



**MATHS &  
LÉGENDES**



**MATHS &  
*LÉGENDES***



# *Amis voyageurs et voyageuses, bienvenue.*

*Vous avez entre les mains le journal d'une bleue des mathématiques (Laura Bertrand), qui a tenté de retranscrire, avec ses crayons et son imagination, la conversation qu'elle a partagée avec un chercheur et une chercheuse : l'un étant mathématicien (Bruno Vallette) et l'autre étant physicienne (Nathalie Lidgi-Guigui).  
Ce jour-là, l'échange a tourné autour de...  
la recherche mathématique.*

*Les mathématiques, ce sont un peu les contrées dangereuses d'un monde imaginaire. Partir à leur découverte est une aventure intense pour nombre de scientifiques, débutants ou aguerris...*

*Voici un petit lexique en bande-dessinée, accompagné d'une carte, pour celles et ceux qui s'y intéressent et qui aimeraient, peut-être, s'y intéresser plus !*

un.e chercheur.se  
se sert de  
**La matière grise**  
P.8



Il ou elle convoque son intuition, ses savoirs...

**Un problème mathématique**  
P.10

**La démonstration**  
P.18

**La logique**  
P.16

**Le manque d'Intuition**  
P.20

la compréhension du problème

ses résultats

d'autres Questions

et remet des mois de travail en question!

et remet sa question en question

et remet son hypothèse en question...  
et reprend là où il ou elle pense s'être trompé...

et reprend là où il ou elle pense s'être trompé...

Il ou elle est parfois gêné par...

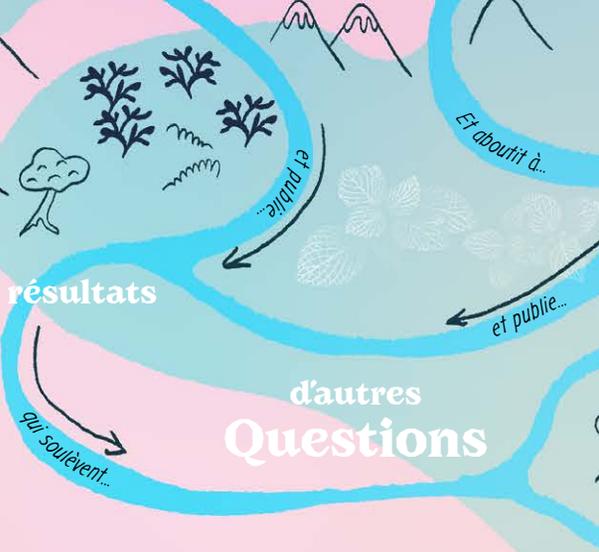
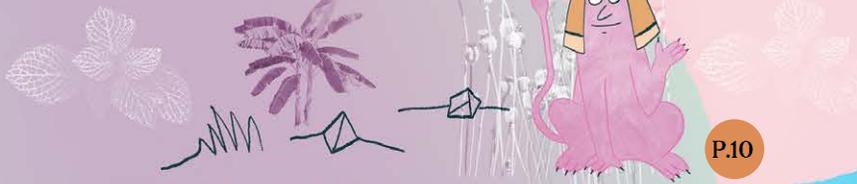
parfois il avance dans...

et publie...

Et aboutit à...

et publie...

qui soulèvent...



et différentes  
représentations  
mentales...

P.12

## Une conjecture

parfois il ou elle utilise...

De nouveaux outils  
de formulation

pour en faire...

en utilisant...

## Les axiomes

P.14

il est dans  
l'impasse

Et parfois...

## Un théorème

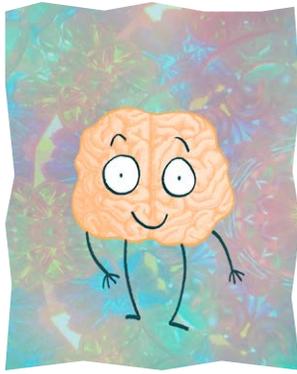
P.22

Il ou elle réoriente et poursuit sa recherche

D'autres chercheurs  
et chercheuses...

dont s'emparent...

