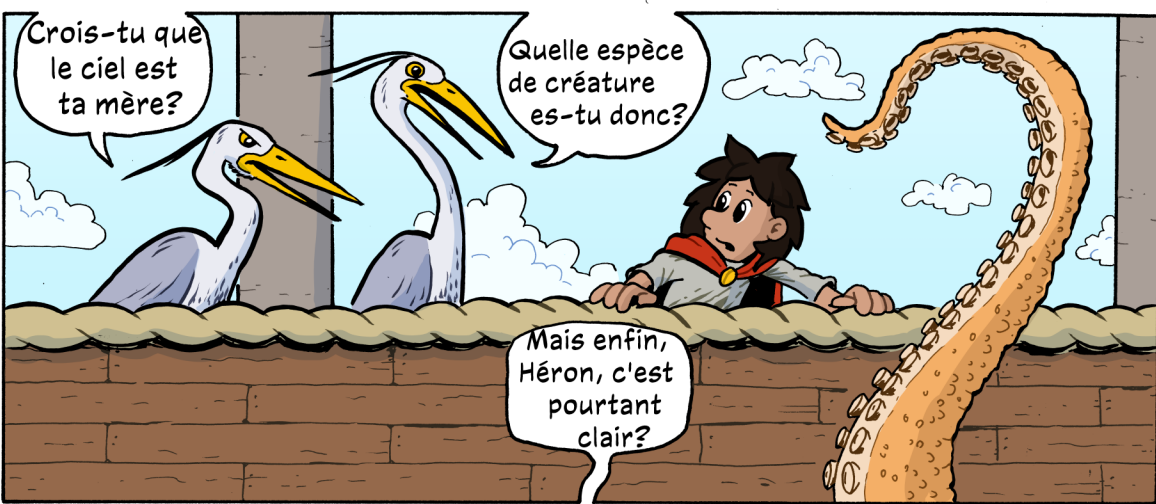








**Maman!**



Alors, cette ombre qui flotte dans le ciel de Mathemalchemy est ta ... mère?

OUI! Elle est en train de calculer comment entrer de notre monde dans celui-ci.

Tu vois les pages qui virevoltent autour d'elle?

Certes, nous l'appelons la Mathématicienne

Et nous voyons aussi l'ombre d'une autre Mathématicienne, plus petite, perchée sur une formation rocheuse que nous appelons la "Pile de Livres".

Oh ...euh... je vois ..

Et jouant de ceci ...

Ma flûte!!

Elle vient de sombrer dans l'eau et a atterri sur moi.

Quand je suis montée vers la surface en quête d'information, l'ombre sur la Pile de Livres avait disparu. C'est arrivé environ au moment où ta flûte est apparue.

Je jouais une note de musique pendant les calculs de ma mère, et tout d'un coup je me suis retrouvée ici.

**MAMAN!  
JE SUIS  
ICI!**

Elle ne peut pas t'entendre

Ici, elle n'est qu'une ombre plate.

Comment suis-je censée rentrer chez moi?

Je ne sais pas.

Mais Harriet de Conway's Curios pourrait le savoir.

Elle a beaucoup d'objets mathématiques qui pourraient être utiles.

Je n'ai pas d'argent sur moi

Alors il te faudra offrir quelque chose en échange

Peut-être un solide de Johnson?

OK.

Ma mère dit qu'un solide de Johnson est une forme convexe tri-dimensionnelle dont toutes les faces sont des polygones réguliers.

Je n'ai pas la moindre idée de ce que ces mots signifient.

Oui, ma mère a dû me l'expliquer en deux étapes.

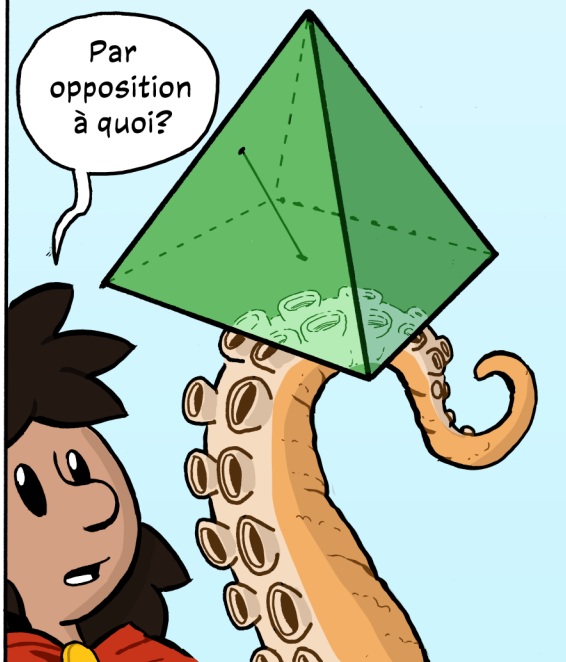


Tout d'abord, cette pyramide à base carrée est une forme convexe tri-dimensionnelle

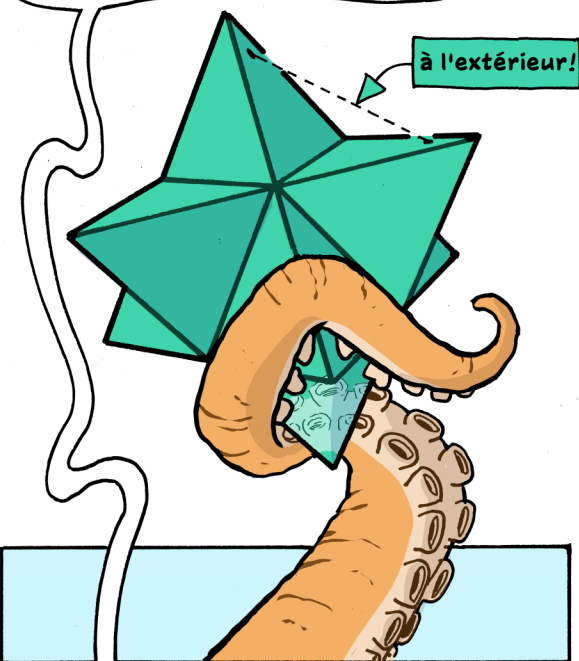


Dans une forme convexe tri-dimensionnelle, un segment de droite joignant des points de deux quelconques de ses faces doit être entièrement contenu **à l'intérieur** de cette forme

Par opposition à quoi?



