

PRINTEMPS DES MATHÉMATIQUES

Festival international 9e édition

Les maths hors les murs

2025

01. **Le festival en bref**
02. **Jeux Mathématiques**
03. **Intelligence Artificielle**
04. **Arts et Mathématiques**
05. **InforMathique Numérique et Robotique**
06. **Maths Connectées**
07. **LittéraMaths**
08. **Maths et Espace**
09. **Maths et Sport**
10. **Maths et la planète Terre**
11. **ExploraMaths**
12. **Maths Vivantes**
13. **Rencontres**
14. **Contacts**



SOMMAIRE



LE FESTIVAL DU PRINTEMPS DES MATHÉMATIQUES

par l'association Maths en Scène

Les Maths En Scène est une association qui œuvre pour la valorisation et la diffusion de la culture mathématique et du numérique à travers les sciences et les arts. Elle organise, depuis 2017, le festival Les Maths dans tous leurs états, ayant obtenu le prix d'Alembert 2020 par la société française des mathématiques. Le festival prend le nom de Printemps de mathématiques pour la nouvelle édition. Cette manifestation a lieu chaque année, en mars.

Les objectifs :

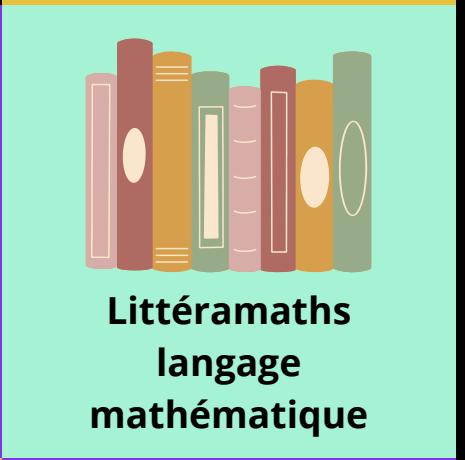
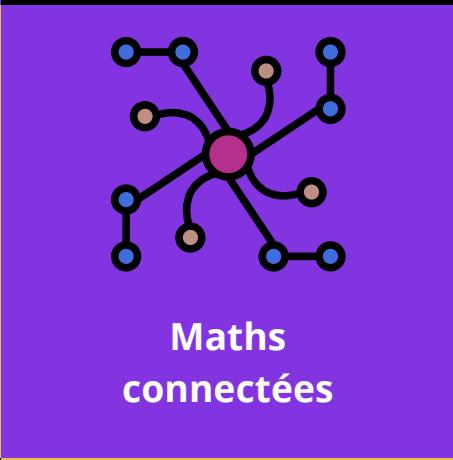
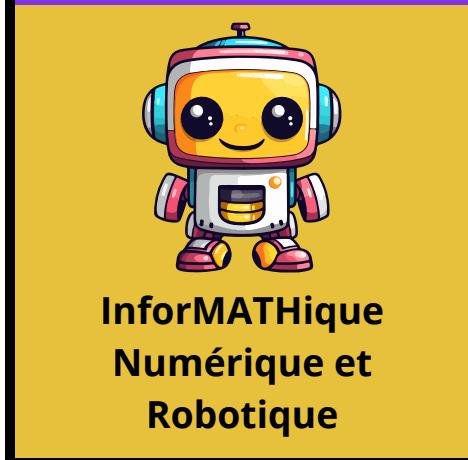
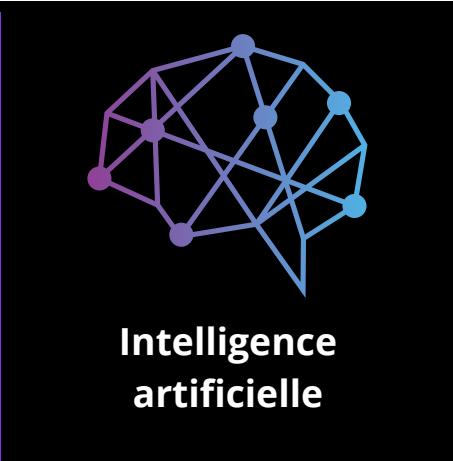
- Sensibiliser tous les publics à la richesse et à la beauté du domaine des mathématiques.
- Découvrir de façon ludique et dynamique la culture des mathématiques présente dans de nombreux domaines scientifiques et dans notre vie quotidienne.
- Comprendre des enjeux de société à travers les mathématiques et le numérique.
- Avoir une expérience inoubliable !
- Passer de bons moments en faisant des mathématiques !

Ce festival a depuis sa création la volonté de montrer que les mathématiques sont partout, qu'elles infusent les sciences et leurs applications comme les activités artistiques et qu'elles constituent une réponse face aux grands enjeux de demain notamment dans les domaines du développement durable, de l'intelligence artificielle et du changement climatique.

Le festival joue également un rôle important (et citoyen) en favorisant la rencontre entre des scientifiques, des artistes, des scolaires et le grand public.

En venant au festival Le Printemps des Mathématiques, tout le monde y trouve ce qui lui correspond, l'intrigue, le fascine, l'apaise par rapport à une appréhension collective, ou tout simplement l'amuse dans son expérimentation nouvelle des Mathématiques.

Les 12 pôles du festival



Témoignages

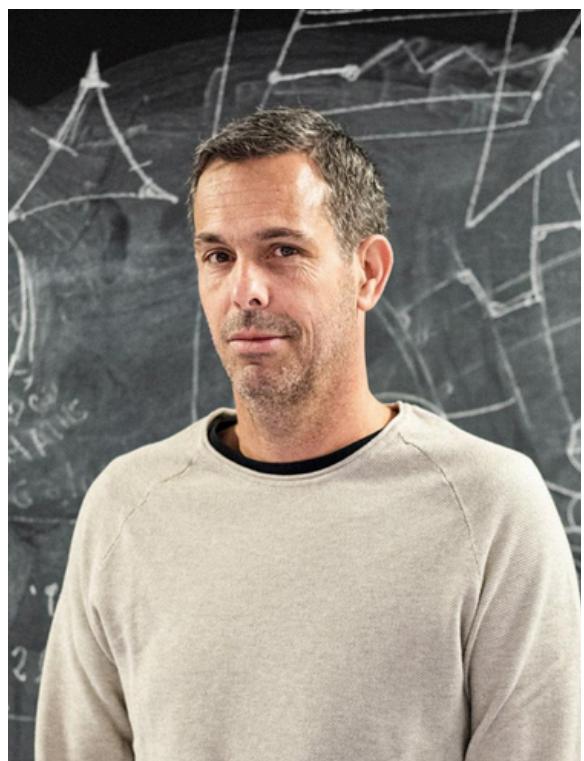


“Toute initiative qui vise à démocratiser les mathématiques en mettant en lumière leur richesse et leur diversité me semble nécessaire et admirable. Qu'elles soient ludiques, utiles, accessibles, amusantes ou profondément fascinantes, les mathématiques ont mille visages à offrir. C'est pourquoi c'est avec un immense honneur et un grand plaisir que j'ai accepté d'être la marraine de cette 9ème édition du Festival printemps des mathématiques, un rendez-vous devenu incontournable qui contribue grandement à présenter les nombreuses facettes de cette discipline au plus grand nombre. Je suis ravie d'avoir l'opportunité de contribuer à cette belle aventure et d'apporter ma pierre à l'édifice en y donnant notamment une conférence lors de la Grande Soirée.”

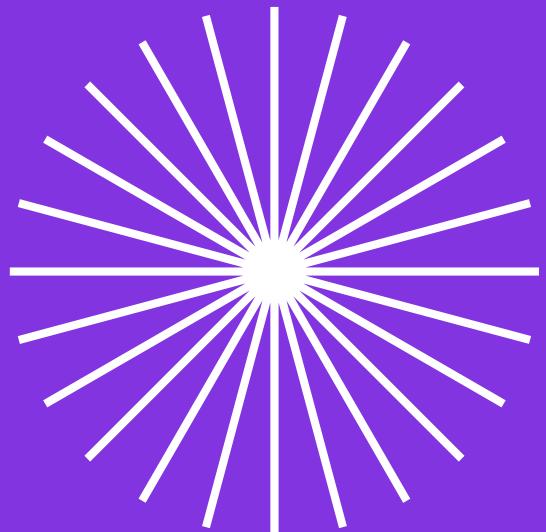
Nathalie Ayi, marraine du festival

Partager les mathématiques avec le plus grand nombre est un défi d'importance capitale et le « Festival Printemps des Mathématiques » est un événement unique qui révèle la diversité fascinante des mathématiques à un public toujours plus large. Faire partie de cette expérience, c'est juste incroyable ! C'est évidemment un grand honneur d'être parrain d'une célébration pareille.

Hugo Parlier, parrain du festival



La Marraine 2025



NATHALIE AYI

Son domaine de recherche est les équations aux dérivées partielles et ses champs d'application vont de la mécanique des fluides à la sociologie avec l'étude de phénomènes de dynamique d'opinions. Très engagée dans la promotion des mathématiques dans la société et pour plus de diversité dans les sciences. En septembre 2022, elle lance le podcast "Tête-à-tête Chercheuse(s)" à destination du grand public. Celui-ci est distingué par un coup de cœur du jury du Prix d'Alembert en Avril 2024. En juin 2024, elle obtient une chaire de médiation scientifique à l'Institut Universitaire de France pour récompenser ses travaux de recherche et de médiation.



Le Parrain 2025



HUGO PARLIER

Hugo Parlier est un mathématicien de l'Université de Fribourg, qui travaille sur la géométrie et la topologie, des domaines des mathématiques qui étudient les formes et leur relations. Ses recherches portent souvent sur les courbes tracées sur des surfaces, et il aime utiliser des approches visuelles et combinatoires pour les expliquer. Passionné par le partage des découvertes mathématiques, il cherche à rendre ces sujets accessibles à un large public. Ses projets et ses collaborations ont permis d'exposer des puzzles et des jeux dans des musées scientifiques et au Pavillon du Luxembourg lors de l'Exposition universelle de 2022.



Programme

06 mars
20h15

CinéMaths

Ciné 113 - Castanet Tolosan

Projection du film *Les Figures de l'Ombre*

14 mars

Pi-day !

Auditorium Condat - Université Paul Sabatier

Cycle de conférences à destination des scolaires

14 mars

Journée scolaire Académie de Créteil

Dans les classes du département de Seine-et-Marne

Ateliers mathématiques

17 mars

Journée scolaire Aude

Dans les classes du département de l'Aude

Ateliers mathématiques

18 mars

19h

Soirée conférence

EURÊKAFÉ - le café des curiosités à Toulouse

"Surface en tout Genre", une conférence de de Samuel Lelièvre

Quiz sur la culture mathématique animé par Houria Lafrance

20-21 mars

Journées scolaires Occitanie

Salle du Lac - Castanet-Tolosan

Ateliers mathématiques

21 mars

20h15

La grande soirée

Espace Brel - Castanet-Tolosan

Conférences de Nathalie Ayi et de Hugo Parlier

Spectacle "Echecs et Maths" de Nathan Chaudat

22 mars

13h-19h

Journée grand public Occitanie

Salle du Lac - Castanet-Tolosan

Ateliers mathématiques, tout public à partir de 3 ans

14 avril

Journée scolaire Académie de Bordeaux

Dans les classes du département de Gironde

Ateliers mathématiques

24-25 avril

Journées scolaires Académie de Nancy-Metz et de l'Académie de Normandie

Dans les classes du département de l'Orne et de Moselle

Ateliers mathématiques



Jeux Mathématiques

A retrouver au festival

Tangramino

Christophe RABUT

Les participants disposent de plusieurs jeux, de différentes couleurs, de 12 "pentaminos" (un pentamino est composé de cinq carrés qui se touchent par au moins un côté). Les activités proposées dépendent de l'âge des participants : créer sa propre forme (« un joli dessin ») ; reproduire une forme proposée ; reproduire une forme proposée avec la contrainte que deux pentaminos qui se touchent par un côté ne soient pas de la même couleur ; de même, mais en utilisant le moins de couleurs possibles...

Théorie des jeux : Une histoire de voleurs et de policiers

Prasanna MADDILA

Jeu de stratégie opposant une équipe de détectives à des voleurs. Les détectives tentent de protéger six lieux contre les voleurs. Les voleurs, quant à eux, cherchent à fuir les lieux protégés au profit des lieux non sécurisés. Le jeu consiste à concevoir des stratégies pour les deux.

La prison

Yanis CIAVALDINI

Quelle drôle de prison. Il n'y a pas de porte aux cellules. On vous y demande d'attacher votre chaîne aux 4 barreaux de la fenêtre. Puis le gardien vient en scier un. Serez vous magicien et perspicace pour vous libérer ?

Festimaths

Gautier DIETRICH - Mario VERUETE

Défis mathématiques proposés par l'association Fermat Science

Simplement complexe

Marie ABADIE et Bruno DULAR

À partir d'outils très simples, les mathématiques permettent de construire des structures d'une variété infinie. Au travers de jeux, explorez un univers mathématique maintenu en perpétuelle construction. Sans formalisme, il ne reste que le plaisir de la découverte, de la réflexion et du partage.

Multiplier avec ses doigts

Aurélien ALVAREZ

Nous verrons une méthode venant d'Éthiopie et d'Égypte qui permet de multiplier deux nombres quelconques uniquement en faisant des multiplications par 2

Paradoxe de Monty Hall

Daniele GERARD

Comment optimiser ses chances de trouver la bonne porte parmi trois, quand une porte s'ouvre sur un trésor et deux sur des chèvres? Un indice sera-t-il aidant?

Plaisirs mathématiques

Bouchara MARTINS

Des Jeux pour découvrir le triangle de Pascal

Echecs

Julien SALET

Initiation au jeu d'échecs

Maths Pêle-mêle

Sidi LENDAR

Approche originale et interactive des mathématiques en mélangeant jeux, activités artistiques et réflexion.

Votez, Rusez, Gagnez : L'Épreuve des Décisions Collectives !

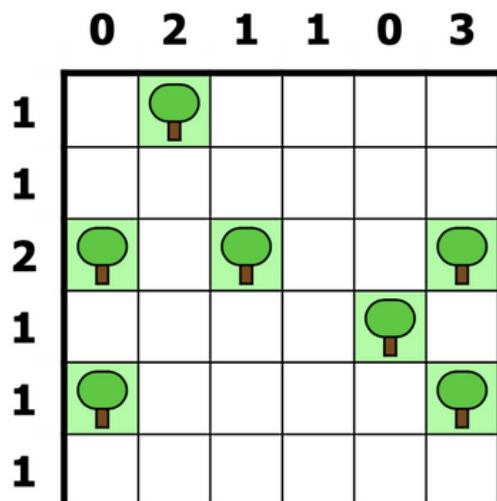
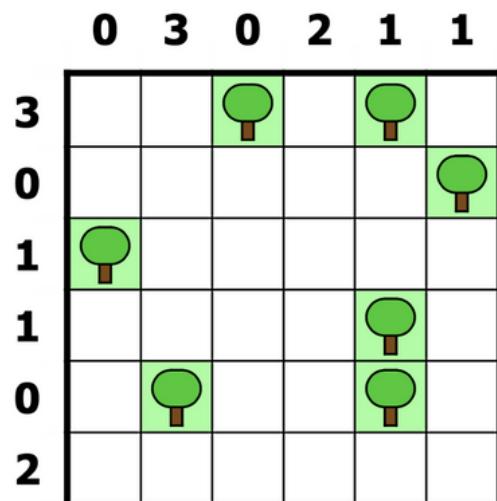
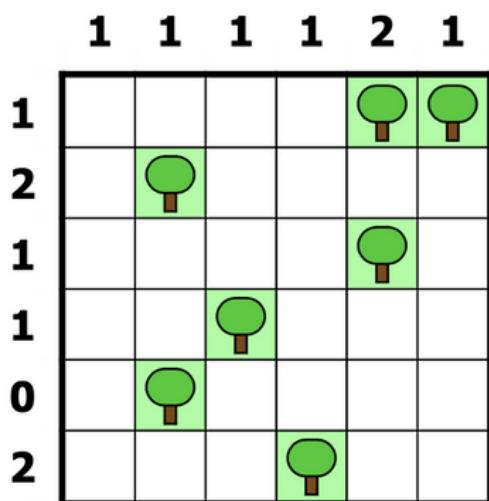
Yanis CIAVALDINI

Cet atelier s'intéresse aux prises de décisions collectives et aux biais que nous pouvons avoir lors de telles décisions. Nous évoquerons les différentes manières de prendre des décisions au travers de différents modes de scrutins et ensuite nous observerons l'importance de bien s'informer pour de telles décisions au travers d'un jeu de manipulation de l'information.

ARBRES ET TENTES

Placer des tentes dans les grilles en respectant les règles suivantes :

- Chaque tente doit se trouver à côté d'un arbre et chaque arbre doit se trouver à côté d'au moins une tente (horizontalement ou verticalement),
- Une tente ne peut pas se trouver à côté d'une autre tente (même diagonalement),
- Les nombres au dehors de la grille indiquent combien de tentes doivent se trouver dans chaque ligne ou colonne.



GRATTE-CIELS

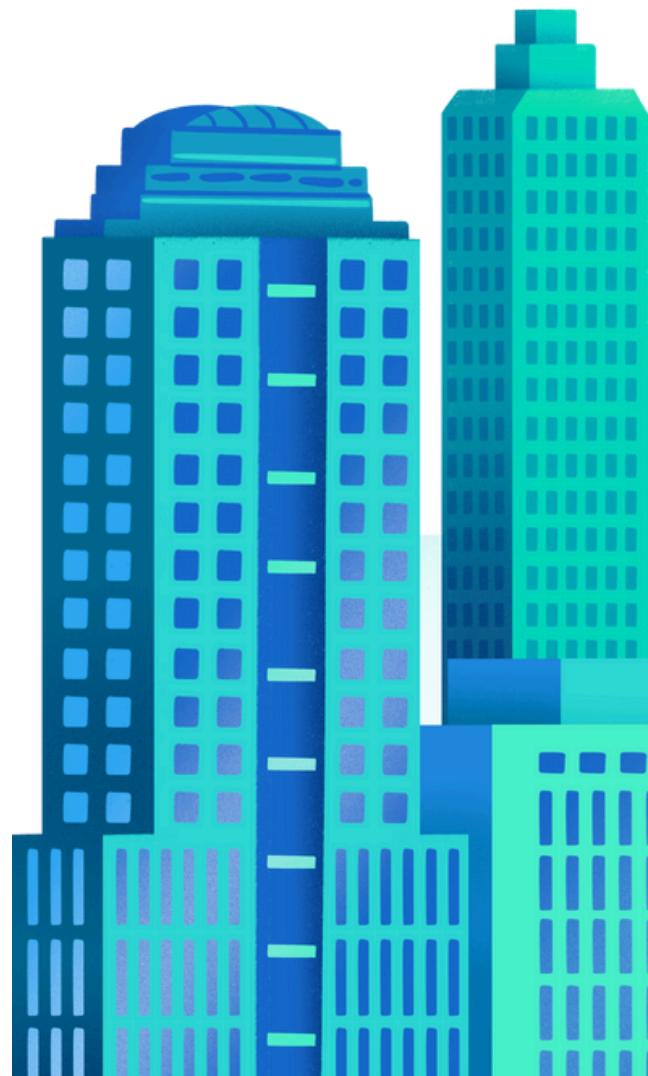
Remplir les grilles suivantes avec les chiffres de 1 à 4, représentant la hauteur d'immeubles :

- Chaque ligne et chaque colonne ne peut pas contenir deux immeubles de même hauteur,
- Les nombres sur les côtés de la grille indiquent combien de gratte-ciels sont visibles depuis cet endroit. Par exemple, un 1 n'est pas visible derrière un 3.