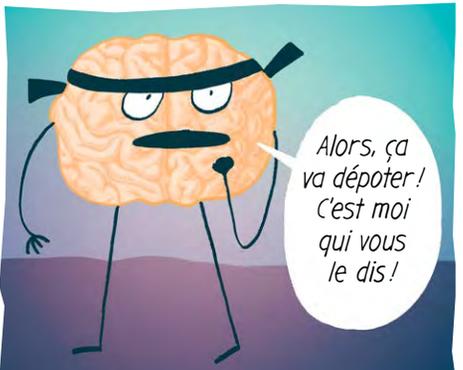
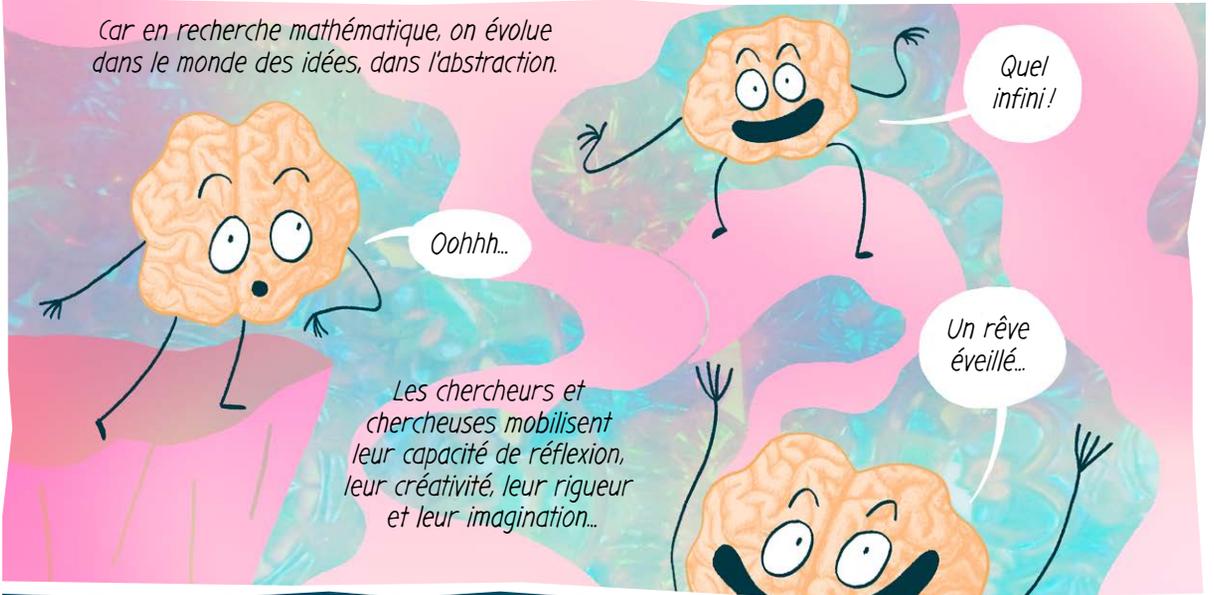
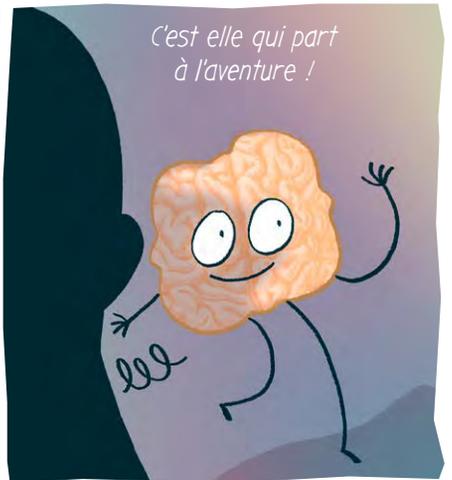
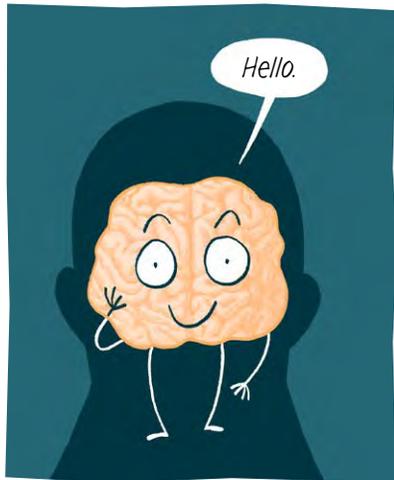
Il ou elle réoriente et poursuit sa recherche...