A quelque chose comme cet octaèdre étoilé, je dirais. Vois-tu la droite joignant ces points sur deux faces différentes? Le bout de ligne entre les points est **à l'extérieur** de la forme



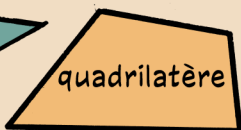
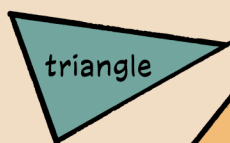
Donc les segments de droite joignant deux faces doivent rester **à l'intérieur**.

J'ai compris

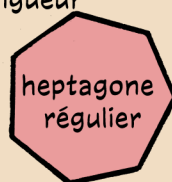
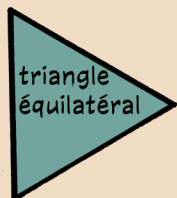
La deuxième partie de l'explication de ma mère est que chaque face d'un solide de Johnson est un **polygone régulier**



Un polygone est une forme qui a des côtés droits et des angles (au moins trois)



Mais dans un polygone **régulier**, tous les angles sont égaux, et tous les côtés ont la même longueur



Donc, cette pyramide carrée est un solide de Johnson parce que chaque face est un polygone régulier

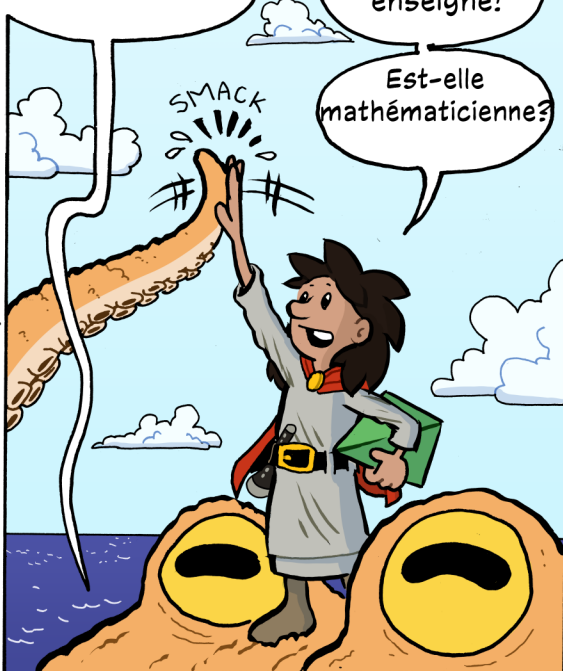
et parce que toute ligne qui joint des points sur deux faces différentes est à l'intérieur du solide.



Bien! Ma mère serait fière de toi!

Elle te l'a bien enseigné!

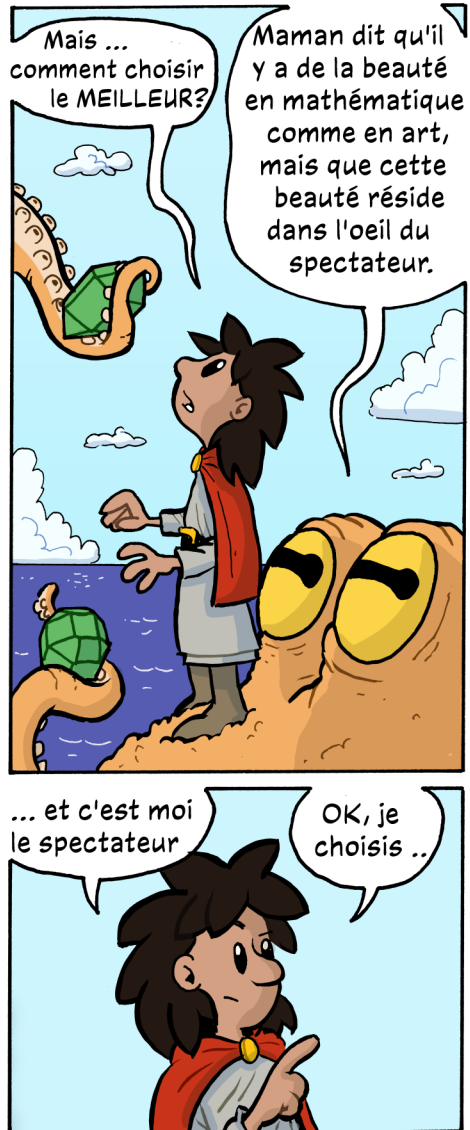
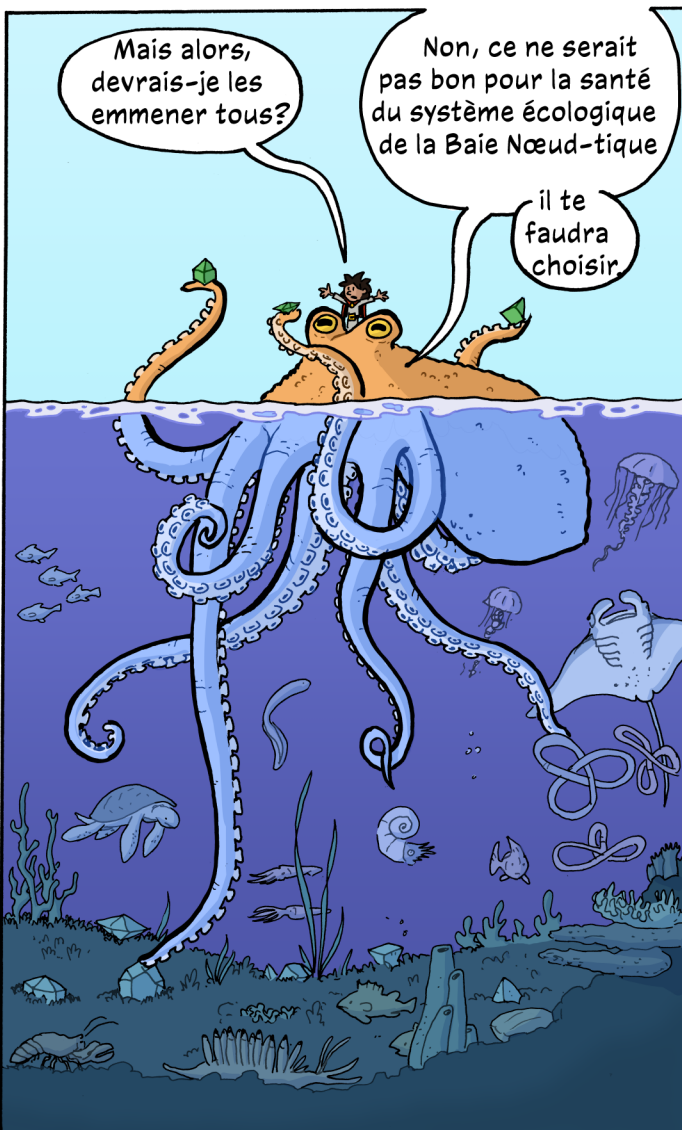
Est-elle mathématicienne?