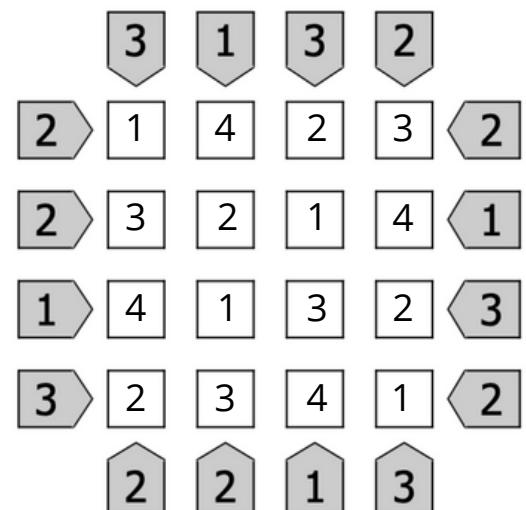
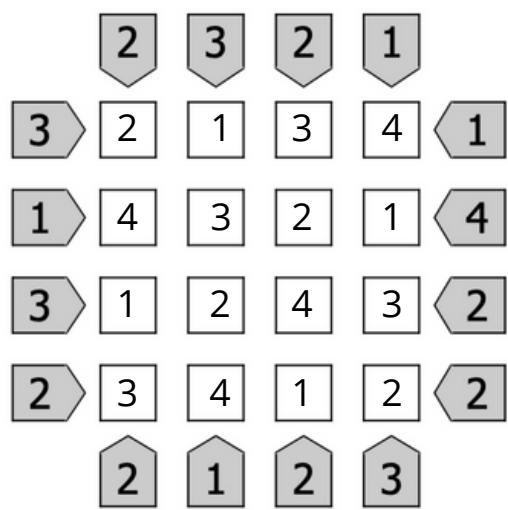
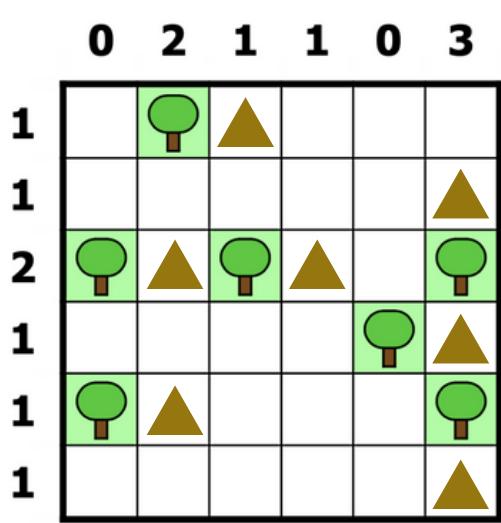
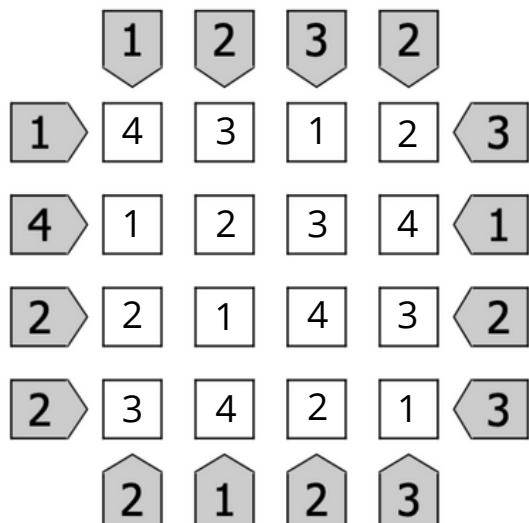
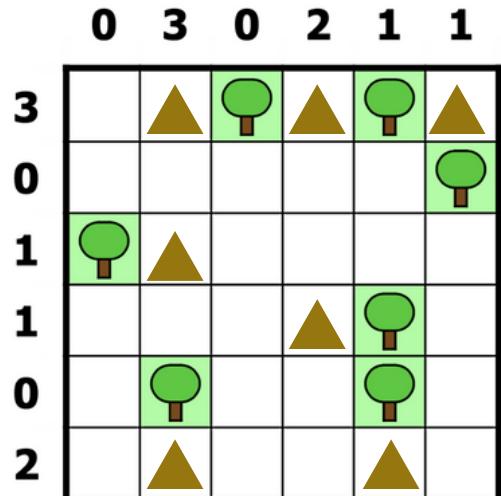
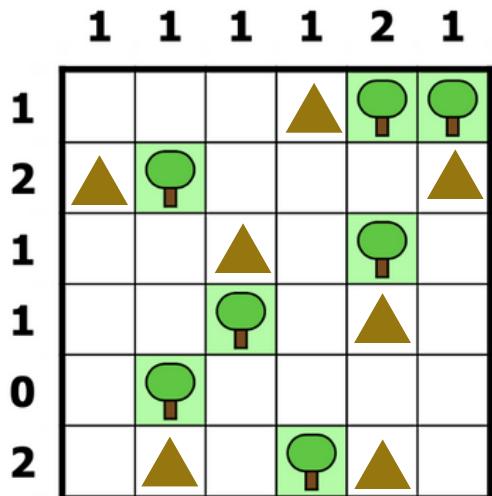
	2	3	2	1	
3	1				1
1	1				4
3	1				2
2	1				2
2	1	2	3		

	3	1	3	2	
2	1				2
2	1				1
1	1				3
3	1				2
2	2	1	3		

	1	2	3	2	
1	1				3
4	1				1
2	1				2
2	1				3
2	1	2	3		



SOLUTIONS





Intelligence Artificielle

A retrouver au festival

Bataille de l'IA

Marilyne BARISIC

Un atelier ludique et collaboratif pour développer son esprit critique sur l'IA générative

Future of IA

Marie-Anne FERRÉ

Future of IA est un atelier sans écran. Il permet d'explorer les nouveaux métiers liés à l'intelligence artificielle et s'interroger sur ses enjeux. En imaginant une solution à une problématique sociale ou environnementale, les élèves sont amenés à combiner des fonctionnalités en lien avec l'IA. Ils devront construire une équipe pluridisciplinaire pour relever le défi qui leur est proposé. À travers plusieurs mini jeux, les équipes vont déconstruire les stéréotypes liés aux biais et creuser les enjeux de fiabilité et d'impact environnemental de l'IA.

Apprendre à jouer à une IA

Anna CHOUBY

Vous êtes vous jamais demandé comment une intelligence artificielle fait pour apprendre ? Venez découvrir le principe de l'apprentissage par renforcement en entraînant une IA au jeu des allumettes. Atelier 100% débranché et ludique !

CNN : Réseaux de Neurones Convolutifs

Hélène CHARPENTIER

Plongez dans l'univers fascinant de l'optimisation des ressources : découvrez l'algorithme de Dijkstra et le simplexe en jouant à gérer des ressources et à tracer le chemin le plus efficace entre des villes !

Entrez dans la tête d'une IA

Camille Boltana Arriazu

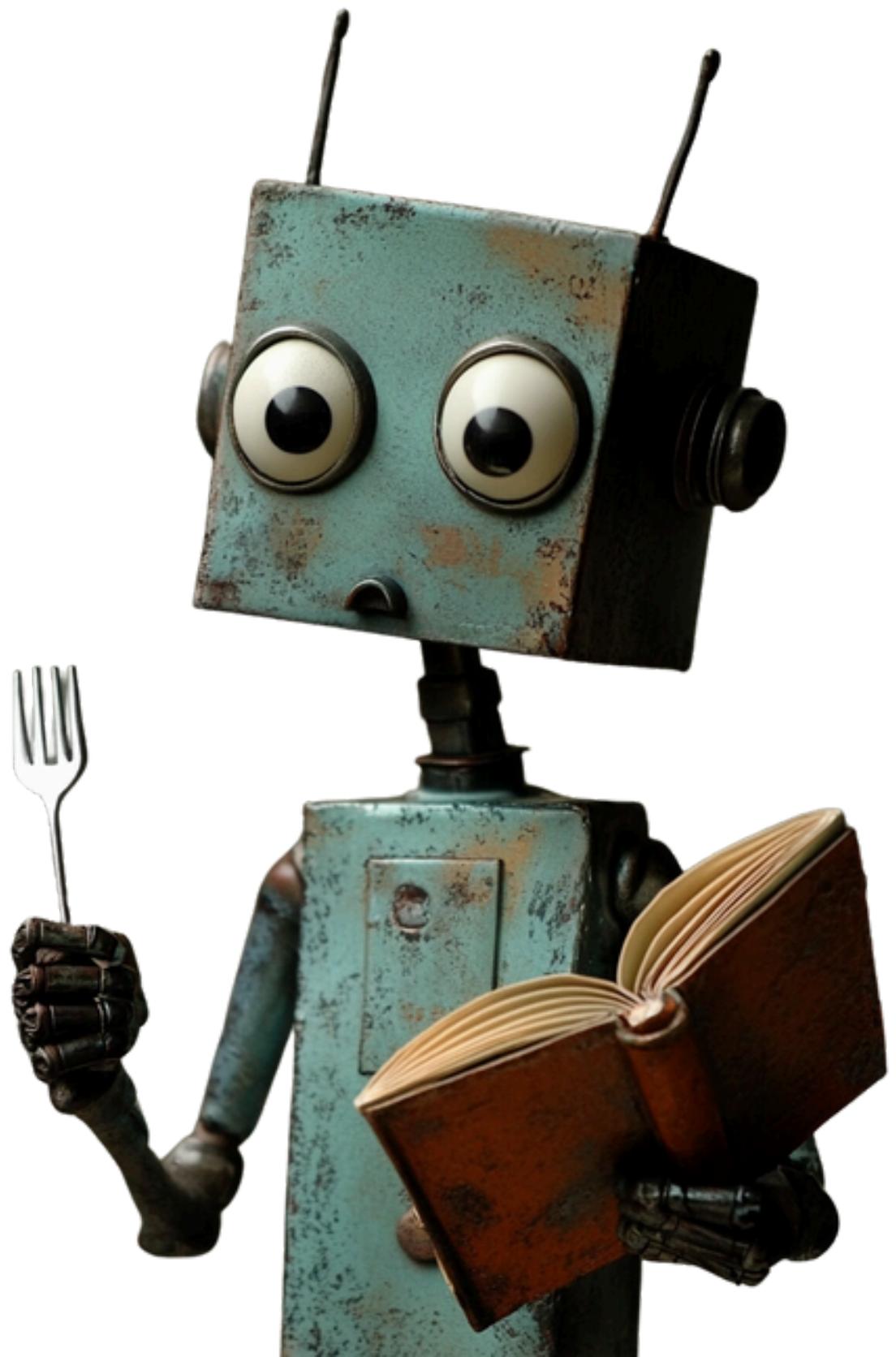
Le but de l'atelier est d'aborder une branche de l'IA : l'apprentissage supervisé. Dans l'atelier, les élèves se mettent à la place d'une IA pour comprendre comment on peut passer d'un set d'images étiquetées à une règle pour ensuite prédire sur des images non-étiquetées

Recette pour créer son ami robot

Loan BERNAT

Comment les robots et ChatGPT peuvent nous comprendre ? Comment nous répondent-ils ? Découvrez le en jouant le rôle d'un robot qui apprends à parler pour la première fois :)

Mais au fait... comment une machine fait-elle pour apprendre?

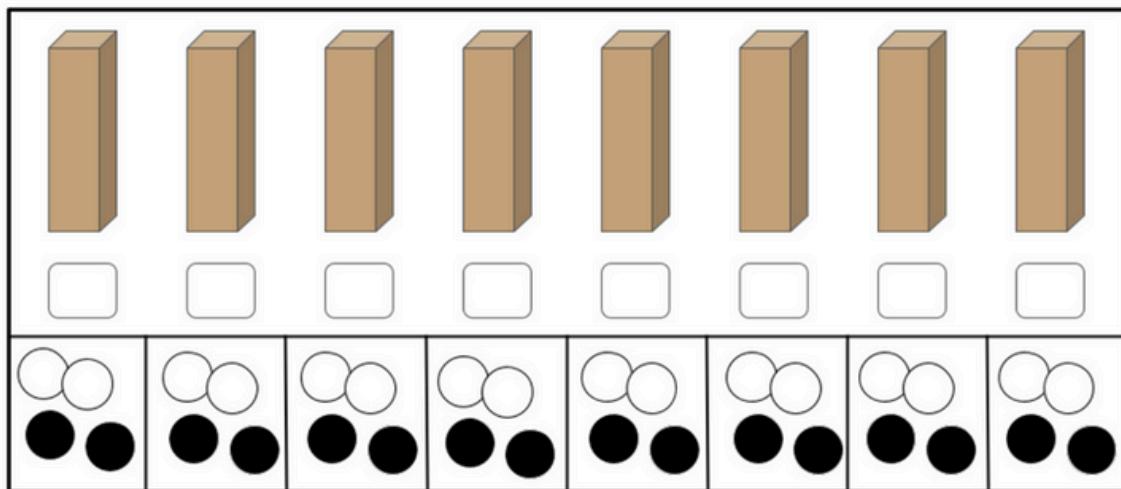


<Jeu_de_NIM>

APPRENEZ À JOUER À UNE IA

Dans le jeu de Nim à 8 bâtons, on tire alternativement 1 ou 2 bâtons. Celui ou celle qui tire le dernier bâton a perdu. Facile à comprendre mais comment apprendre à jouer à une intelligence artificielle?

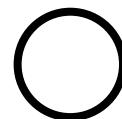
On utilise pour cela une méthode d'**apprentissage par renforcement**. Prenez 8 bâtons, 16 jetons blancs et 16 jetons noirs. Prévoyez un stock de jetons à côté de vous.



Une personne joue le rôle d'un être humain, qui décide à son tour de jeu d'enlever un ou deux bâtons. L'autre personne joue le rôle d'une intelligence artificielle. Pour "décider", elle va piocher dans un ensemble des possibles. Si le jeton est noir, il faut enlever deux bâtons. Si le jeton est blanc, on enlève un bâton.

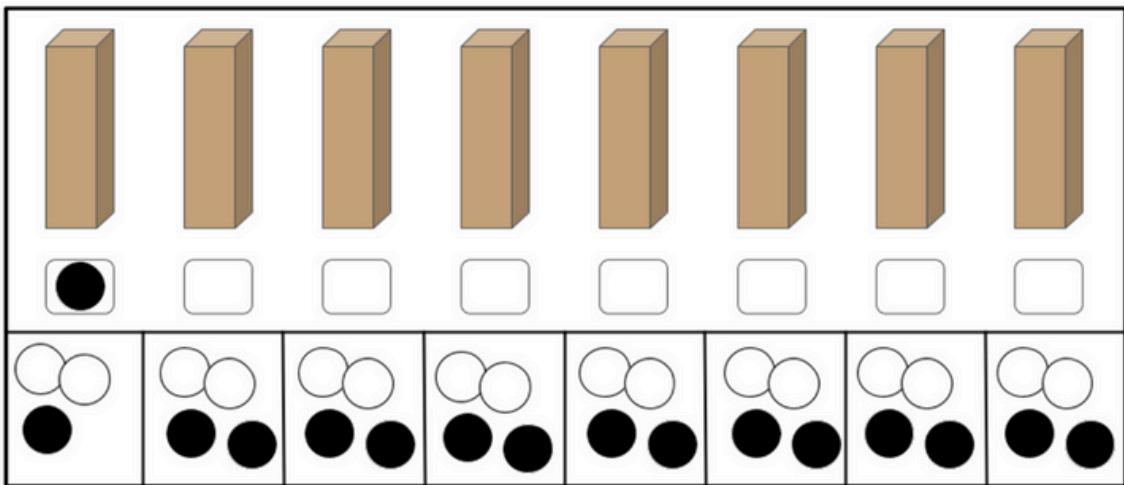


2 bâtons

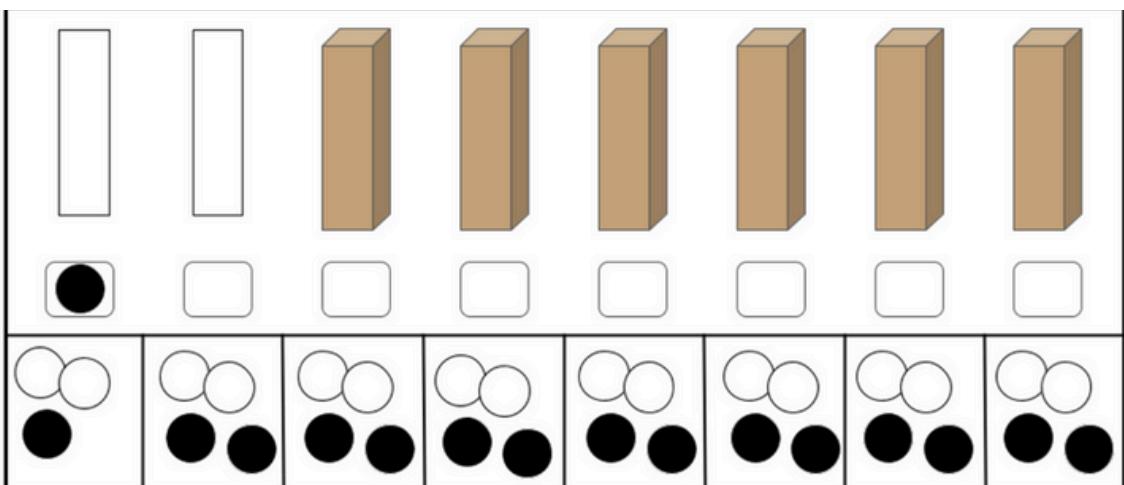


1 bâton

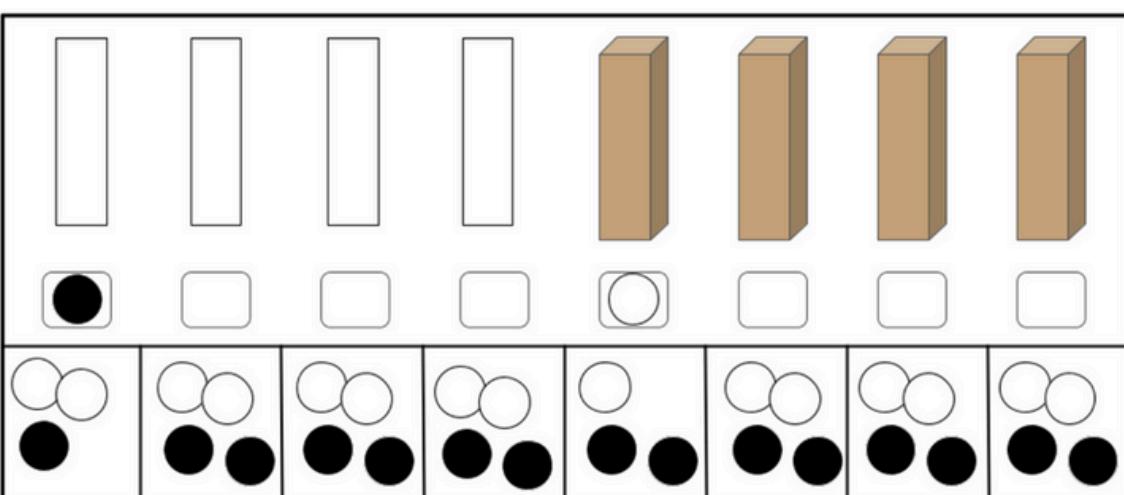
Par exemple : le rôle IA commence et pioche un jeton noir.