# Matière grise

*Sens figuré*

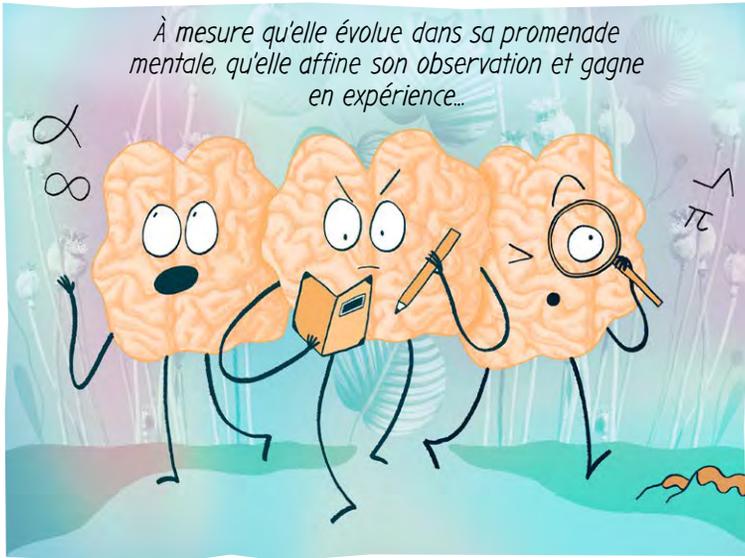
*Faculté de compréhension, de réflexion.*



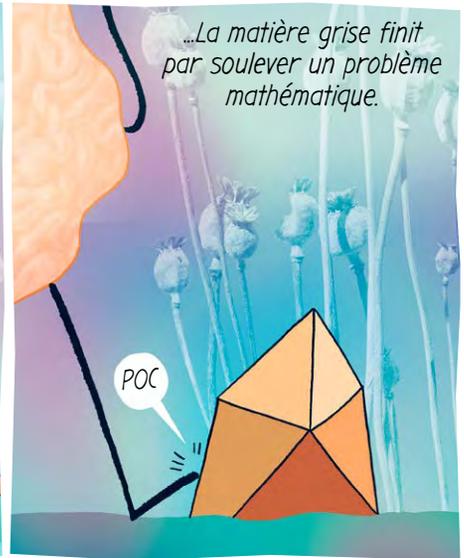


# Problème mathématique

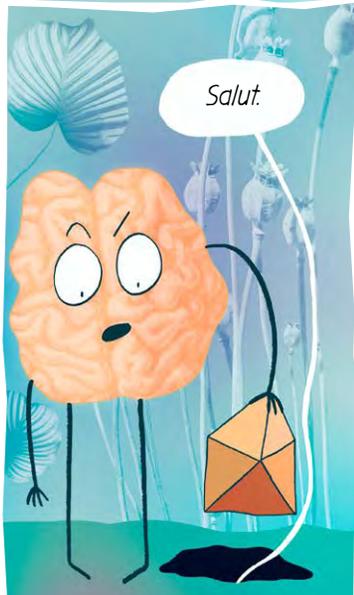
*Formule ou propriété sur laquelle on s'interroge, qu'on  
cherche à bien formuler pour pouvoir la démontrer.  
Question à résoudre par un raisonnement rigoureux.*



À mesure qu'elle évolue dans sa promenade mentale, qu'elle affine son observation et gagne en expérience...