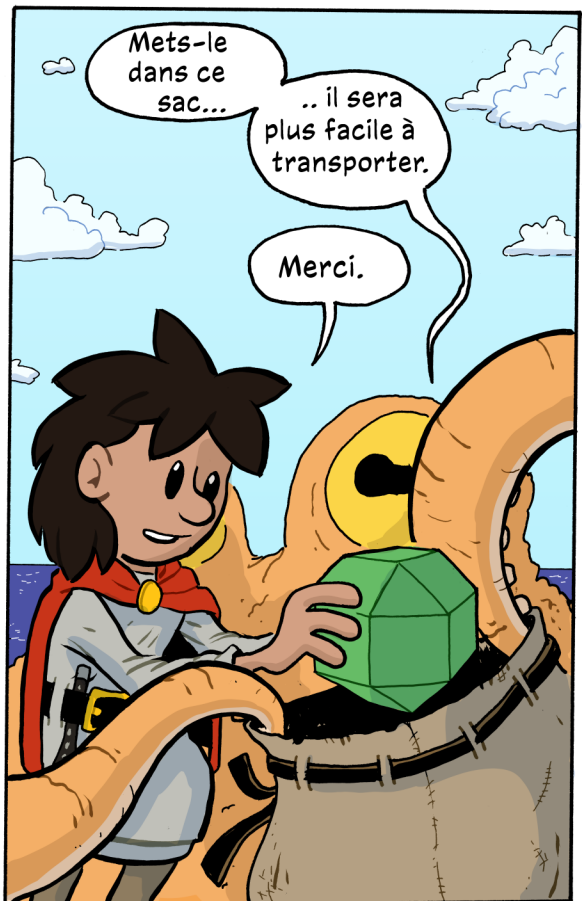
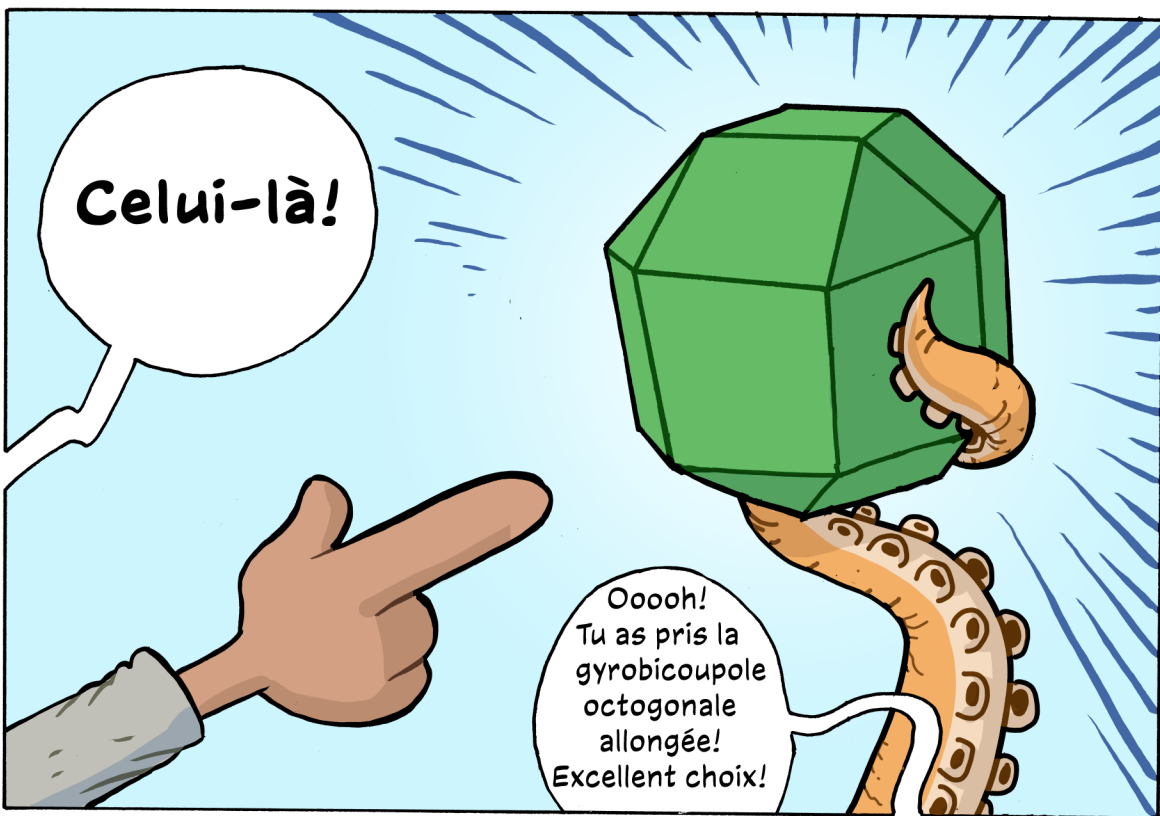
Non, elle est artiste. C'est pour cela qu'elle s'y connaît bien en tout ce qui concerne dimensions et formes.