Il faut retirer deux bâtons. N'oubliez pas de poser le jeton devant la boîte, c'est important !



Puis c'est au rôle humain de jouer en décidant d'enlever un ou deux bâtons. Disons deux bâtons.



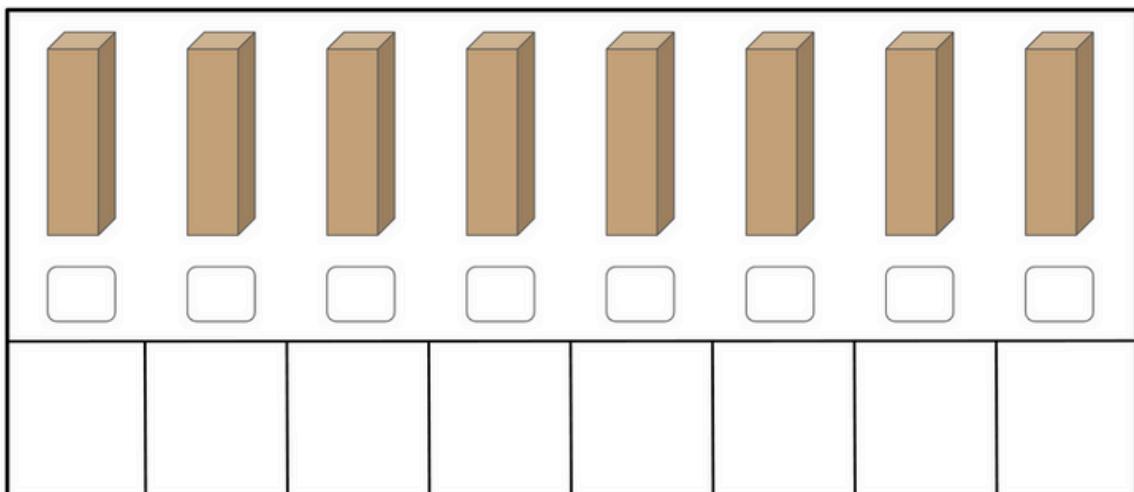
Le rôle IA doit piocher dans la case sous le premier bâton disponible. Admettons que c'est un pion blanc qui est pioché, il faut enlever un bâton.

Continuez jusqu'à la fin de la partie. Puis :

Si l'être humain a gagné, cela signifie probablement que les coups joués par l'IA n'étaient pas les bons. Dans ce cas on va "punir" l'IA en lui retirant les jetons joués. Défaussez les jetons que vous avez piochés.

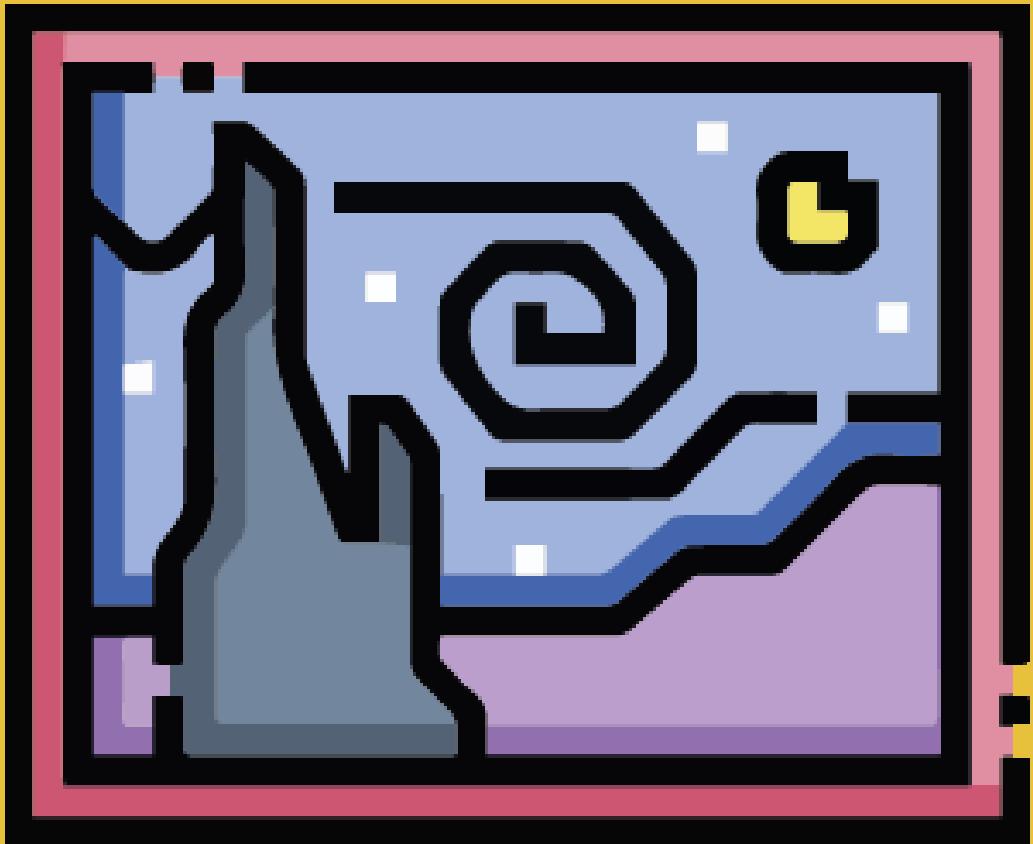
Si l'IA a gagné, cela signifie probablement que les coups joués étaient les bons. Dans ce cas on va renforcer le comportement en "récompensant" l'IA. Remettez les pions dans les tas et rajoutez à chaque fois un pion de la couleur piochée.

Rejouez autant de fois qu'il faut pour voir apparaître une séquence. Quelle est-elle Dessinez-la ci dessous :



Certains emplacements se vident : qu'est ce que cela signifie ?

Réponse : ce sont les positions perdues



Arts et Mathématiques

A retrouver au festival

OriCrypto

Mostefa MESMOUDI

Voulez-vous jouer tout en faisant des maths ? voulez-vous faire des œuvres artistiques plus ou moins complexes ? venez nous rejoindre. Nous sommes des élèves du collège Cousteau dans la région parisienne et nous avons un club d'origami. Nous venons spécialement pour vous apprendre à faire des origamis originaux, des cartes de vœux et des messages cryptés en utilisant les origamis.

Tiens toi à carreau, l'art de l'azulejo

Laura DRIFFORD

Une expérience aux côtés d'une artiste céramiste afin de découvrir les liens entre l'art et les mathématiques vers la réalisation d'un azulejo sur papier. Créations de motifs géométriques à l'aide des techniques traditionnelles des artisans d'autrefois : à partir de traits et de cercles, l'azulejo apparaît.

TrioBinô

Bouchra REGRAGUI MARTINS

Dans une première étape de 30-45 min les élèves sont amenés à Construire le triangle de Pascal en jouant. A partir de cette situation, les élèves vont communiquer avec le langage mathématique, ils vont oser, se motiver, et travailler les mathématiques avec plaisir ce qui est le but de l'atelier.

Origami, mathématiques et pliages géométriques

Bernard et Monique DUPUY - Marie OHYE - Yanis CIAVALDINI

Et si la géométrie devenait un jeu entre vos mains ? Venez découvrir nos différents ateliers autour de l'origami, l'art du pliage du papier.

Comment faire un coloriage avec un crayon fin ? Les courbes remplissantes à la rescousse !

Alba MALAGA SABOGAL - Paul RéMY

En mathématiques, il est avéré que les lignes n'ont pas d'épaisseur. En effet, colorier avec un crayon fin prend beaucoup plus de temps qu'avec un crayon épais! Grâce aux courbes remplissantes, on peut remplir totalement une surface, par exemple trouver une courbe qui colorie complètement un carré. Dans cet atelier, on invitera les élèves à pratiquer ces théories via le dessin et l'exploration d'objets tangibles, mais aussi à découvrir les applications des courbes remplissantes, par exemple dans le domaine de l'impression 3D.

StreetMaths

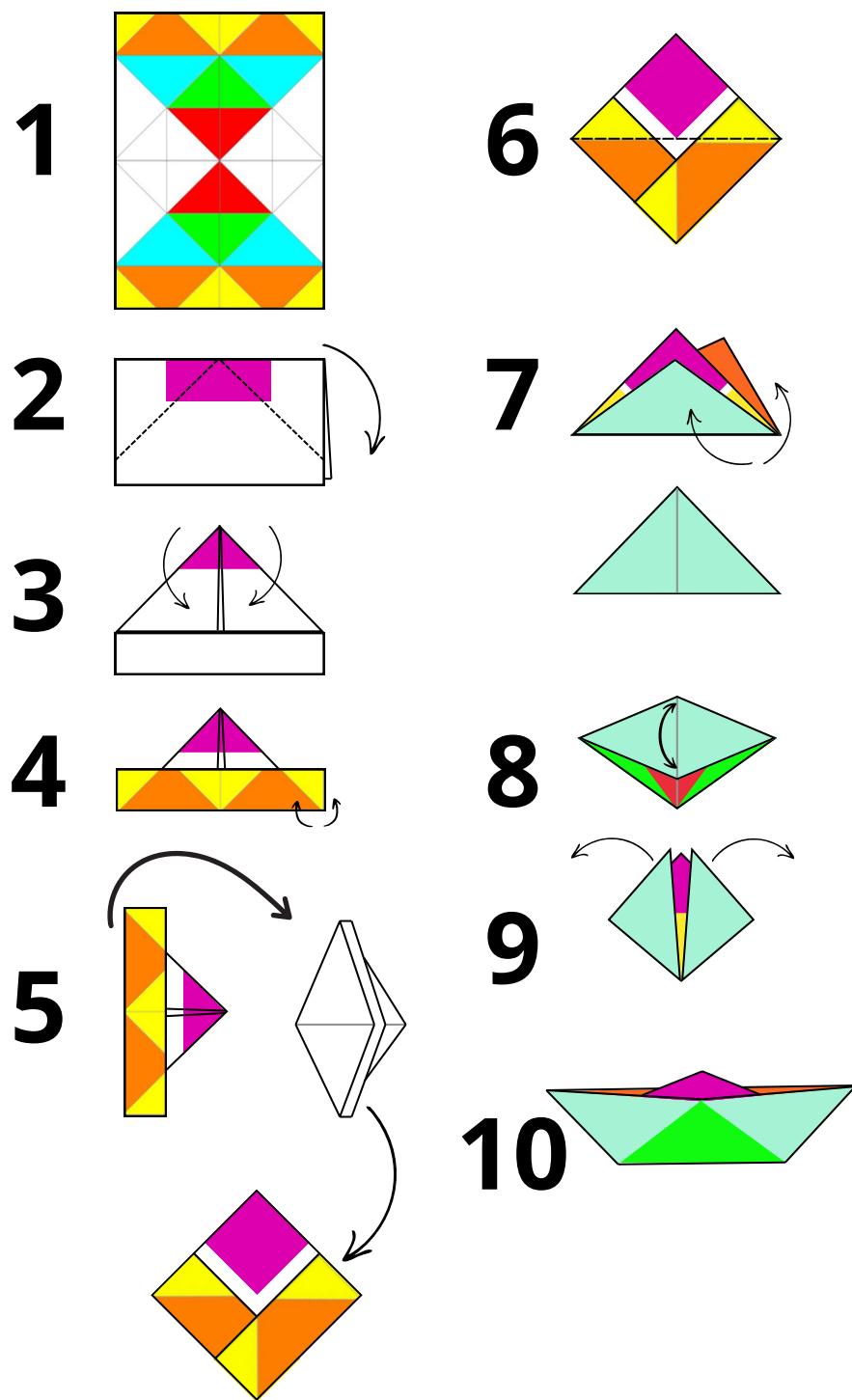
Christian MERCAT

Un entrelacs, ce sont des lignes qui se croisent, dessus-dessous, comme vos lacets, et qui dessinent de belles formes complexes. Complexes mais faciles à faire quand on est assez nombreux·es, qu'on a de la craie et du soleil! Venez apprendre à décoder un graphe pour en faire un nœud magnifique!

ORIGAMI

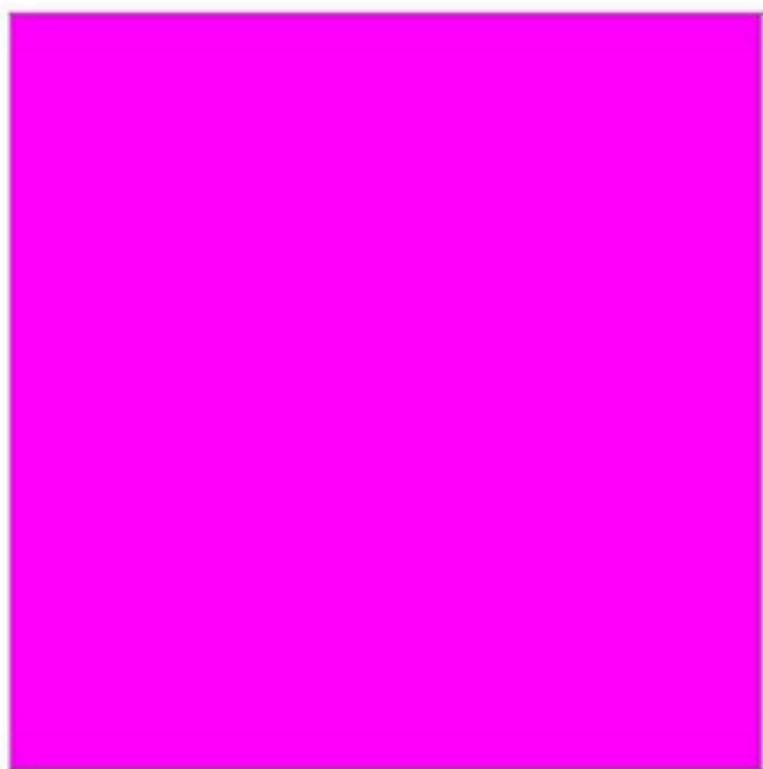


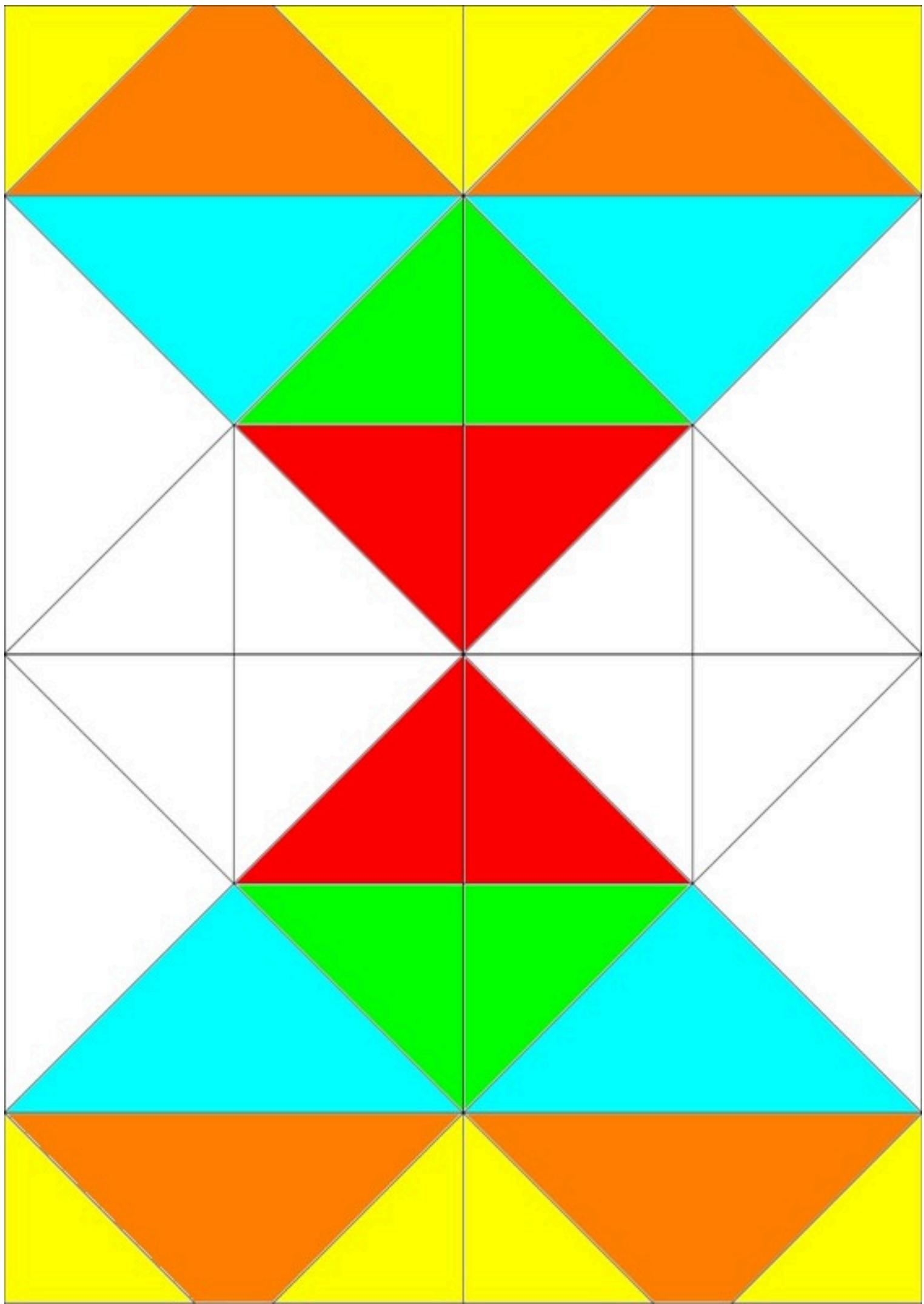
Suivez les instructions pour obtenir un bateau en origami avec la feuille est pré-colorée. A votre avis, où va se retrouver la partie rouge?