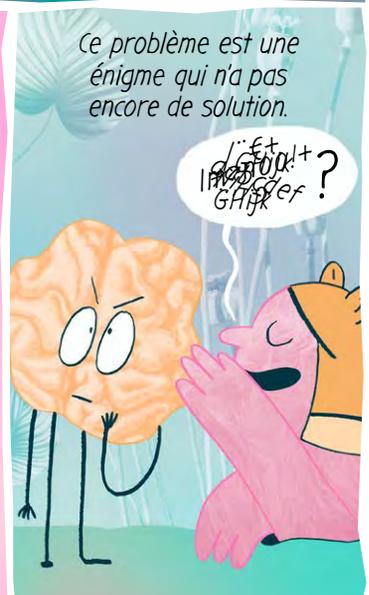
...La matière grise finit par soulever un problème mathématique.



Salut.



J'ai un problème pour toi.



Ce problème est une énigme qui n'a pas encore de solution.



Pas très claire, ton énigme. T'aurais pas un indice ?

Si je connaissais l'énoncé exact et la réponse, je ne serais pas un vrai problème... À toi de trouver!

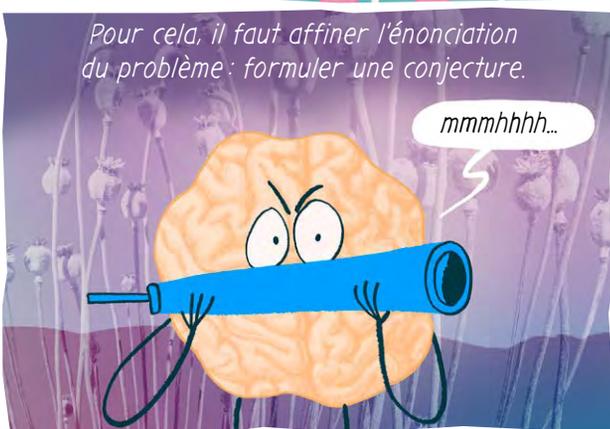


Le problème, c'est le début des choses sérieuses.