Pour le moment, elle est complètement plate, et elle est à l'intérieur d'une peinture murale mathématique qu'elle peint en ville.

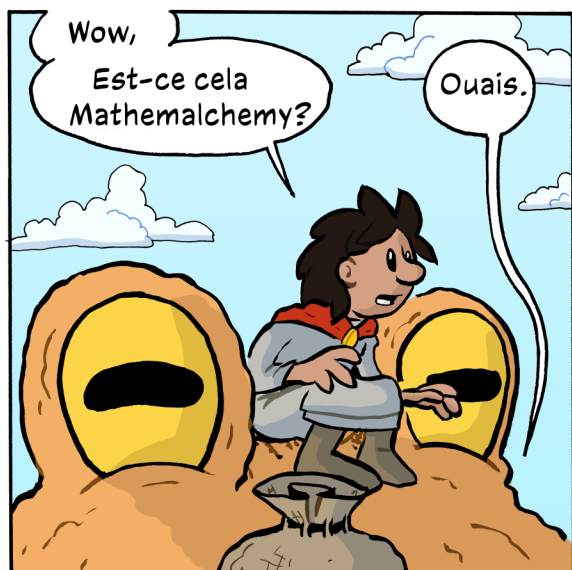
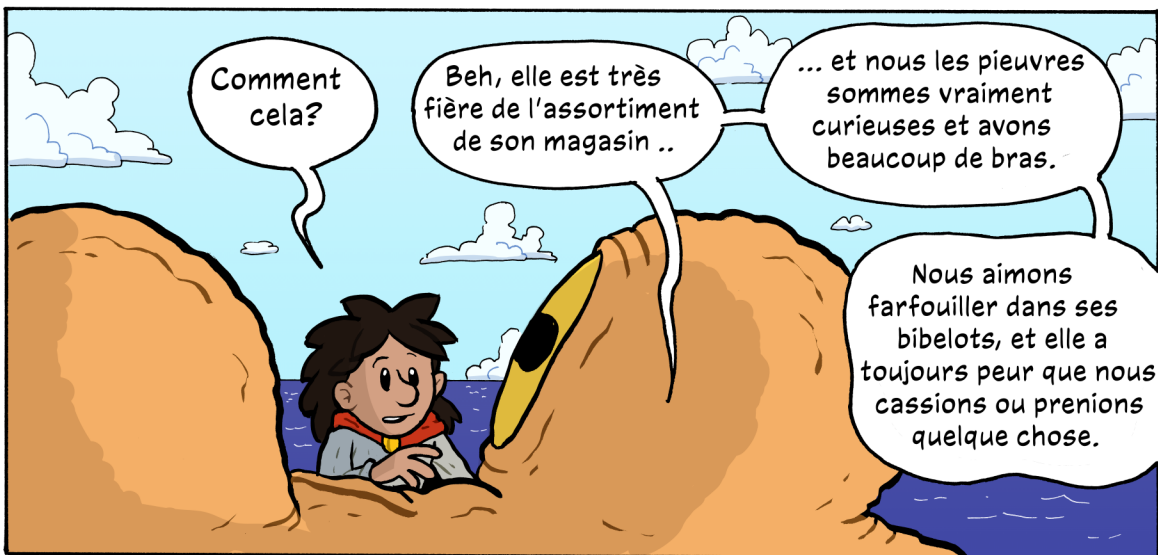














C'est cool, non?

Merci pour toute l'aide. A propos, je m'appelle Emily.

Enchantée, Emily.  
Je m'appelle Cayley

Oooh, que fais-tu?

Le magasin de curiosités n'est pas encore ouvert

Je vais te déposer à un endroit pittoresque.

Gloup ...  
C'est fort haut ...

... et il n'y a pas de balustrade...