**Pour avoir le bateau ci-dessous, découper la feuille selon le cadre noir, puis plier la feuille par le milieu en arrière.
Continuer normalement.**

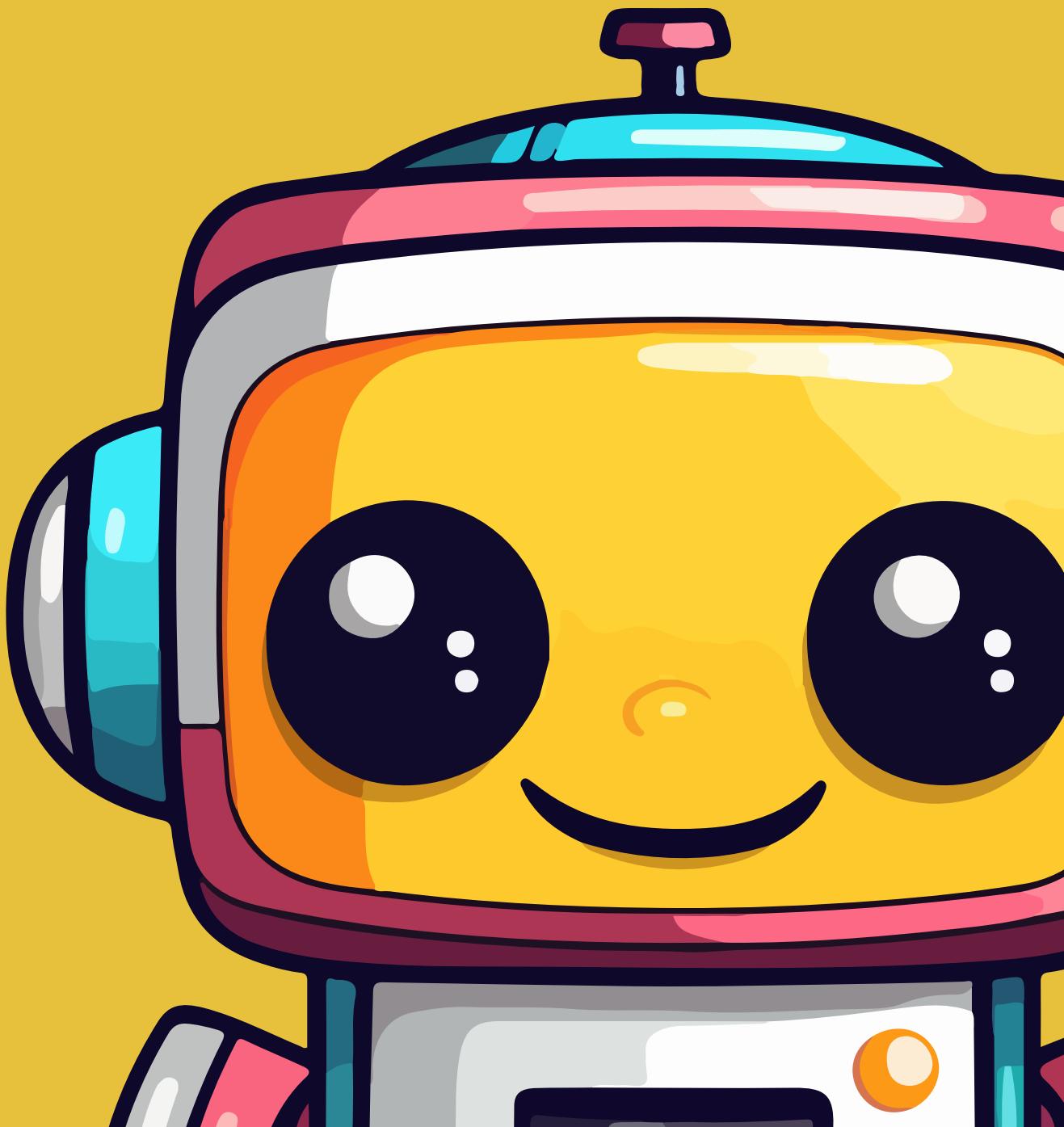




InforMATHique

Numérique et

Robotique



A retrouver au festival

Programmation carte microbit

Pascal VINCENT

Cette activité combine une approche débranchée ludique et la pratique de la programmation avec la carte Micro:bit, tout en posant les bases d'une réflexion sur l'importance de la programmation et des applications autour de robots interactifs.

Marelle de Turing

Thea HAUXWELL

Alan Turing est un mathématicien britannique, il veut se déplacer de Londres à Cambridge, en Grande-Bretagne. Pour cette traversée, il choisit de prendre le train. La veille de son départ, la nuit arrive, et une tempête détruit des parties du pont sur lequel se trouvent les rails du train. Heureusement, nous avons ici une marelle réparatrice de ponts. Vous allez pouvoir l'utiliser pour réparer le pont !

Alice au pays des nombres

Antoine STEVAN

Découvrez le monde de la cryptographie au travers d'une expérience interactive de création de clés de chiffrement symétrique.

Scratch : Créer et programmer un jeu interactif

Julie CORNET

Un atelier qui revisite le jeu des livres « Où est Charlie », tout en proposant une initiation à la programmation informatique, dans lequel va s'exprimer toute la créativité des participant-es ! À l'aide de l'interface de programmation simplifiée par blocs Scratch, les enfants vont pouvoir imaginer et programmer leur propre version interactive du fameux jeu.

Labyrinthe du Contrôle Aérien

Zakaria EZZAHED

Les élèves programment des avions pour atteindre leur destination, en évitant collisions et obstacles sur une grille. Un défi ludique pour apprendre en s'amusant !

Calcul parallèle et stochastique

Paul PACE

Un atelier où vont s'affronter des équipes pour démontrer leur efficacité dans le calcul. Les stratégies sauront-elles s'adapter face aux nouveaux problèmes plus difficiles ?

Camemberts Autosimilaires

Xavier BRESSAUD

Nous verrons qu'il n'est pas facile de trouver des formes que l'on peut découper en deux morceaux de telle manière que la forme des morceaux soit la même que la forme initiale...

Hasard et nombres aléatoires

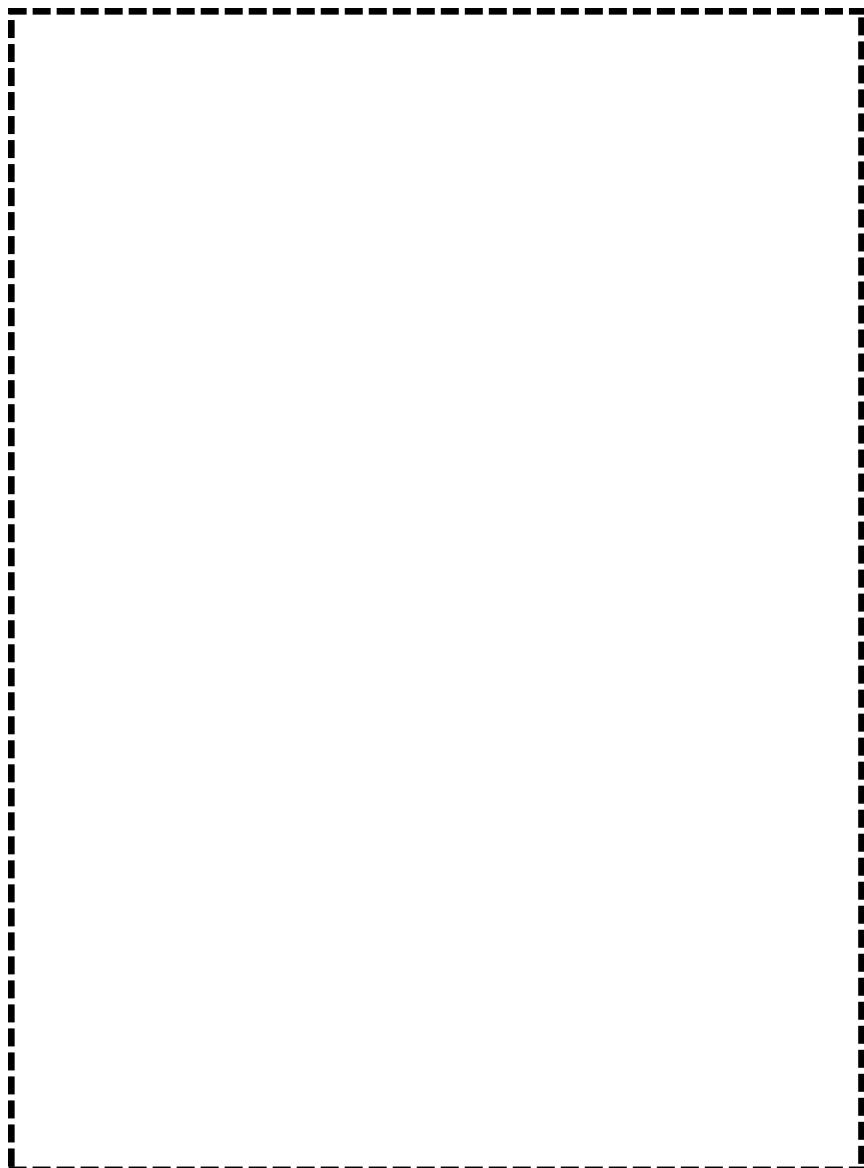
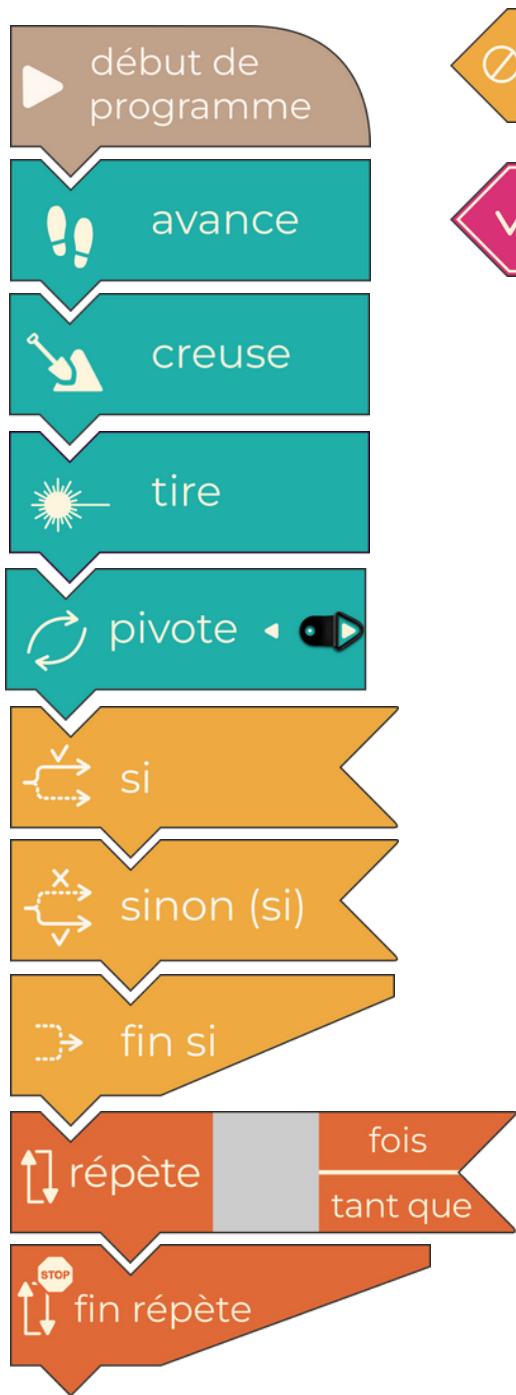
Marc AGENIS

Hommes VS algorithmes, qui sera le meilleur pour générer des nombres aléatoires?

L'ALGORITHMIQUE DÉBRANCHÉE

avec Code en Bois

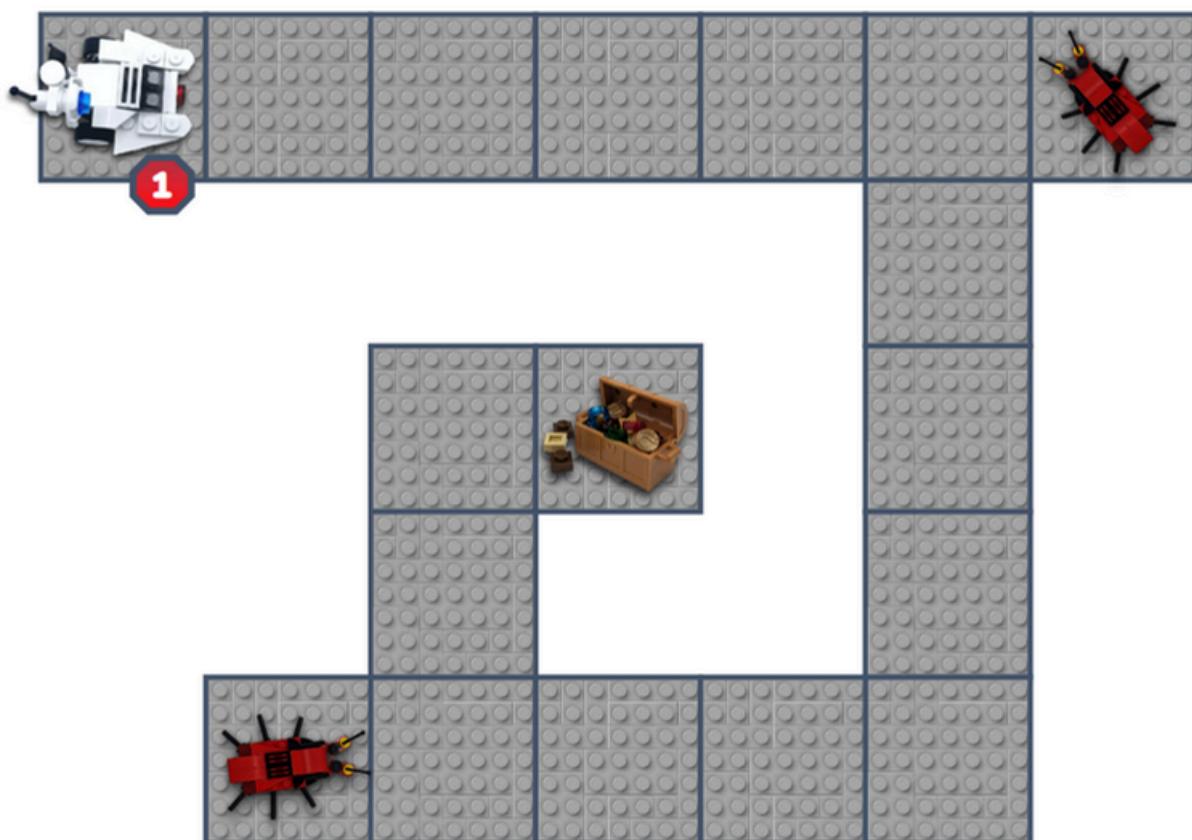
Vous disposez des briques suivantes. Choisissez celles qui vous faut et remettez les dans l'ordre pour résoudre le défi page suivante.



Plus d'explications sur les briques
sur <https://www.codeenbois.fr/>

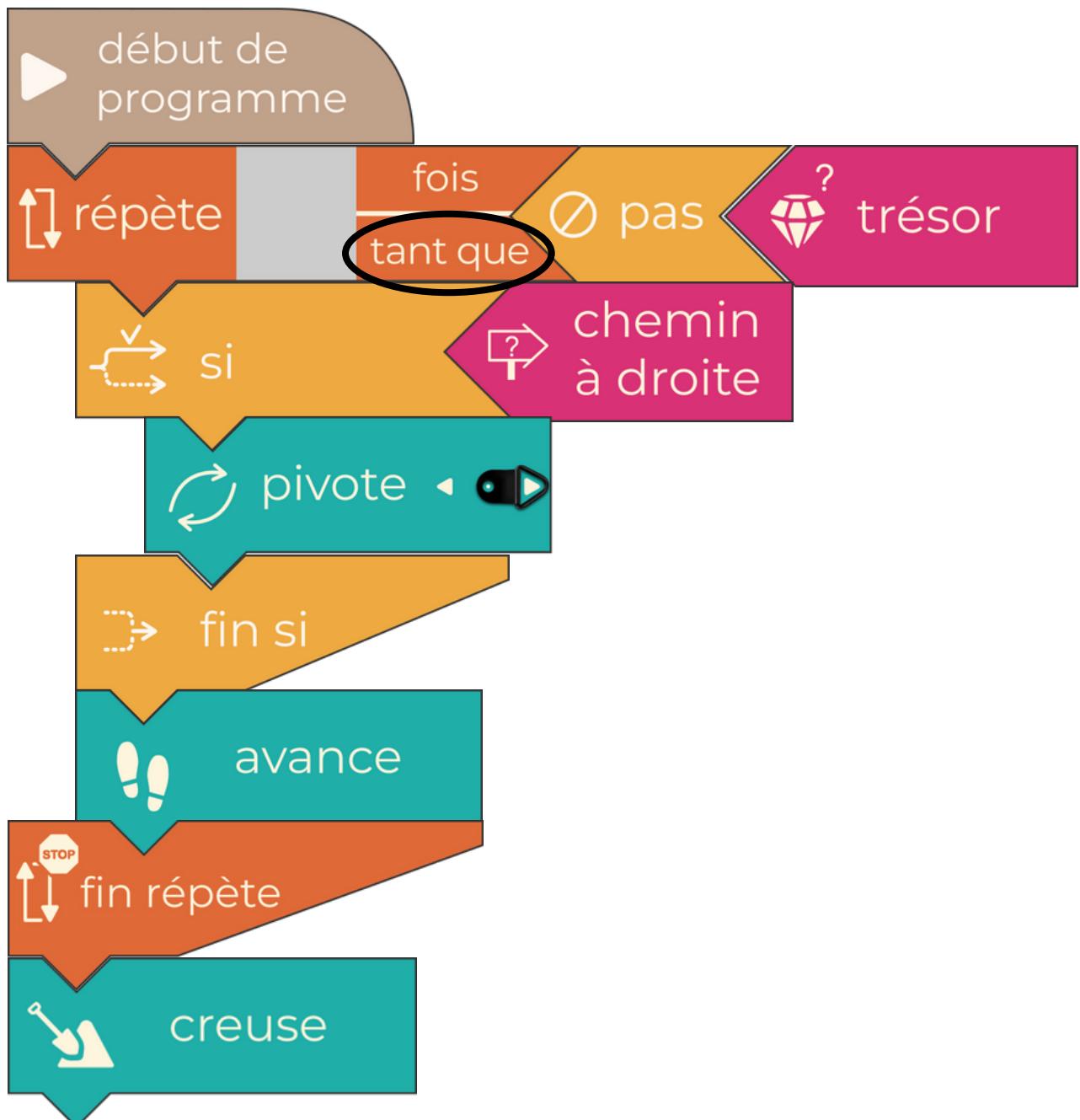
03. Spirale infernale

Il reste assez de batterie pour un seul tir laser.
Comment parcourir la spirale jusqu'au trésor?