# Conjecture

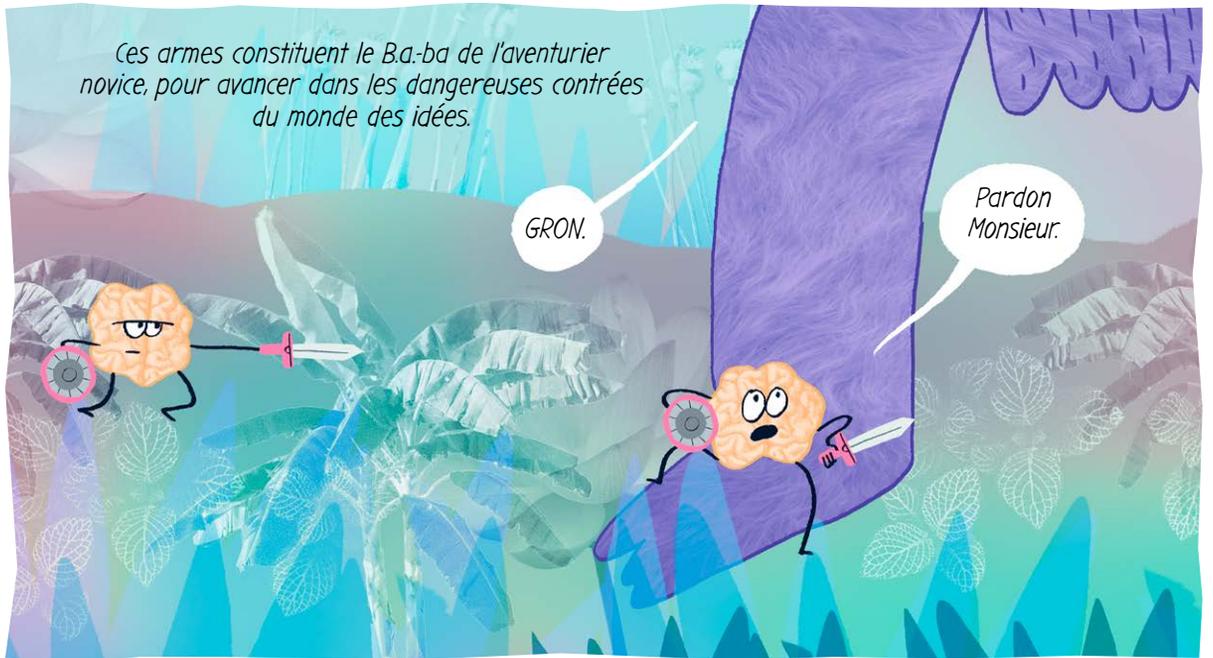
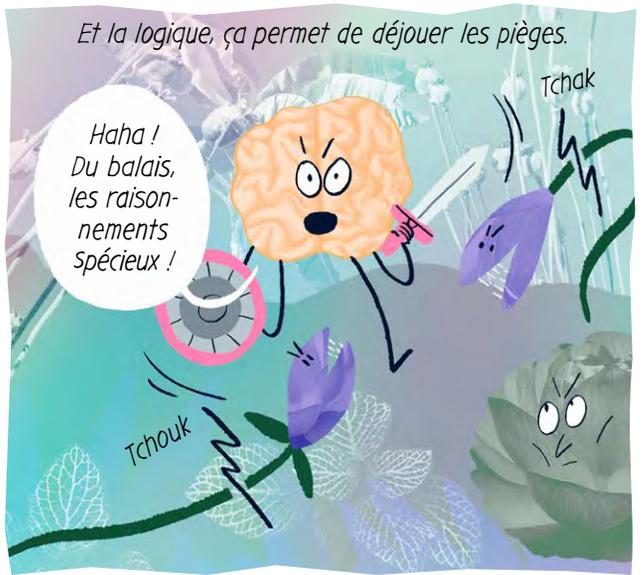
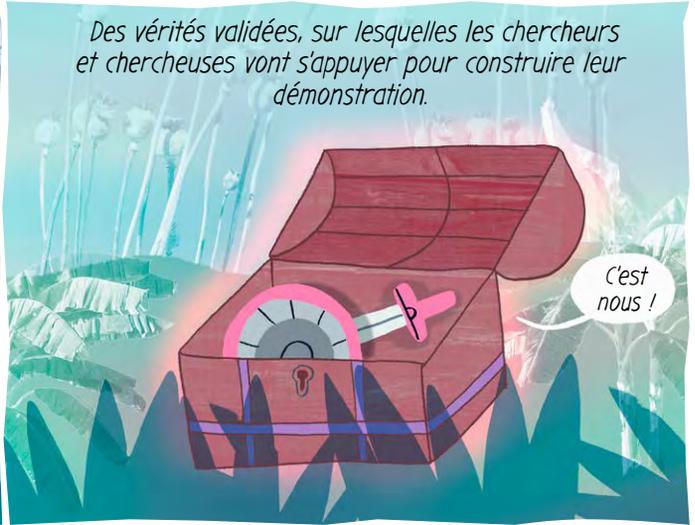
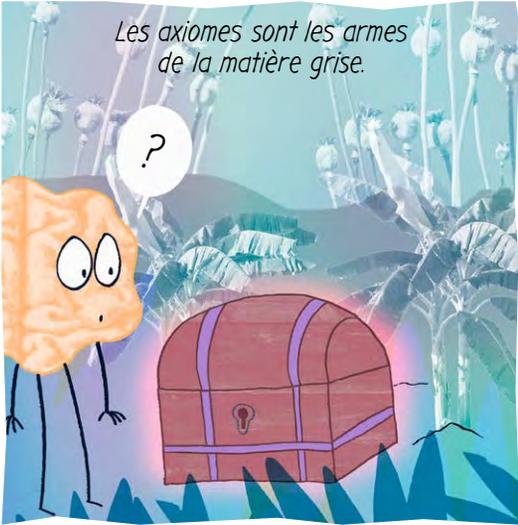
*Énoncé exact qu'on a su formuler et tester sur des exemples, mais dont on n'arrive pas (encore) à donner de démonstration.*