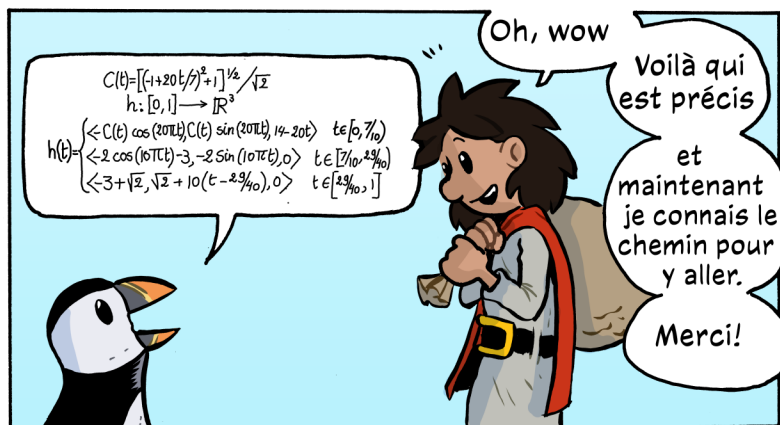
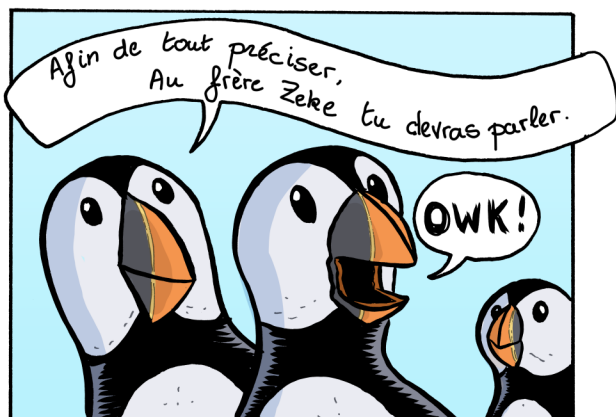
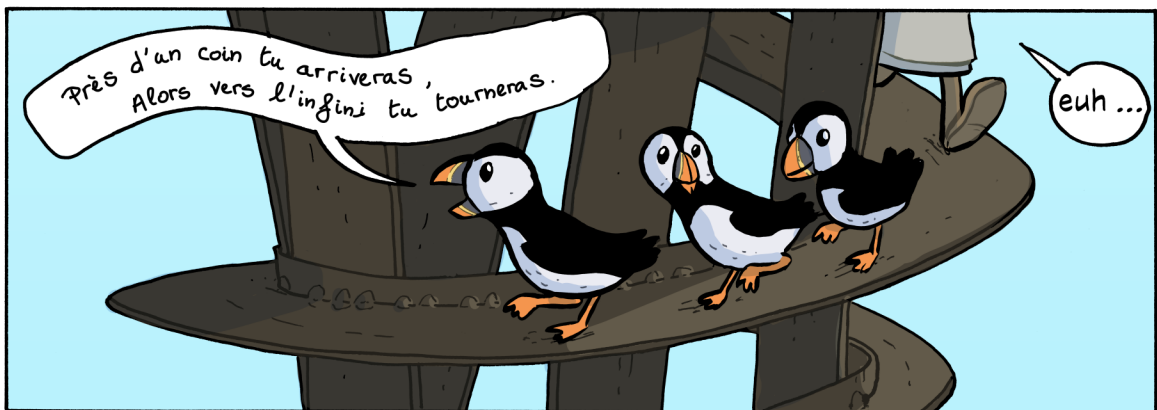
Ceci est notre phare, visiteur estimé.  
Comment dans votre quête pouvons-nous vous aider?

Salut, Del et Nabla, pourriez-vous montrer à mon amie Emmy comment aller au magasin de curiosités?  
Elle est mathématicienne.

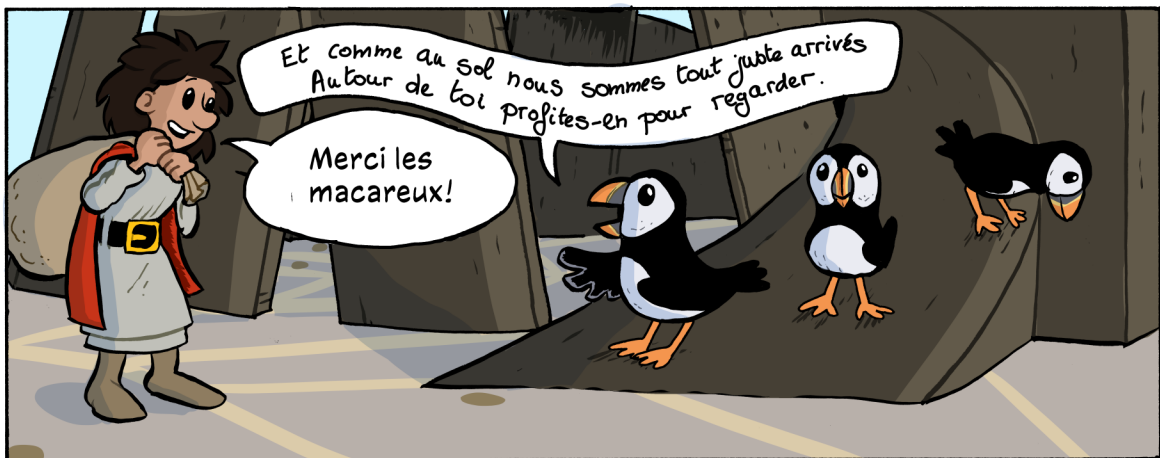
Nous dirons le chemin que tu dois traverser  
En couplets délicieux de nos beaux vers rimés.

Oh! C'est...  
euh...  
très original.

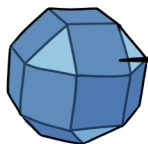




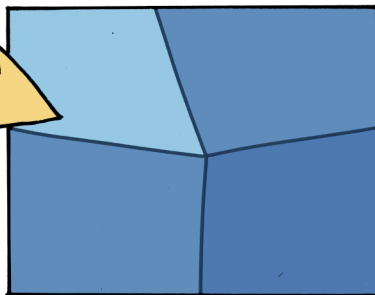




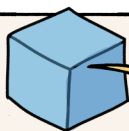
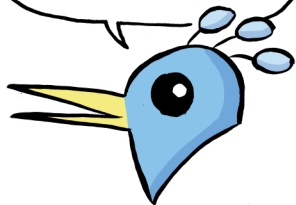




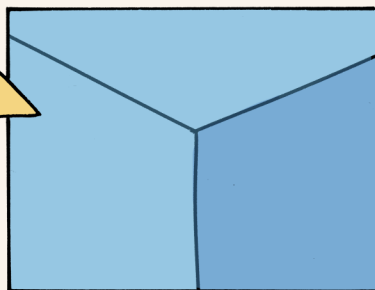
Lorsqu'on zoome sur un sommet d'une gyrobicouppole octogonale allongée (**G.O.A.**), on a la même vue que pour tout autre sommet de la GOA .



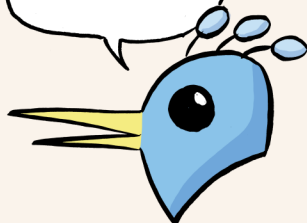
... trois carrés et un triangle.



Cette caractéristique est semblable au cas des solides uniformes comme le cube. Quand on y zoome sur un sommet, on a la même vue que pour tout autre sommet...



... trois carrés.