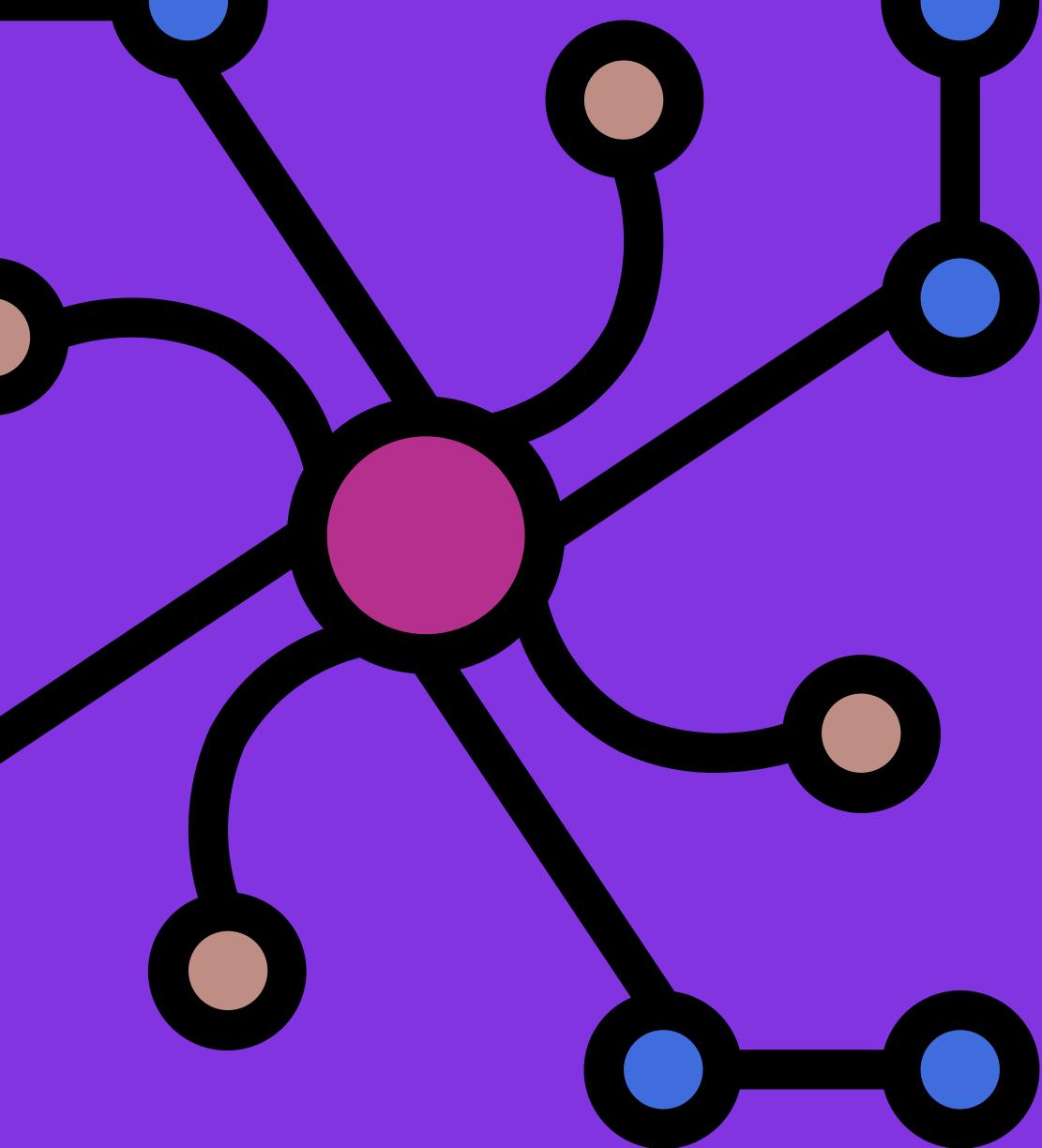


Indice : regardez où sont les bugs, ils ne se déplacent pas

SOLUTION



Retrouvez ce défi et plus d'informations sur <https://www.codeenbois.fr/>



Maths Connectées

A retrouver au festival

Le procès du Robot

Véronique POIREL

Théâtre débat scientifique qui propose d'explorer les objets connectés, drones, robots intelligents, applications mobiles, et voitures autonomes, mettant en lumière l'intelligence artificielle et la robotique qui façonnent notre quotidien. Mais jusqu'où peuvent aller ces technologies ? Quelles relations les humains développent-ils avec les robots ? Quels défis restent encore à relever pour l'IA ? À travers une alternance de saynètes jouées par la troupe d'improvisation Crache Texte et des interventions d'experts (scientifiques, entrepreneurs, juristes...), ce spectacle aide les élèves à déconstruire les idées reçues sur l'intelligence artificielle.

Théâtre débat scientifique qui propose d'explorer les objets connectés, drones, robots intelligents, applications mobiles, et voitures autonomes, mettant en lumière l'intelligence artificielle et la robotique qui façonnent notre quotidien. Mais jusqu'où peuvent aller ces technologies ? Quelles relations les humains développent-ils avec les robots ? Quels défis restent encore à relever pour l'IA ? À travers une alternance de saynètes jouées par la troupe d'improvisation Crache Texte et des interventions d'experts (scientifiques, entrepreneurs, juristes...), ce spectacle aide les élèves à déconstruire les idées reçues sur l'intelligence artificielle.

Programmation et prototypage électronique avec Arduino

Simone FERRECCHIA

L'atelier porte sur la programmation informatique et le prototypage électronique avec des cartes arduino. Le but est de compléter un certain nombre d'opération et dans un certain ordre, sur des objets qui vont se déplacer grâce aux différents tapis roulants.

Apprivoiser un robot

Bénédicte ARTOLA

Parcours et défis avec les robots bluebot

DÉFI BLUEBOT

Le robot BlueBot est un robot pédagogique autonome. Pour le faire avancer, il faut lui "programmer" ses déplacements à l'avance à l'aide des touches sur son dos :

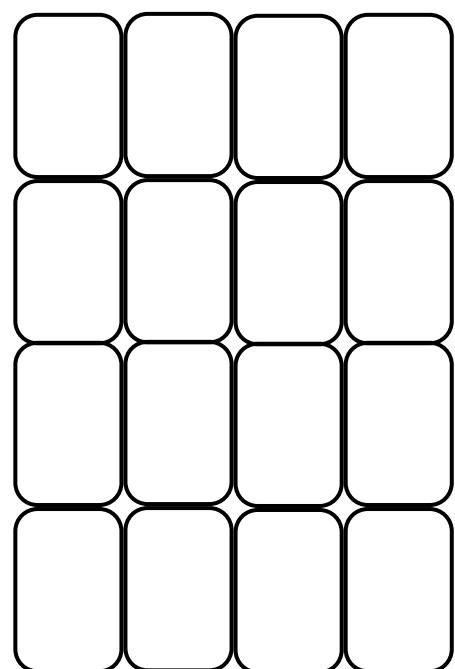
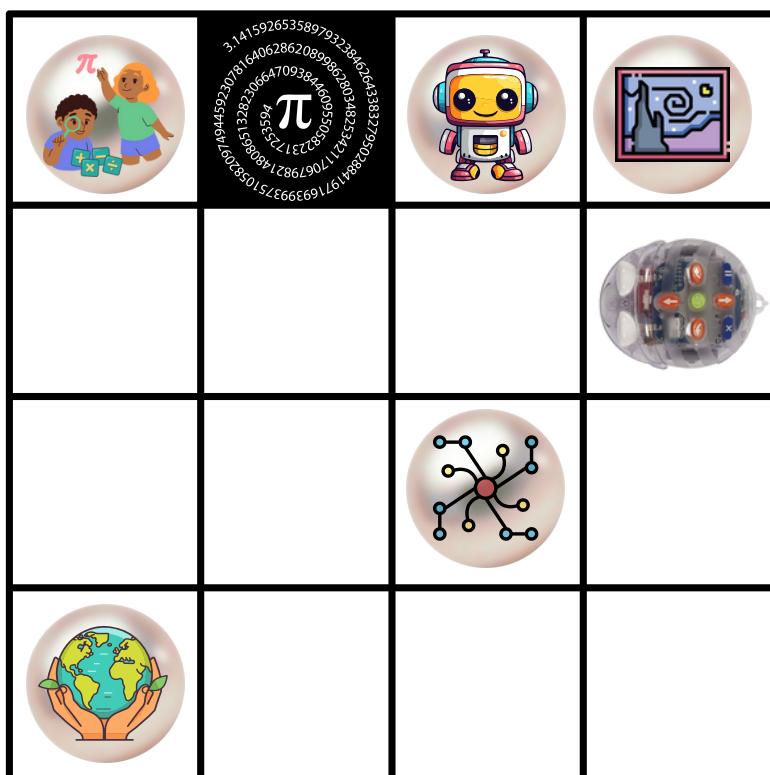


Sur quelles touches appuyer pour résoudre le défi suivant ?

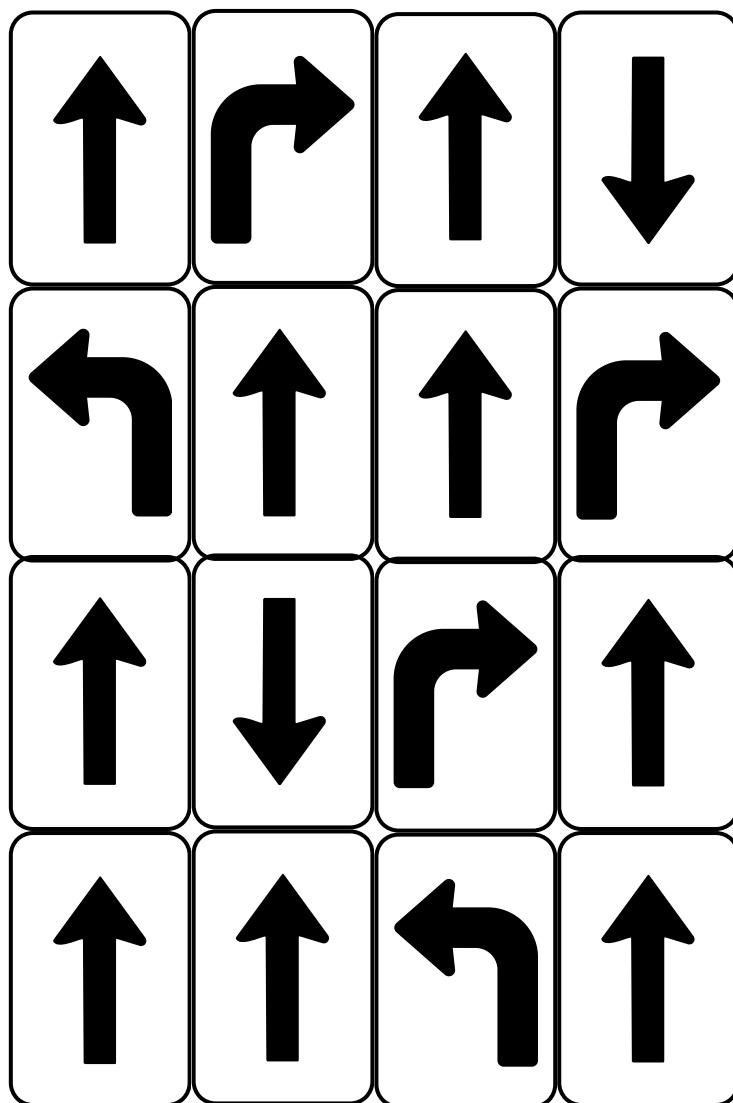
BlueBot doit se rendre à trois ateliers du festival, dans l'ordre :

- 1 - Marelle de Turing
- 2 - Surfaces en tout genre
- 3 - Origami, mathématiques et pliages géométriques

Allez chercher dans le livret dans quels pôles se trouvent les ateliers et emmenez-y Bluebot dans l'ordre. Mais attention à ne pas tomber dans le piège, ou BlueBot ne pourra plus avancer avant d'avoir récité toutes les décimales de π ...



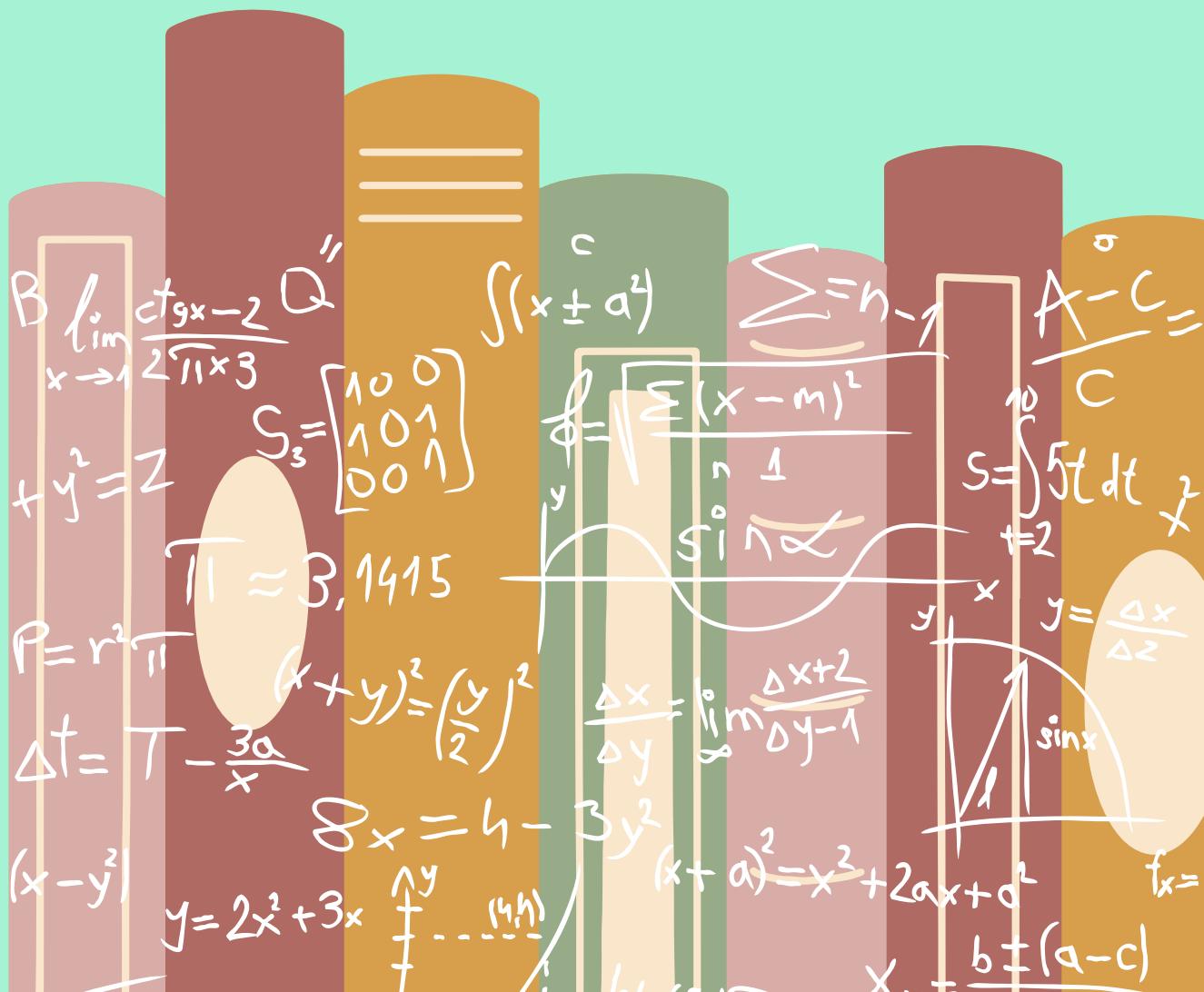
SOLUTION



Littéramaths

langage

mathématique





sa synthèse

En mathématiques, comme dans bien d'autres domaines, le hasard joue souvent un rôle déterminant. L'histoire de ce livre débute ainsi par une rencontre improbable, celle de Jean-Baptiste Aubin, mathématicien français, et d'Anita Lehmann, autrice suisse. Jean-Baptiste et un jeune collégien anglais, futur époux d'Anita, deviennent correspondants il y a bien longtemps, une relation qui perdurera pendant de nombreuses années. Bien plus tard, alors que Jean-Baptiste présente un spectacle de magie dans un théâtre, Anita, de passage à Paris, assiste à la représentation. C'est là qu'ils décident de combiner leurs talents pour créer un ouvrage à la fois rigoureux sur le plan mathématique, accessible et plein d'humour.

son but

Toucher les plus de 9/10 ans en racontant une histoire tout en distillant des informations fabuleuses sur pi. Ici, les émotions dialoguent avec l'intelligence pour saisir les messages d'Anita et Jean-Baptiste. Dans certains pays, les dirigeants interdisent les scientifiques de travailler et les extrémistes religieux sont toujours vifs à la censure. La connaissance est encore en danger devant l'obscurantisme. Ce modeste ouvrage se veut une participation à la diffusion de ce que l'humanité dans son ensemble (les découvertes sur pi se succèdent depuis des millénaires sur tous les continents !) a accumulé comme un trésor qui devrait, de notre point de vue, être encore plus facilement disponible pour toutes et tous : le savoir.

ses moyens

Une équipe résolument internationale (Joonas est Estonien et la maison éditrice, Helvetiq, est... helvétique !) et pluridisciplinaire, comme dans les mathématiques où les connaissances s'accumulent en faisant fi des frontières, des cultures et des genres...

Anita Lehmann • Jean-Baptiste Aubin • Joonas Sildre

L'UNIVERS

de Pi

3.1415926

358979323

Le nombre mystérieux
qui rend tout le monde dingue



Traduit par Adèle Boillat

TA VIE À L'INTÉRIEUR DE PI

Si tu attribues un nombre à chaque lettre de l'alphabet, tu peux trouver des lettres, des mots, des livres entiers dans Pi!

A
1234

B
85

C

743160982



En faisant ça, tu peux trouver ton histoire préférée dans Pi. Ou l'œuvre complète de Shakespeare. Ou le roman que tu écriras peut-être dans vingt ans. Tout ce qui a déjà été pensé ou dit et tout ce qui va (ou ne va pas !) être pensé ou dit se trouve dans Pi.