# Axiomes

*Propriété admise sans démonstration et sur laquelle se fonde une théorie. Principe posé a priori et qui est à la base de tous les raisonnements déductifs.*





# Raisonnement logique

*Raisonnement : processus cognitif permettant d'établir les différentes étapes d'un raisonnement fiable.*

*Logique : science du raisonnement en lui-même, abstraction faite de la matière à laquelle il s'applique et de tout processus psychologique.*

L'identification d'un problème, la formulation d'une conjecture, la démonstration de celle-ci... tout le cheminement intellectuel est soutenu par ce que l'on appelle le raisonnement logique.

C'est moi!

La logique est le phare qui permet d'éviter les récifs...

...mais elle est aussi ce qui sous-tend toute la réflexion et permet à la démonstration d'être prouvée en même temps qu'elle s'écrit.

Là-bas, je vois des trucs pas très clairs!

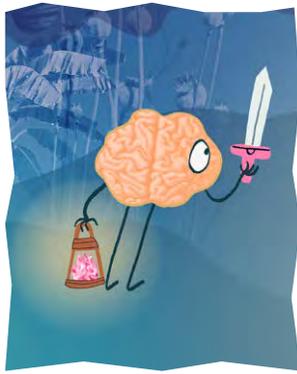
Maintenant que cette zone est éclairée, plus besoin d'y repasser!

Je me suffis à moi-même.

Le parcours mental tracé par le langage mathématique est ainsi validé définitivement par la logique.

Ainsi équipée, la matière grise retrouve toujours son chemin.

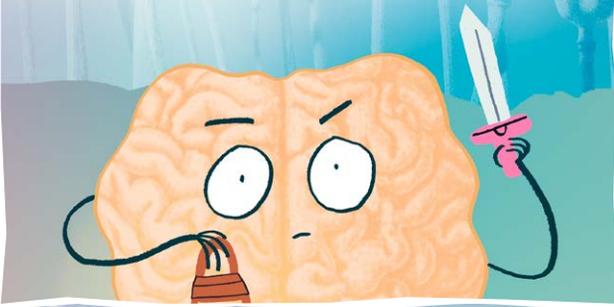
Tu as vu ça ? Un vrai fil d'Ariane!



# Démonstration

*Action de démontrer, d'établir la véracité d'une formule ou d'une propriété à l'aide d'une suite d'arguments logiques.*

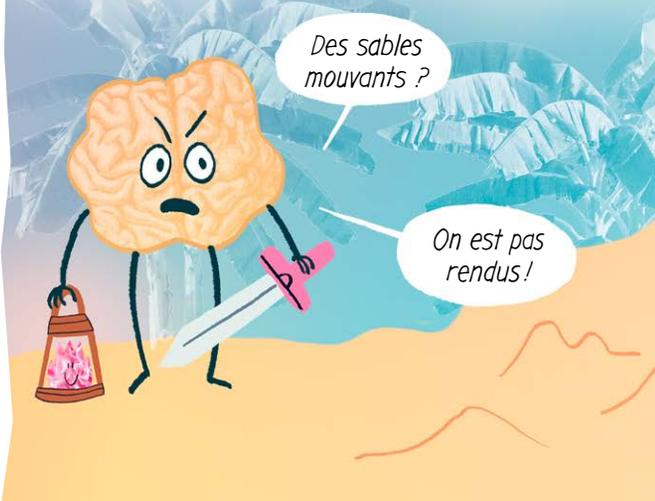
Une fois la conjecture posée, aidés des axiomes et aiguillés par la logique, les chercheurs et chercheuses entament la démonstration.