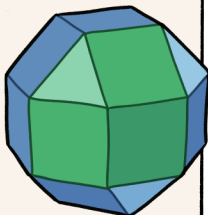
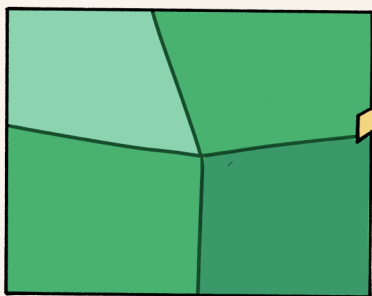
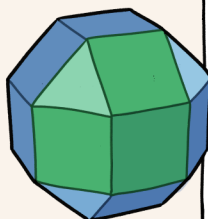
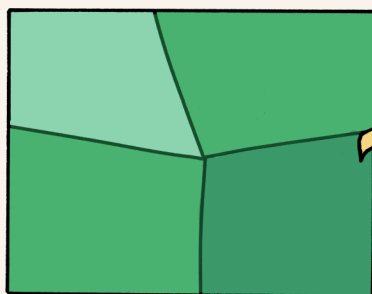
mais si vous dézoomez à partir d'un sommet du cube, vous gardez toujours la même vue quel que soit le sommet.

C'est ici que la GOA diffère des solides uniformes



Bien que vus de près, tous les sommets semblent pareils,

lorsqu'on dézoome, la vue de loin peut être très différente selon le sommet considéré.



Aucun autre solide que nous connaissons n'a ces deux propriétés

C'est unique et merveilleux.

Donc, c'est un bon deal?

Vous allez m'aider?





Ciel! Je ne t'aurais pas fait payer pour mon aide, mais c'est vraiment une belle GOA et j'aimerais beaucoup l'ajouter à ma collection.

Elle est à vous.

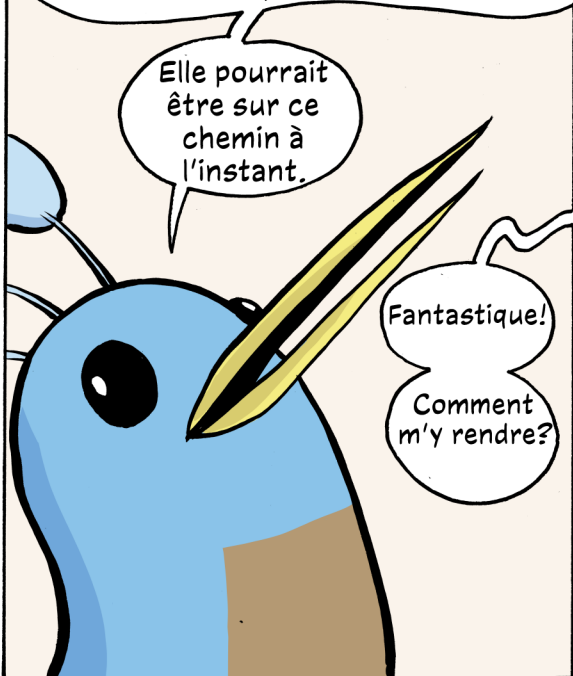


C'est avec Tess la tortue que tu dois parler. Elle parcourt sans fin le chemin de Zénon et elle a appris beaucoup des secrets et mystères de Mathemalchemy.

Elle pourrait être sur ce chemin à l'instant.

Fantastique!

Comment m'y rendre?



Le chemin de Zénon passe tout près du magasin. Tu ne peux pas la rater. C'est la seule tortue de l'île.

Merci infiniment. Je ... oh...

Qu'il y a-t-il?



Le sac avec ma flûte a disparu.

Je l'avais déposé sur le sol à côté d'une tasse.

Euh, ooh...





**A genoux!**

Inclinez-vous  
devant la puissante  
mathématicienne!

Euh...

Non, non.



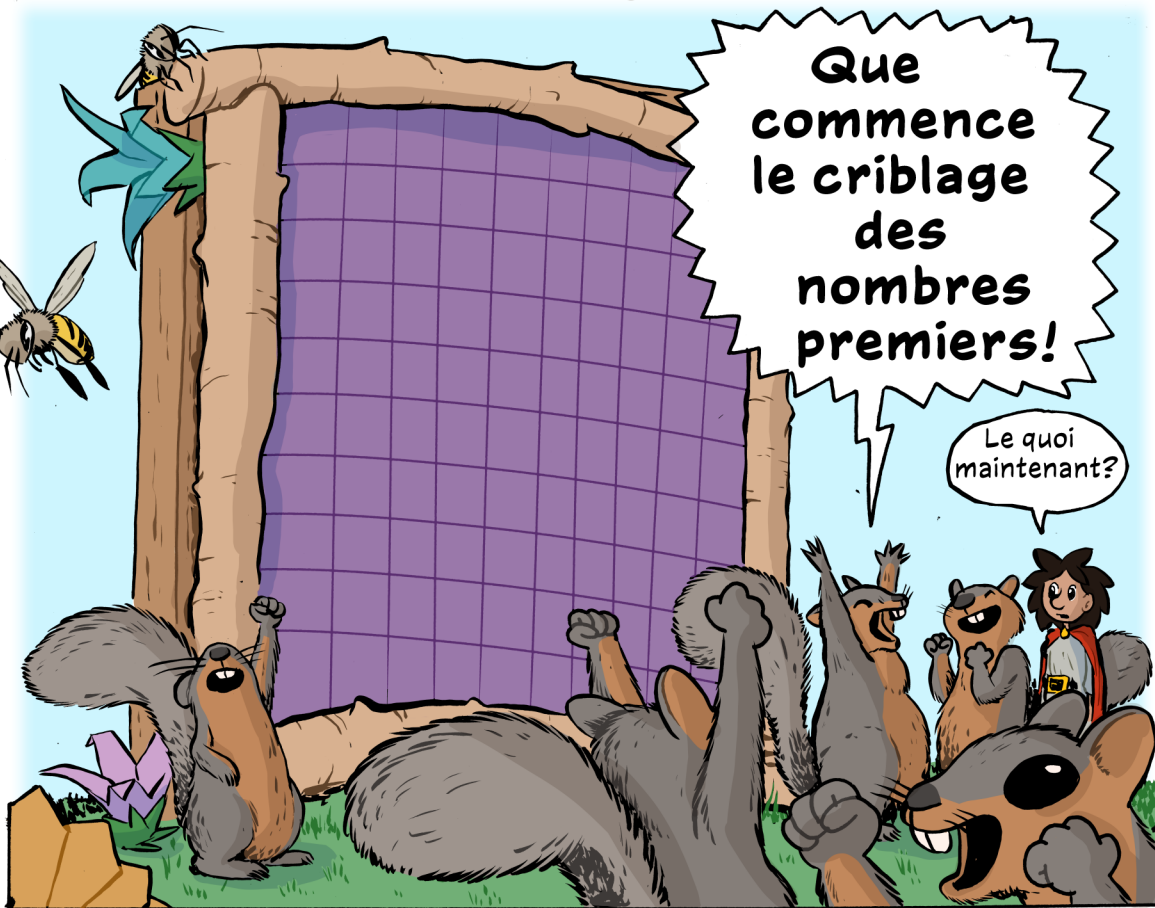
Nous sommes  
honorés que vous daigniez  
rejoindre nos modestes  
festivités, ô Reine  
des Quotients!