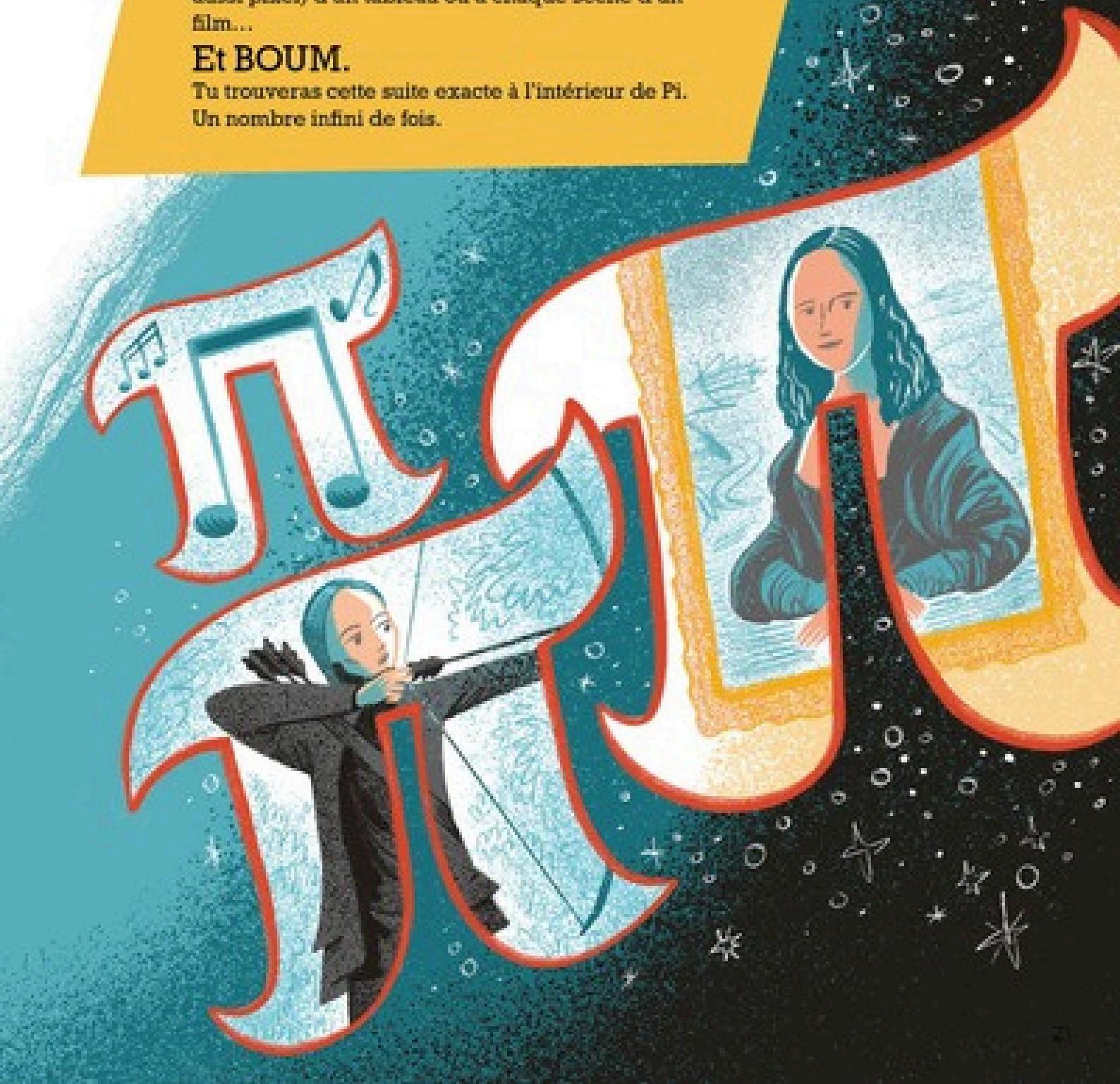
ET CE N'EST PAS TOUT!

Toute la **MUSIQUE** et tous les **TABLEAUX**
et tous les **FILMS** du monde peuvent **AUSSI**
être trouvés dans Pi.

Il suffit d'attribuer un nombre à chaque note de musique, à chaque point de couleur (qu'on appelle aussi pixel) d'un tableau ou à chaque scène d'un film...

Et BOUM.

Tu trouveras cette suite exacte à l'intérieur de Pi.
Un nombre infini de fois.



«Explorez le fascinant univers de Pi ! Entre humour et science, ce livre vous invite à un voyage ludique à travers l'histoire étonnante de ce nombre unique.»
Hugo Duminil-Copin, lauréat de la médaille Fields 2022

Pi est partout. Dans les ballons, dans les fusées, dans la nature et dans l'Univers. Les humains en sont fous. Il y a même des gens qui...

... passent leur vie à calculer Pi.

... récitent Pi par cœur pendant des heures.

... ou voient Pi en rêve.

Et toi, deviendras-tu le nouveau génie de Pi ?

4 2 5 4 5 3
7 4 8 6 9

HEL
VETIQ

helvetiq.com



Collection
Pointue

22 €

À partir de 9 ans

ISBN : 978-2-88977-033-5



9 782889 770335 >



Maths et Espace

A retrouver au festival

Planétarium itinérant

Jean CORDIER

Durant une séance de 50min, sous le dôme du planétarium, il est abordé le mouvement apparent des astres, l'orientation par le ciel, la reconnaissances de constellations de la saison, et l'organisation du système solaire. La fin de la séance est conclu par des questions libres, et selon l'âge, le temps et l'implication du public un petit conte mythologique est projeté en pleine voûte sur les 5 dernières minutes.

Maths en grottes

Amandine HAMARD - Alex CINQUALBRE

Venez découvrir comment faire un relevé sur plan d'une grotte, une application concrète des mathématiques lié à l'archéologie. L'élève pourra appliquer différents théorèmes mathématiques et géométriques sans se rendre compte qu'il fait des maths. Adapté dès le CM1, les élèves se représentent dans l'espace, estiment des distances et retrouvent sous forme de plan.

Atelier Polyèdres

Jean-Jacques DUPAS

Atelier collaboration pour créer un polyèdre géant.

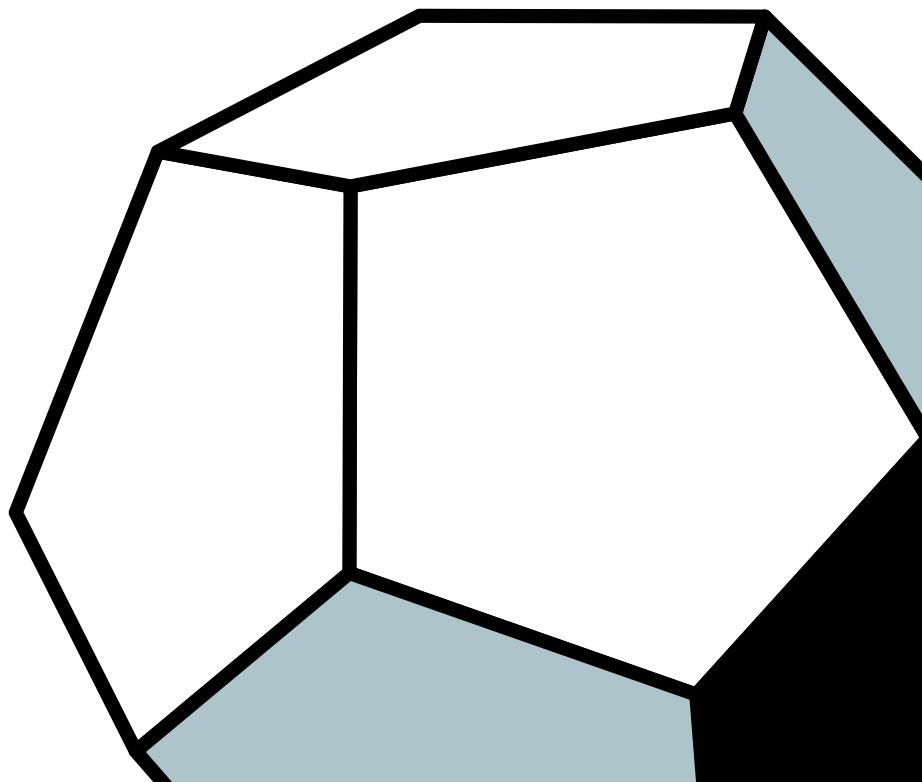
LA GALAXIE DES POLYÈDRES

Un polyèdre est un solide à facettes planes, comme un cube, une pyramide, un prisme... Jouons ainsi : on pioche un polyèdre et on compte ses sommets, ses arêtes et ses faces. On note s , a , f ces nombres:

- s pour le nombre de sommets
- a pour le nombre d'arêtes
- f pour le nombre de faces

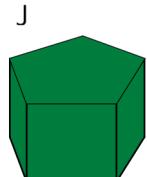
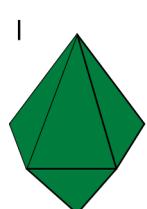
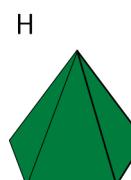
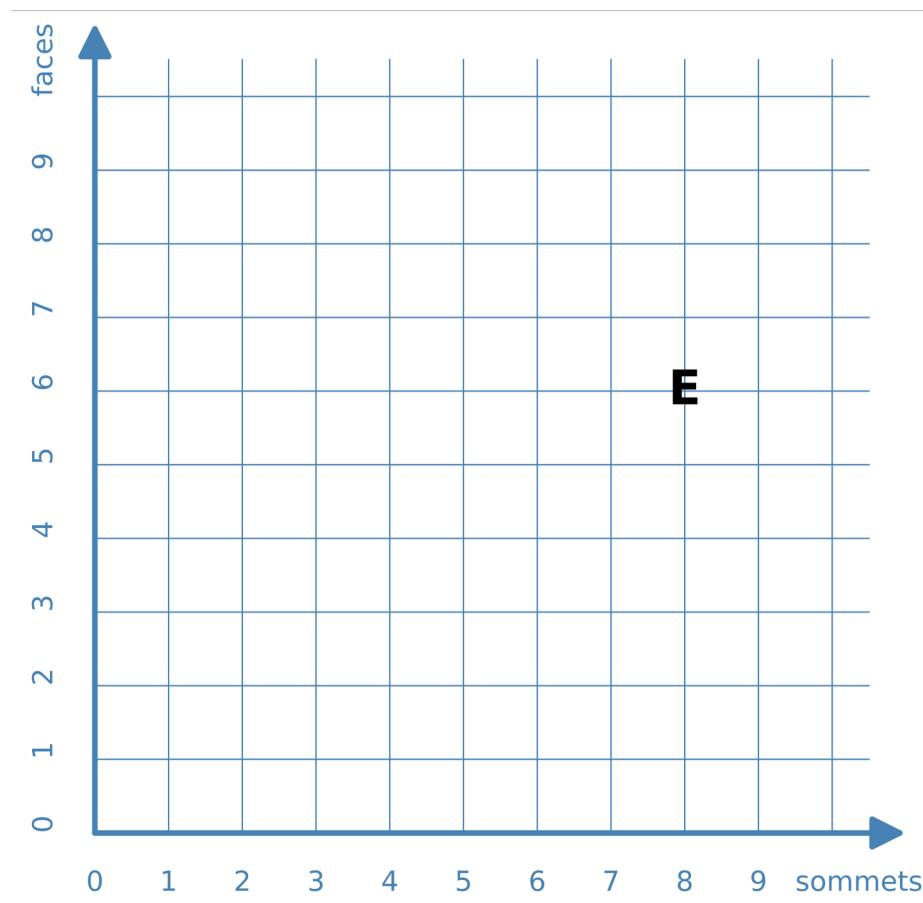
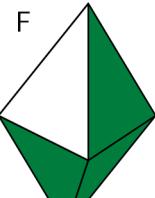
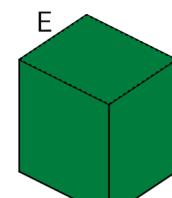
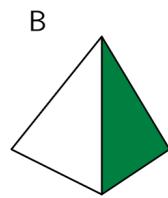
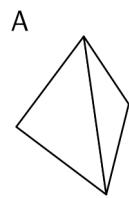
On suspend alors le polyèdre par un fil en le plaçant au point de coordonnées (s, a, f) de l'espace.

En regardant beaucoup de polyèdres suspendus ainsi dans l'espace, est-ce qu'on voit une forme particulière? Une boule? Des points dispersés un peu au hasard? Un alignement? La surprise va se révéler tout au long du festival: chaque fois que quelqu'un accrochera un nouveau polyèdre on comprendra un peu mieux leur positionnement dans l'espace.



1 - Comptez les sommets et les faces des solides de cette page. Placez la lettre correspondante sur la grille, comme pour l'exemple du cube.

2 - Comptez aussi les arêtes et remplissez le tableau en calculant {nombre de sommets + nombre de faces - nombre d'arêtes}. Que remarquez-vous?



solide	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
sommets					8					
faces						6				
arêtes							12			
$s + f - a$						2				

réponse : c'est une constante !

Maths et Sport



A retrouver au festival

Learn'Oc - Faire des maths ... un jeu d'enfants

Xavier DUFOUR

Un doigt électronique dans une main et une carte indiquant une tâche à réaliser dans l'autre suffisent à se lancer dans le défis. Les participants doivent trouver, en fonction de la tâche à réaliser, les balises qu'ils devront biper pour ce faire. Pas de balises cachées, ici, ce n'est pas un jeu de hasard, mais une méthode ludique et stimulante facilitant l'acquisition des apprentissages. Quand la mission semble remplie, immédiatement, un ordinateur valide ou non l'exercice. Si c'est bon, le participant repart pour un nouveau défi. Sinon, il peut aller se corriger afin de rester toujours dans un processus de réussite et de valorisation. Du choix du défi à sa correction, en passant bien-sûr par sa réalisation, chacun est autonome. La satisfaction de réussir n'en est que plus grande. Dans cette activité, on court, on marche, on se pose pour réfléchir, on échange, on questionne et on trouve des solutions. Le rythme des enfants est respecté, tant dans le mouvement, la réflexion, que dans le choix des défis.

Maths et jonglerie

JMarc WEBER

Dans cet atelier à la fois artistique et scientifique, vous aurez l'opportunité de créer vos propres figures de jonglerie, que l'intervenant exécutera à la volée. Une belle occasion de faire des mathématiques faciles, ludiques, concrètes et visuelles !

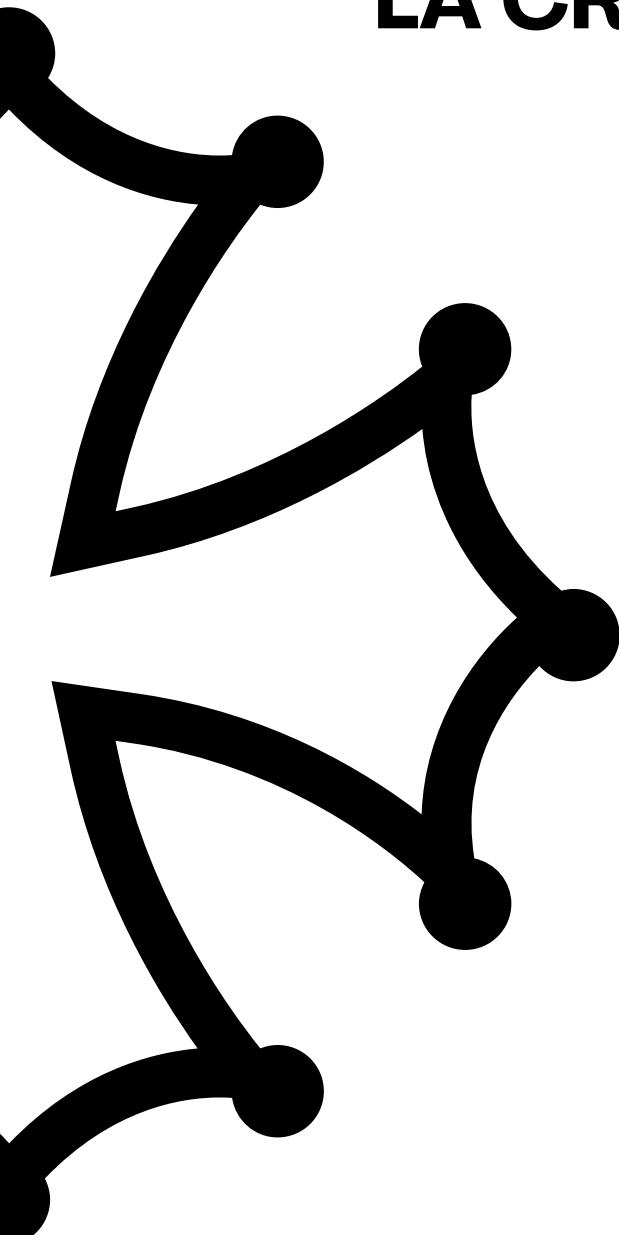
MathCityMap : Des mathématiques à l'air libre

Les Maths En Scène

L'application MathCityMap permet aux utilisateurs de tous âges d'ouvrir un œil scientifique sur le monde autour d'eux, de voir ce qu'il y a d'intéressant dans des objets de la cour d'école, du parc de la ville et partout où leurs compétences mathématiques trouveront à s'appliquer! Dans MathCityMap, les élèves utilisent les outils appris en classe hors la classe et découvrent leur environnement dans une perspective mathématique.

Découvrez la balade mathématique à Toulouse, et explorez la ville rose autrement !

LA CROIX OCCITANE



Sur la place du Capitole à Toulouse se trouve l'imposante Croix de Toulouse. Elle fut réalisée en 1994 par l'artiste Raymond Moretti à la suite d'une commande passée lors du réaménagement de la place du Capitole, impulsé par le maire, Dominique Baudis. Elle se présente comme un grand bas-relief en bronze, d'une largeur de 18 mètres et d'un poids de 20 tonnes environ. Elle est constituée de plusieurs pièces de bronze, dont la finition, lisse ou au contraire plus brute, donne du relief à l'ensemble. Les douze signes du zodiaque prennent place dans les pommettes. Examinez-les et répondez à la question suivante :

Quelle est la somme des nombres inscrits sur les médaillons quadrupèdes de la croix occitane au centre de la place du Capitole ?



SOLUTION



Les poissons n'ont pas de pattes, les scorpions et les crabes en ont plus de 4. Les gémeaux (numéro 10) ont chacun deux pieds, soit quatre dans le médaillon, qui est donc quadrupède au sens premier de l'adjectif : qui a 4 pattes ou pieds. On a donc les numéros 3, 4, 8, 10, 11 et 12.

$$3+4+8+10+11+12=48$$



Maths et la planète Terre

A retrouver au festival

Le jugement majoritaire : kezako ?

Alban NENON

Il y a plein de manière de faire des choix : le consensus, le vote, la force... Quand c'est la force, on n'a pas vraiment de choix... Le top c'est le consensus, et entre les 2, on peut voter ! Et il y a plein de manière de voter ! Cet atelier présente un mode de scrutin original imaginé par 2 mathématiciens du CNRS : le jugement majoritaire.

Les maths cachés dans la mer

Olivia CALIPPE

Proies, prédateurs et autres éléments des réseaux trophiques vivent dans un équilibre sensible. Et quand un élément perturbateur ajoute ou supprime un des participants, l'équilibre s'effondre. Venez découvrir les lois mathématiques qui régissent ces réseaux et comment la modélisation permet d'ajuster les politiques de sauvegarde des écosystèmes. Finalement les mathématiques sont partout y compris en mer !

Démocratie Lab

Théodore ASSIE

Plongez avec nous dans les rouages des réseaux sociaux ! Avec l'atelier "Démocratie Lab", vous viendrez découvrir les logiques algorithmiques et sociologiques qui sous-tendent le fonctionnement politique sur les réseaux sociaux. A l'aide de stats, maths, et d'un peu de sociologie, nous décoderons ensemble comment les réseaux sociaux aident à façonner nos opinions politiques.

Votez, Rusez, Gagnez : L'Épreuve des Décisions Collectives !