Ils sont dans le noir, comme un explorateur obligé d'avancer une fois la nuit tombée.



Démontrer quelque chose qui ne l'a jamais été, c'est loin d'être facile. Il faut avancer pas à pas et tester plein de façons de faire différentes...



Avec plus ou moins d'ÉLÉGANCE...

Comme vous l'avez compris, c'est épuisant. Beaucoup s'y sont perdus.



Et on ne le répétera jamais assez, dans les maths, il ne faut pas oublier la logique.

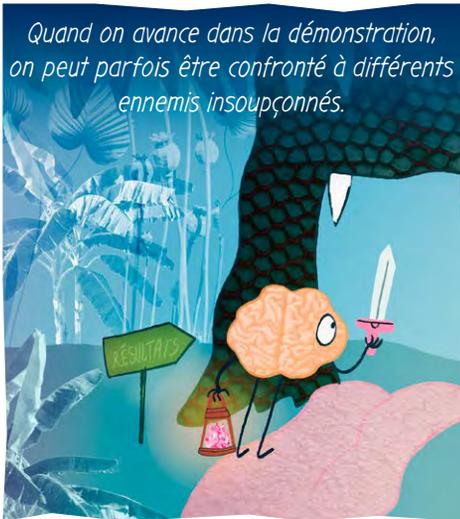




# Intuition (manque d')

*Intuition : Conscience vague d'une direction vers où aller.  
Sentiment d'une idée.*

*Manque : pénurie, absence... gros soucis en perspective.*



Quand on avance dans la démonstration, on peut parfois être confronté à différents ennemis insoupçonnés.



Penchons-nous sur l'un d'entre eux: le manque d'intuition.



Héhé,  
Coucou...

Imaginez la détresse que l'on peut ressentir quand on a passé des mois à avancer sur la démonstration, mais qu'on sèche pour la finir...



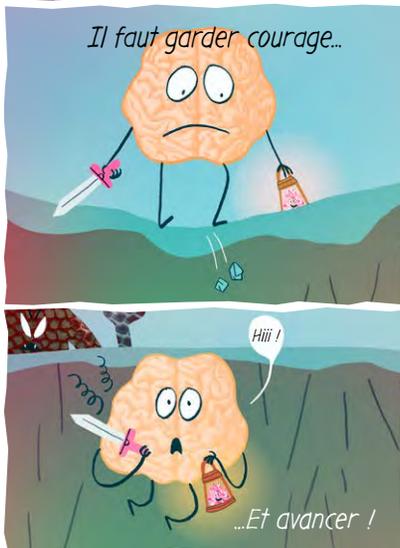
Il peut arriver qu'on se rende compte qu'un argument qu'on voulait utiliser ne fonctionne pas.

Alors, on pense que zéro plus zéro égale la tête à Toto ?

On se prend pour un crack ?

ça sert à rien de continuer !

rebrousse chemin !



Il faut garder courage...

Hiii !

...Et avancer !