Non, non, ..  
pas vraiment



**Que  
commence  
le criblage  
des  
nombres  
premiers!**

Le quoi  
maintenant?







**NON, NON  
NON!  
STOP!**



Pardon, mais bien sûr nous devrions enlever tous les multiples de 2? Un si simple exercice n'est pas à la hauteur de vos compétences hors pair.

OK?



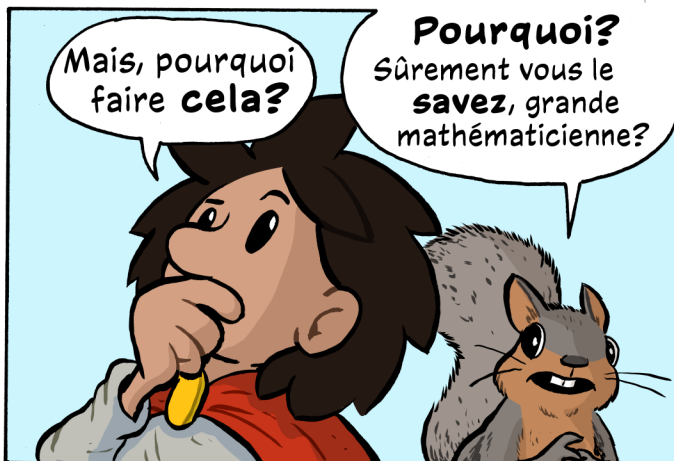
**Enlevez les  
multiples de  
2!**



	2	3	5	7	9
11		13	15	17	19
21		23	25	27	29
31		33	35	37	39
41		43	45	47	49
51		53	55	57	59
61		63	65	67	69
71		73	75	77	79
81		83	85	87	89
91		93	95	97	99

Mais, pourquoi faire cela?

**Pourquoi?**  
Sûrement vous le savez, grande mathématicienne?



Bien sûr, mais ... euh ... je voulais vous **tester** ... Oh!

Pardonnez mon impertinence!

Deux est premier car ses seuls facteurs sont 1 et 2, mais tout multiple de 2 (comme 4 et 6) a au moins trois facteurs: 1, 2 et lui-même. Donc, ils sont éliminés car ils ne sont pas premiers.

$$1 \times 2 = 2$$

1 2

Deux facteurs: premier! ★

$$1 \times 4 = 4$$

$$2 \times 2 = 4$$

1 2 4

Trois facteurs: pas premier ✗

$$1 \times 6 = 6$$

$$2 \times 3 = 6$$

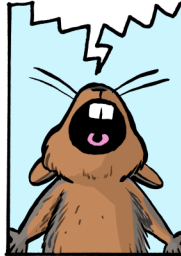
1 2 3 6

Quatre facteurs: pas premier ✗





Enlevez  
les  
multiples  
de **3!**



	2	3	5	7	
11		13		17	19
		23	25		29
31			35	37	
41		43		47	49
		53	55		59
61			65	67	
71		73		77	79
		83	85		89
91			95	97	



Enlevez  
les  
multiples  
de **5!**



	2	3	5	7	
11		13		17	19
		23			29
31				37	
41		43		47	49
		53			59
61				67	
71		73		77	79
		83			89
91				97	



Toooot













Comment connaissez-vous le moyen de rentrer chez moi?

C'est une histoire intéressante  
Monte et je te la raconterai.

Tous les jours je me promène ici sur le **chemin de Zénon**  
Je commence en parcourant la moitié du chemin entier et alors je m'arrête pour me reposer.

Après cela, je parcours la moitié de la distance restante. Alors je m'arrête et me repose de nouveau.

Sais-tu combien de temps il me faudra pour arriver au bout du chemin si je recommence ainsi chaque fois?

Un jour?

Un temps ...