Yanis CIAVALDINI

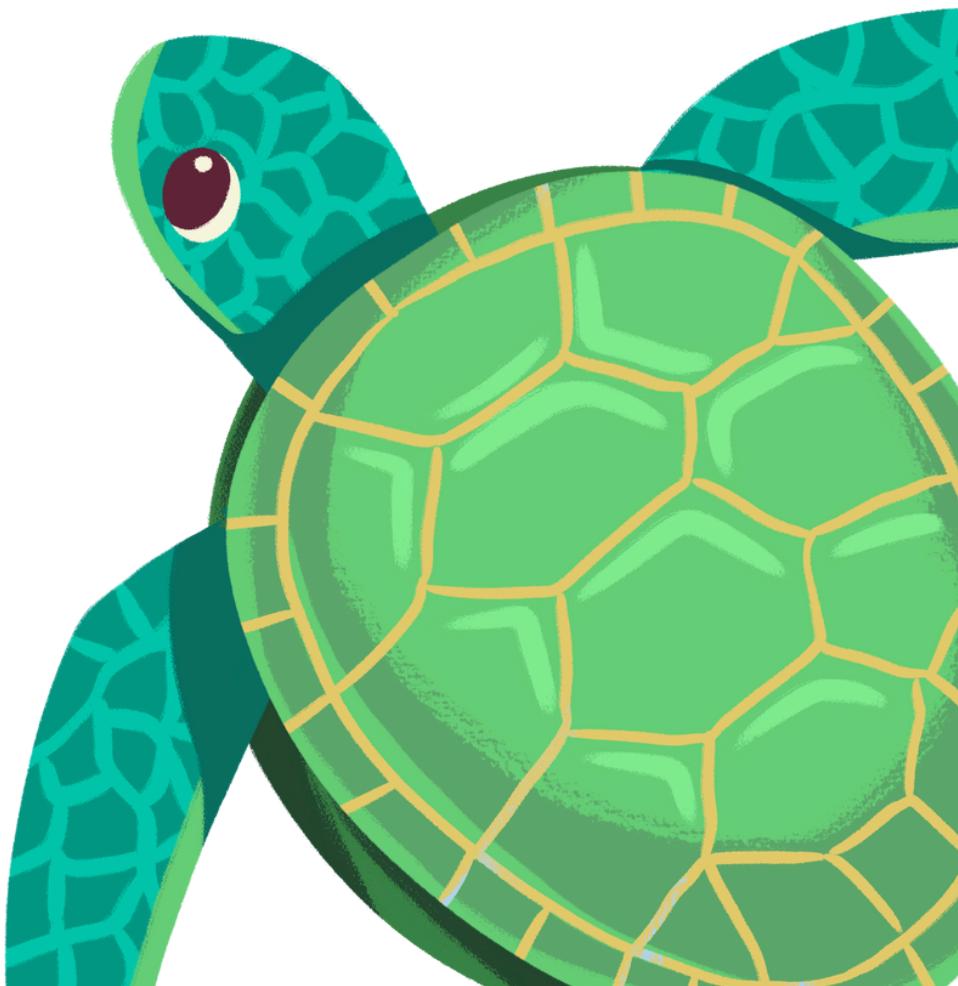
Cet atelier s'intéresse aux prises de décisions collectives et aux biais que nous pouvons avoir lors de telles décisions. Nous évoquerons les différentes manières de prendre des décisions au travers de différents modes de scrutins et ensuite nous observerons l'importance de bien s'informer pour de telles décisions au travers d'un jeu de manipulation de l'information.

EXERCICE :

Évaluation de la Population de Tortues Maritimes

Dans une réserve marine, une population de tortues marines est estimée à 500 individus. La population de tortues augmente de 10% par an en raison des efforts de conservation.

- Quelle sera la population de tortues après 3 ans ?
- Au bout de combien d'années la population dépassera-t-elle 800 tortues ?



SOLUTION



Population après 3 ans :

La population augmente de 10% chaque année.

La population après t années est

$$P(t) = P_0 \times (1 + r)^t$$

où

- $P_0 = 500$ (population initiale),
- $r = 0.10$ (taux d'augmentation),
- $t = 3$.

Calculons :

$$P(3) = 500 \times (1 + 0.10)^3 = 665.5$$

Au bout de 3 ans il y aura 665 tortues 

Moment où la population dépassera 800 tortues :

On cherche t tel que $500 \times (1.10)^t > 800$

On divise par 500 $(1.10)^t > 1.6$

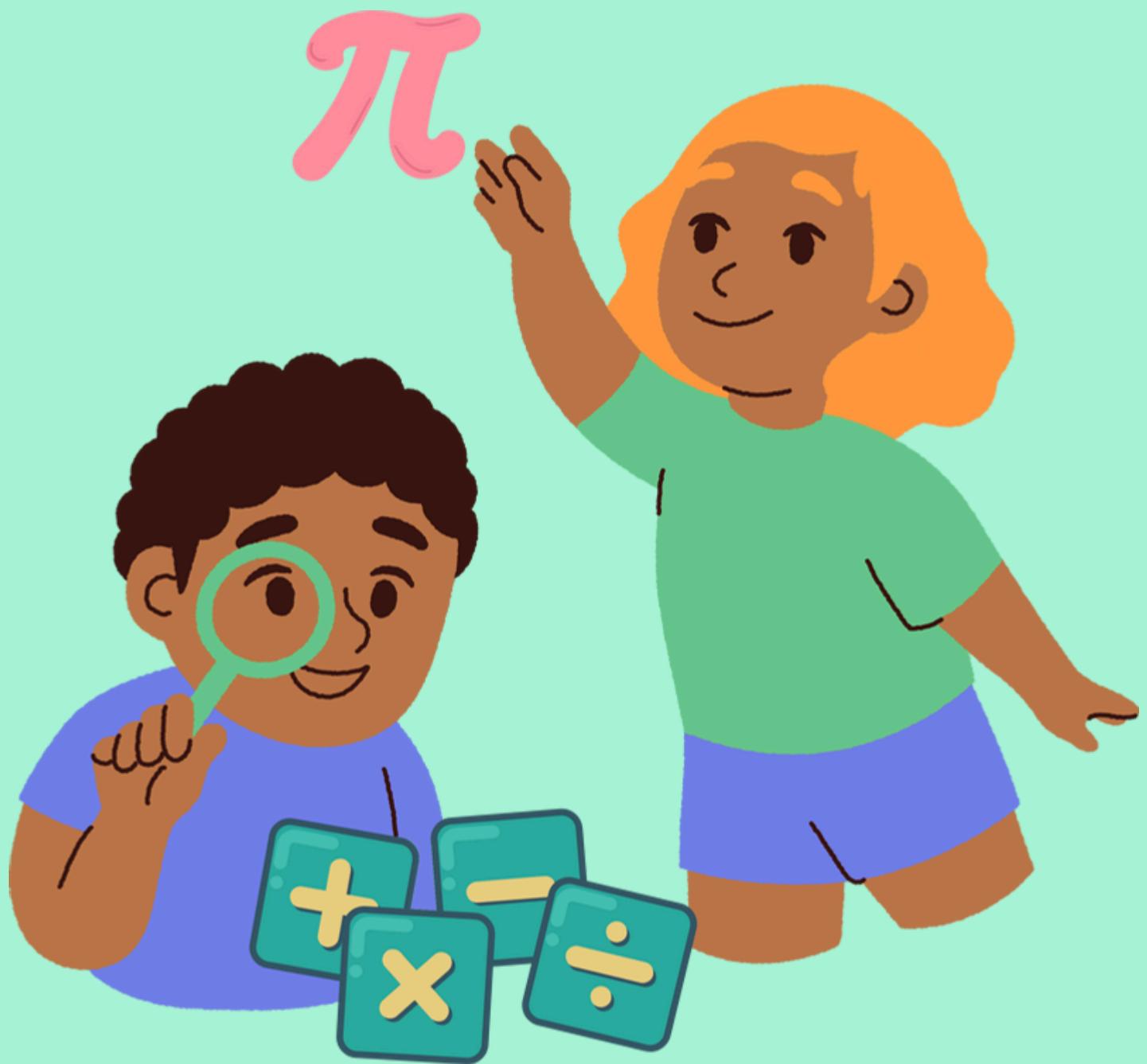
On passe au logarithme $\ln((1.10)^t) > \ln(1.6)$

népérien $t \times \ln(1.10) > \ln(1.6)$

Ce qui nous donne $t > \frac{0.4700}{0.0953} \approx 4.93$

La population dépassera 800 tortues au bout de 5 ans

ExploraMaths



A retrouver au festival

Surfaces en tout genre

Samuel LELIÈVRE - Thi DANG

Colorions, comptons, aplatissons ou courbons, plions et déplions... pour relier les surfaces à la combinatoire (assemblage de morceaux), à la géométrie (courbure), à la topologie (formes déformables).

4D - Imaginer la 4ème dimension spatiale

Cesco REALE

La technologie audiovisuelle a rendu familiers des termes tels que 2D ou 3D. Mais est-il judicieux de parler de 4D, c'est-à-dire d'une quatrième dimension spatiale? Comme dans le roman Flatland, dans lequel un carré découvre la troisième dimension, l'atelier se base sur l'idée d'imaginer des dimensions supérieures à partir des dimensions inférieures. Comment un être en 2D peut-il penser un monde en 3D ? Et puis, de la même manière, comment pouvons-nous, êtres en 3D, imaginer la quatrième dimension spatiale ? Des expositions et des activités interactives nous guident sur ce chemin : ombres, bulles de savon, coupes laser, modèles géométriques à construire, vidéos, œuvres d'art et même des jeux de stratégie en 4D ! Concept : Cesco Reale (Festival des Jeux Mathématiques), Roberto Giunti (Liceo Leonardo di Brescia), Piergiuseppe Cassone (Confindustria Bergamo) Réalisation : Luciano Franceschi (CEMEA Veneto)

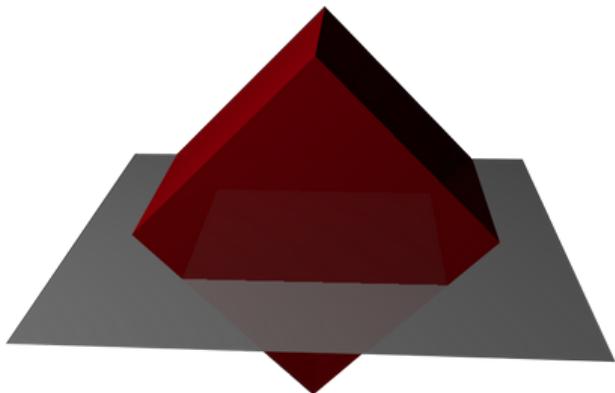
Le labyrinthe de Galton

Pierre CRESPIN

Parcourez un labyrinthe dans lequel vous n'êtes pas maître de vos décisions afin de mieux comprendre le hasard.

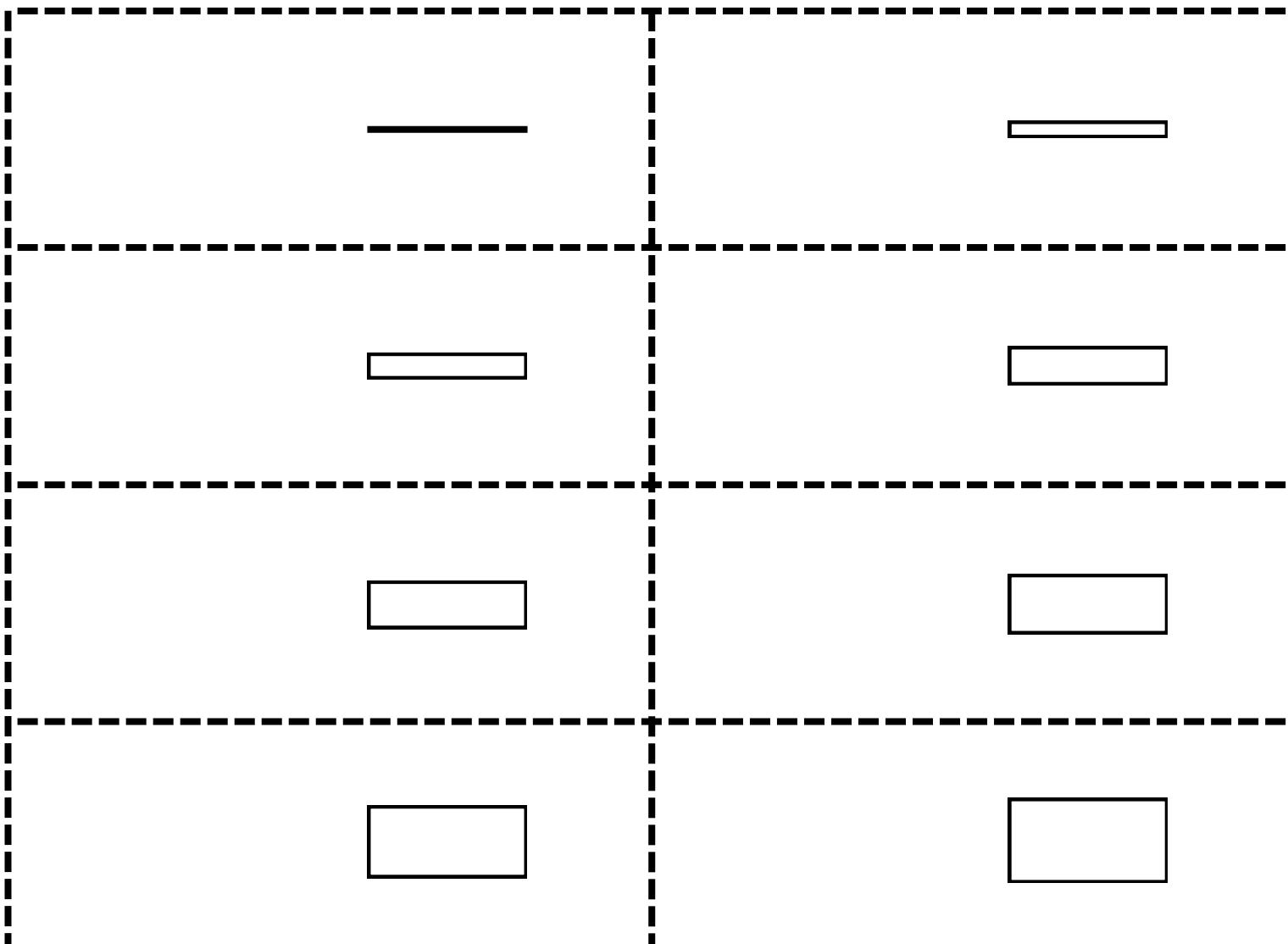
IMAGINEZ LA 3D

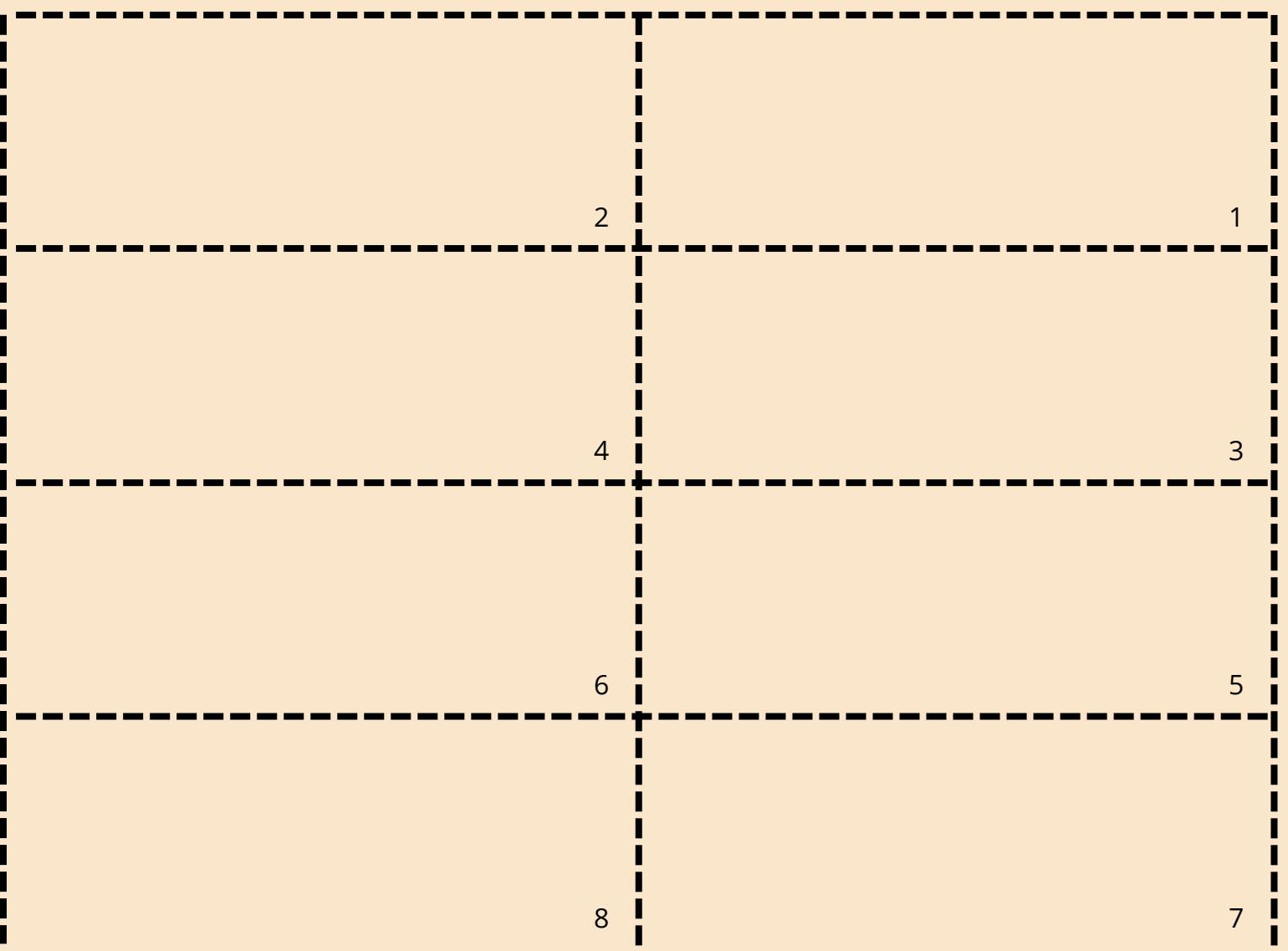
en créant votre livre animé

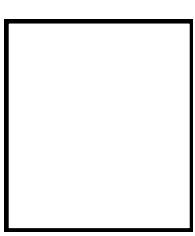
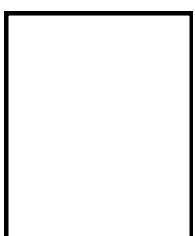
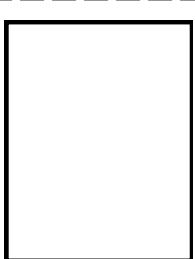
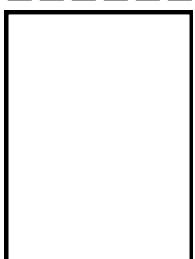
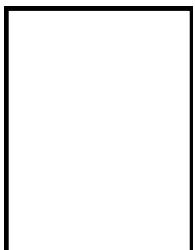
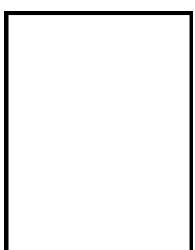
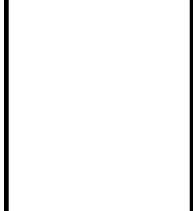
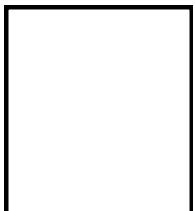
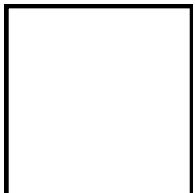
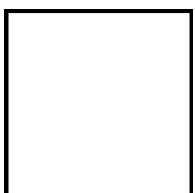