# Le théorème

*Énoncé qui a été démontré!*

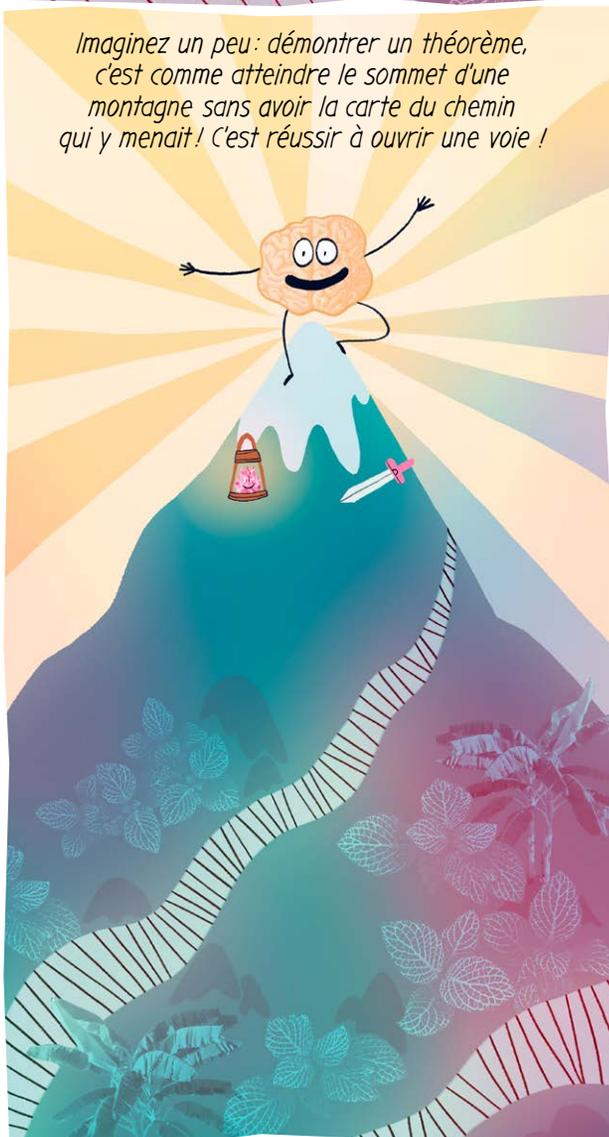
Une fois  
la conjecture  
démontrée,  
elle devient  
un théorème.

La qualité centrale  
du théorème est que,  
comme il est déduit  
logiquement des axiomes,  
il exprime une vérité  
absolue !



Imaginez un peu : démontrer un théorème,  
c'est comme atteindre le sommet d'une  
montagne sans avoir la carte du chemin  
qui y menait ! C'est réussir à ouvrir une voie !

Pendant un moment tout s'éclaircit, et puis  
après cette joie on aperçoit des zones  
encore inexplorées, de nouveaux problèmes  
qui se posent à leurs tours...



On se rend compte  
de la quantité de chemin  
à parcourir encore, dans  
la compréhension de ce qui  
nous entoure...

Alors on repart  
pour une autre  
aventure !







À bientôt!

Scénario, dessin et couleurs : **Laura Bertrand**  
Supervision et édition : **Nathalie Ligdi-Guigui**  
Remerciements : **Bruno Vallette**  
Impression : **Reprographie centrale,**  
**Université Sorbonne Paris Nord**

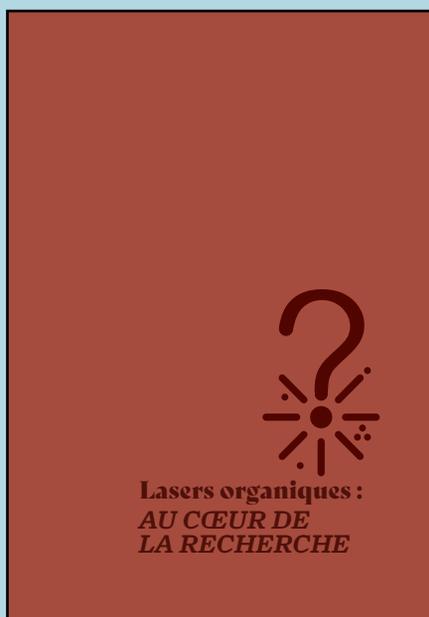
Octobre 2023, ne pas jeter sur la voie publique.

UNIVERSITÉ  
**SORBONNE**  
**PARIS NORD**

**anr** ©  
agence nationale  
de la recherche



Explorez également le monde  
de la recherche physicienne !



**Laser organiques :**  
**au coeur de la recherche**  
par Henri Lemahieu

UNIVERSITÉ  
**SORBONNE**  
**PARIS NORD**

**anr** ©  
agence nationale  
de la recherche