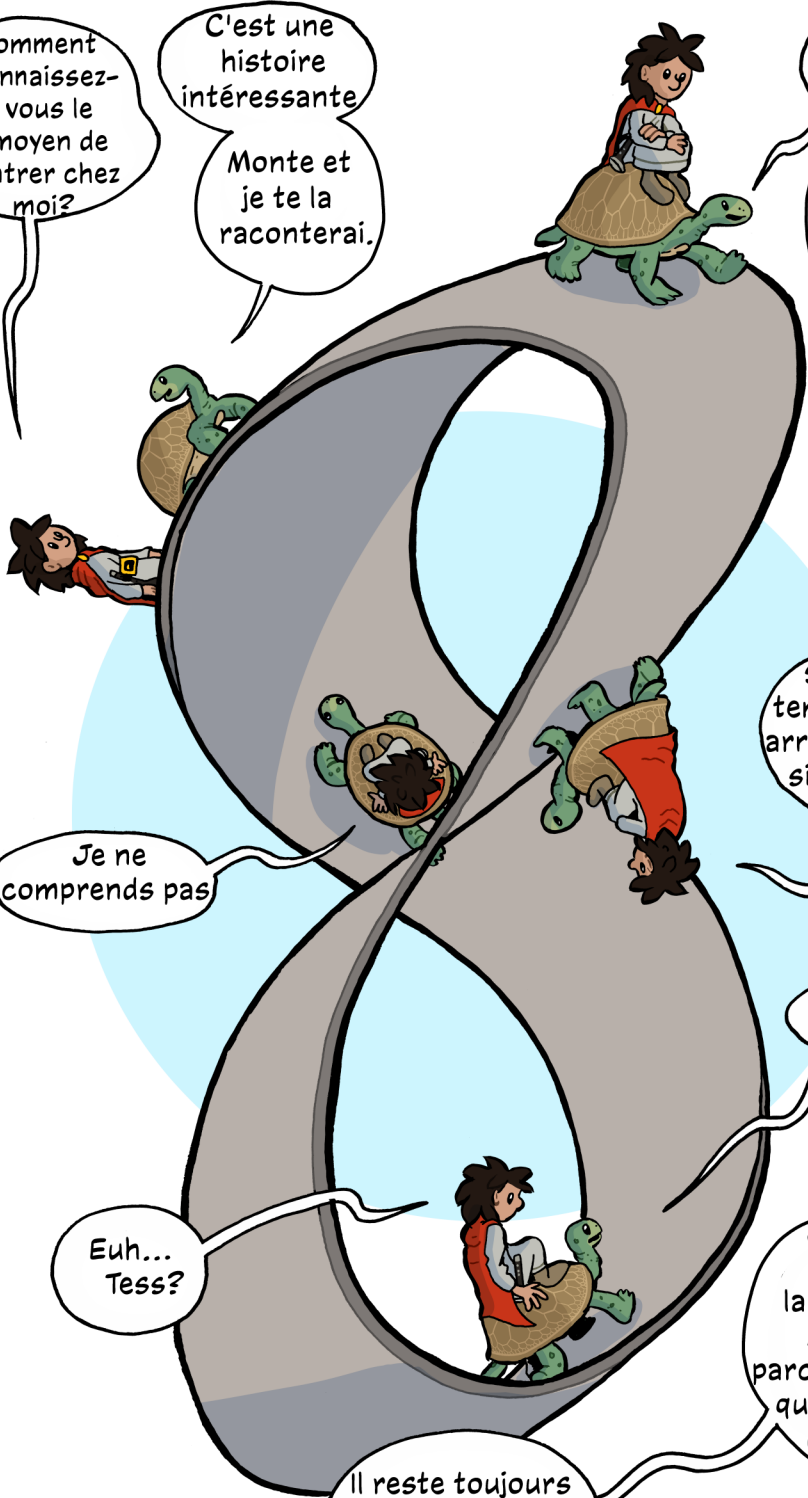
... infini.

Je n'atteindrai **jamais** la fin du chemin de Zénon si je ne parcours chaque fois que la moitié de la distance qui reste.

Il reste toujours un petit peu de chemin à couper en deux.

Euh... Tess?

Je ne comprends pas





Quel est donc le secret?

Que dois-je faire?

Imagine ...

Imagine les murs que nous bâtissons entre les maths et l'art, entre la science et l'histoire.

Maintenant imagine que ces murs s'écroulent.

Ces murs constituent les barrières qui te retiennent.

Lorsqu'ils tomberont dans ton esprit, tu seras capable de te mouvoir librement entre ton monde et Mathemalchemy.

Merci, Tess! Puis-je revenir pour explorer plus avec ma maman?

Bien sûr, l'infini offre toujours de la place pour un de plus.

Ok, alors.

Imaginons...


⚡PoP⚡

**ATTENTION!**

**Attention tous!**

**Nous devons être prêts!**





D'autres  
visiteurs vont  
arriver.



**Après avoir lu cette aventure, visitez l'installation!**

Il est possible d'explorer le monde touffu de Mathemalchemy de n'importe où au monde en visitant **[mathemalchemy.org](http://mathemalchemy.org)**

On peut y lire comment l'installation a été créée et fabriquée, en apprendre davantage au sujet de la pléthore de liens mathématiques illustrés, ou se plonger dans les périples d'un personnage favori. Le code QR en haut à droite y mène directement!

## Au sujet des Auteurs



**Jay Hosler** est professeur de biologie à Juniata College. Il est aussi l'auteur de plusieurs romans graphiques et bandes dessinées traitant de sujets scientifiques.

On peut en apprendre plus, et lire une grande collection de ses bandes dessinées scientifiques au site [jayhosler.com](http://jayhosler.com). Il est aussi sur Instagram à [@jhoslerjay](https://www.instagram.com/jhoslerjay)

**Maxwell Hosler** a un diplôme en mathématique de Wooster College. Il a consacré une bonne partie de sa vie jusqu'à présent à expliquer des maths à son père. Cette B.D. montre qu'il y a réussi, du moins en partie.

## Merci, Juniata!

Nous sommes profondément reconnaissants aux Départements de Biologie et de Mathématiques, et à l'Office du Provost de Juniata College pour nous avoir accordé le support financier nécessaire pour réaliser cette bande dessinée. Juniata est un endroit merveilleux comme lieu de travail, et encore plus pour faire des études. Si jamais vous êtes dans les environs, n'hésitez pas à nous rendre visite, ou visitez le site sur le réseau pour plus d'infos. **[www.juniata.edu](http://www.juniata.edu)**.



© Le scénario et les dessins dans cette B.D. sont la propriété artistique de Jay et Max Hosler, qui en ont les droits d'auteur.