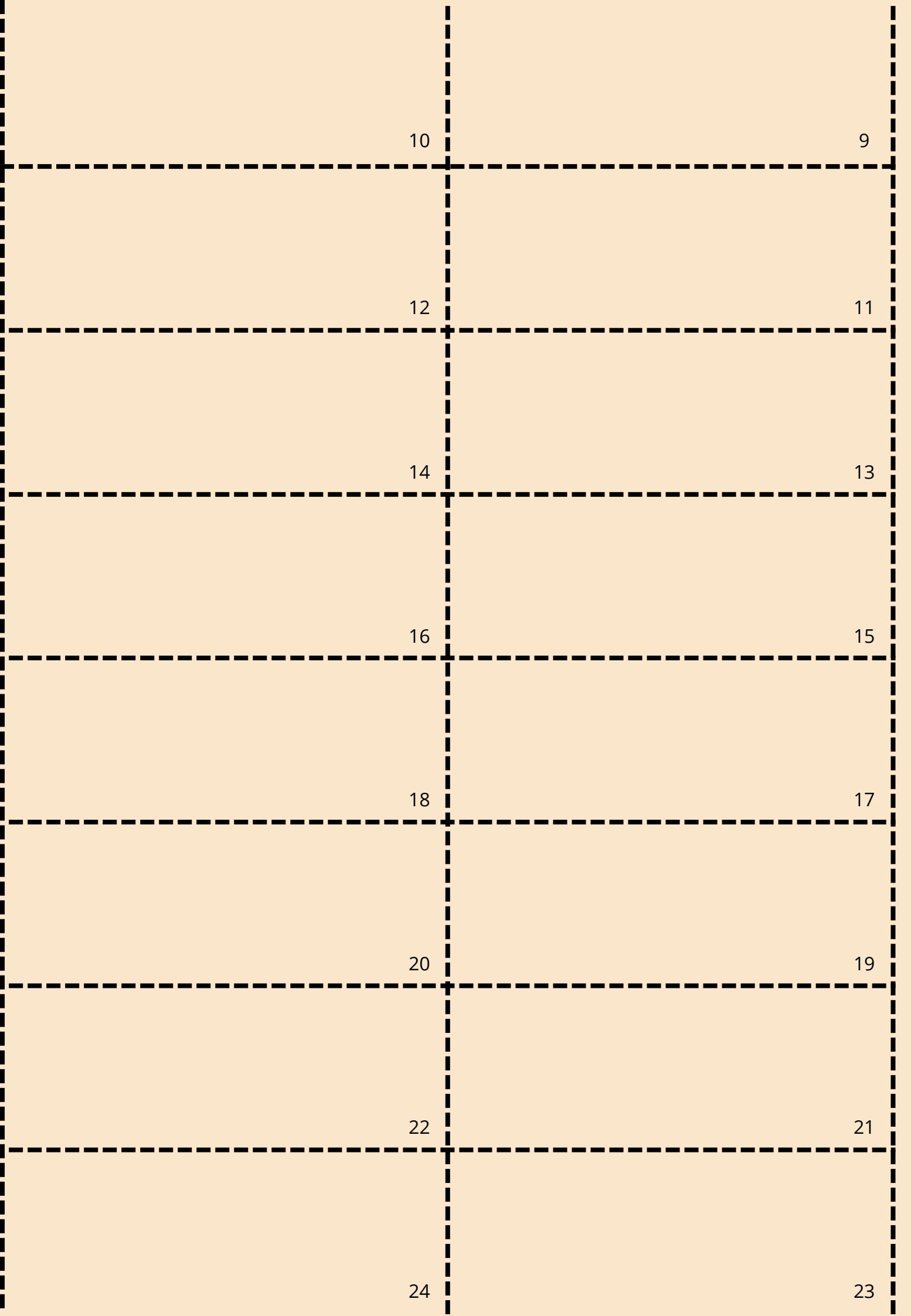
Découpez soigneusement les images en suivant les pointillés. Ensuite, classez-les dans l'ordre en vous aidant des numéros de page indiqués au dos. Une fois les images bien ordonnées, agrafez-les ensemble sur le côté gauche pour créer votre livre animé.

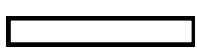
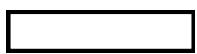
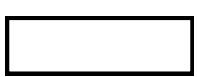
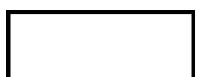
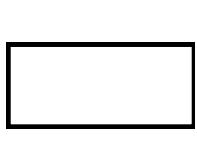
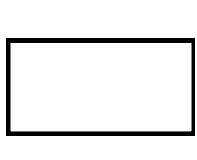
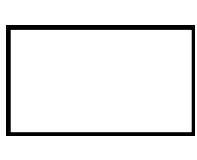
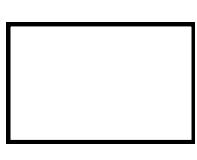
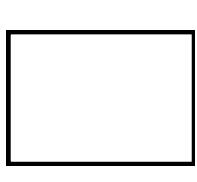
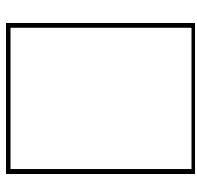
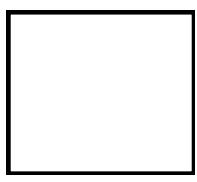
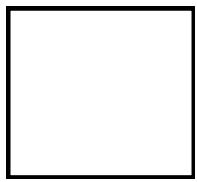
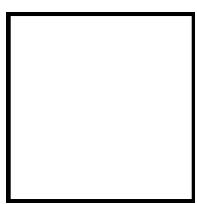
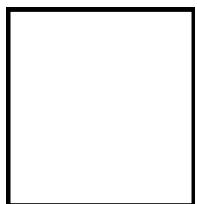
Tournez rapidement les pages et vous verrez les différentes sections du cube traversé par le plan. En feuilletant, vous verrez comment une forme en 3D peut être décomposée en une série de formes en 2D, aidant ainsi à mieux comprendre la relation entre les volumes et leurs coupes. Amusez-vous bien !











26

25

28

27

30

29

32

31

34

33

36

35

38

37

40

39



Rencontres

A retrouver au festival

Comment une opinion se propage dans la population : théorie des graphes et équations

Nathalie AYI

Les interactions sociales entre des individus ont le pouvoir de faire évoluer leurs opinions sur un large spectre de sujets : des questions de société à leurs avis sur des personnalités publiques en passant par la politique. Dans cette présentation, nous explorerons comment cela peut être représenté mathématiquement en faisant appel à des concepts issus de la théorie des graphes et à des équations. Ainsi, nous commencerons par expliquer la notion de graphes, des objets mathématiques apparaissant naturellement dans ce cadre, mais également dans bien d'autres contextes dont nous donnerons des exemples. Dans un second temps, nous nous focaliserons sur des modèles servant à prédire le comportement d'une population appelés modèles de dynamique d'opinions. Nous discuterons de la façon dont ces modèles peuvent expliquer des phénomènes naturels, comme le consensus ou encore l'émergence de leaders dans un groupe.

Traces vives

Hugo PARLIER

Comment les formes se relient-elles les unes aux autres ? Là où l'artiste saisit intuitivement l'équilibre entre les formes, les mathématicien·ne·s cartographient ces relations en incorporant des notions de distance et de transformation dans ce qu'ils nomment les espaces de modules – de vastes paysages structurés de toutes les formes géométriques possibles. Avec Bruno Teheux, nous avons imaginé le projet "Life Lines", et recueilli des milliers de dessins à travers le monde afin d'échantillonner la créativité collective. Le jeu "Quadratis", conçu avec Paul Turner, permet d'explorer et visualiser ces espaces de modules. Ces projets seront le cœur de l'exposé où vous pourrez aussi les expérimenter en direct.

Qui suis je? Femmes scientifiques inspirantes d'hier et d'aujourd'hui

Sensibiliser le public à l'invisibilisation des femmes dans l'histoire des sciences en mettant en lumière des scientifiques féminines d'exception ; favoriser une réflexion sur l'égalité des genres et la place des femmes en sciences à travers le jeu du "Qui suis-je ?".

L'histoire rocambolesque de l'intelligence artificielle

Anna CHOURY

Du jeu à la contre-culture hippie, des chatons à la conquête de l'espace, l'histoire de l'intelligence artificielle est bien plus extravagante qu'on le pense!

Multiplier des tresses et sommer des noeuds : un aperçu de topologie

Francesco COSTANTINO

Le but de cet exposé est de donner un aperçu de ce qu'est la branche des mathématiques qui s'occupe d'étudier les objets « flexibles », la topologie. Nous parlerons des tresses et nous verrons qu'il est possible faire des opérations sur les tresses qui ont presque les mêmes propriétés que la multiplication des nombres. Si le temps nous le permettra, nous verrons un autre exemple donné par les noeuds.

C'est la tuile!

Arnaud CHÉRITAT

En mars 2023 fut annoncée la découverte d'un polygone aux propriétés remarquables. Avec des tuiles ayant cette forme, on peut pavier un plan infini. Cependant aucun de ces pavages ne peut être périodique. Ces pavages ont une agencement dit auto-similaire et cachent des structures d'une étonnante beauté. L'histoire de leur découverte est atypique, mêlant professionnels et amateurs.

Conférence spectacle

Jean-Jacques DUPAS & Nathalie BRAUN

Rencontre mathématique entre un mathématicien et une mathématicienne

Utilisation des mathématiques pour comprendre la formation des organes

Julie BATUT

Sensibiliser le public à l'invisibilisation des femmes dans l'histoire des sciences en mettant en lumière des scientifiques féminines d'exception ; favoriser une réflexion sur l'égalité des genres et la place des femmes en sciences à travers le jeu du "Qui suis-je ?".

La statistique dans tous ses états

Sébastien DEJEAN

L'interprétation d'indicateurs statistiques (moyenne, médiane...) et de représentations graphiques (diagramme en bâtons, diagramme circulaire...) laisse parfois à désirer... La conférence abordera ce sujet sur la base de quelques exemples tirés de la presse.

QUI EST-CE ?

Edition Femmes Scientifiques

Fabriquez votre propre jeu avec des figures de mathématiciennes contemporaines.

Découpez les personnages selon les traits verticaux et pliez les selon les traits horizontaux pour que les images tiennent debout. Vous pouvez alors entamer une partie de *Qui Est-Ce ?* en posant des questions fermées pour deviner la mathématicienne piochée au hasard par votre adversaire.



**Nalini
Anantharaman**



**Nathalie
Ayi**



**Sylvie
Benzoni**



**Karine
Chemla**



**Sophie
Dabo-Niang**



**Colette
Guilloté**



**Sepideh
Mirrahimi**



**Sylvia
Serfaty**



**Nalini
Anantharaman**



**Nathalie
Ayi**



**Sylvie
Benzoni**



**Karine
Chemla**



**Sophie
Dabo-Niang**



**Colette
Guilloté**



**Sepideh
Mirrahimi**



**Sylvia
Serfaty**





**Nalini
Anantharaman**



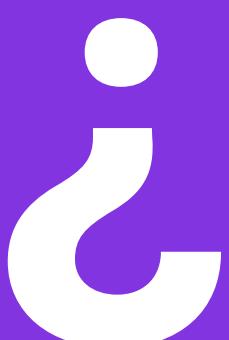
**Nathalie
Ayi**



**Sylvie
Benzoni**



**Karine
Chemla**



**Sophie
Dabo-Niang**



**Colette
Guilloté**



**Sepideh
Mirrahimi**



**Sylvia
Serfaty**





**Maths
Vivantes**

A retrouver au festival

Cryptographie musicale

Arnaud Chéritat

Cryptographie musicale : pourrez-vous reconnaître un morceau de musique dont les notes ont été modifiées selon un algorithme ?

Si le BIBI de BOBI m'était compté

François FABRE

Un voyage fantaisiste et savant qui nous compte l'extraordinaire aventure de 4 voyelles et 4 consonnes. Du Boby Lapointe pur jus, drôle et rigoureux comme ses chansons mais avec du génie mathématique dedans. Ce spectacle a pour but de présenter de manière ludique le système Bibi-binaire tout en valorisant l'intérêt pédagogique de ce nouveau langage. Il s'inspire des mathématiques dans une démarche de vulgarisation scientifique. Alors, avant d'en savoir davantage sur les dessous de ce système novateur, imprégnez-vous du slogan de l'auteur : « avec le Bibi-binaire, vous mettez un ordinateur dans votre crâne ».

Atelier magimatique

Jean-Baptiste AUBIN

Quand les maths rejoignent la magie : venez découvrir les secrets d'un mathémagicien !

Partition collective

Thomas MENUET

Ecrire et réaliser collectivement une partition de percussions corporelle et instrumentale en stimulant la motricité, la coordination, l'esprit d'équipe ainsi que la lecture d'une séquence abstraite "musicalo-mathémétique"

Maths Vivantes

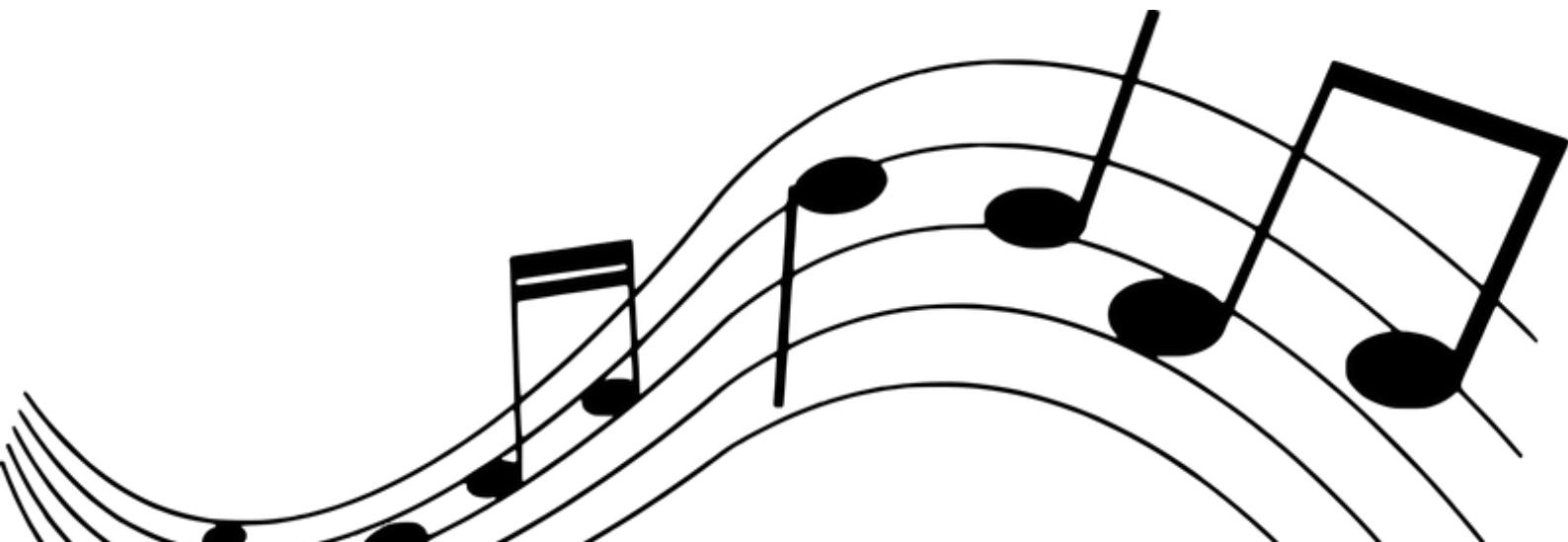
Les mathématiques sont partout autour de nous, et qu'elles ont une influence tangible et essentielle sur notre monde, dans des domaines aussi variés que l'art, la nature, la technologie et même les comportements humains.

DÉCHIFFRER

Dans la langue française, quand une personne lit une partition, on dit qu'elle la déchiffre. Et elle joue ou chante Do, Ré, Mi... Mais où sont les chiffres ? Si par le passé on a pu désigner les notes par un numéro, ce n'est plus le cas dans la notation musicale actuelle. Les notes s'appellent Do Ré Mi Fa Sol La Si en notation latine, ou C D E F G A B en notation anglo-saxonne, avec ou sans bémol \flat ou dièse \sharp , et on place des symboles de durées comme ♩ ou ♪ sur (ou entre) les 5 lignes parallèles de la portée, en fonction de leur hauteur : les graves en bas, les aiguës en haut.

Dans les années 1980 avec l'arrivée de l'électronique dans la musique, et des synthétiseurs pilotés par ordinateur, c'est le retour des chiffres. Le code MIDI assigne les nombres de 0 à 127 aux hauteurs des notes, demi-ton par demi-ton. Par exemple le Do central du clavier correspond à 60 et le son du diapason (de fréquence 440Hz, un La) à 69. Les 88 touches d'un piano standard vont du code 21 pour la plus grave à 108 pour la plus aiguë. On vit également apparaître les prises MIDI spécialement dédiées à ce signal, qui inclut d'autres informations comme par exemple le volume sonore de la note, appelée vitesse en référence à la force à laquelle est frappée une touche de piano. Aujourd'hui en 2025, le codage MIDI est toujours très employé (les prises MIDI sont plus rares, remplacées par exemple par l'USB).

En cryptographie, coder un message (ou un fichier informatique) pour le rendre illisible sauf au destinataire, s'appelle chiffrer et l'opération inverse déchiffrer. La plupart du temps le chiffrage s'effectue en convertissant les lettres en nombres, puis en effectuant des opérations bien choisies sur ces nombres. Lors d'une séance de création d'ateliers à la Maison des Mathématiques et de l'Informatique à Lyon, des vulgarisateurs ont proposé de prendre des mélodies connues et de les chiffrer, aux deux sens du terme.



À VOUS DE JOUER

Voici un exemple qui a été modifié de la façon suivante :

pour chaque note, on a :

- regardé son code MIDI,
- divisé ce nombre par 3 pour obtenir un quotient A et un reste B,
- formé un nouveau nombre qui a le même quotient mais qui a pour reste $2-B$,
- écrit la note qui a ce nouveau nombre pour code MIDI.

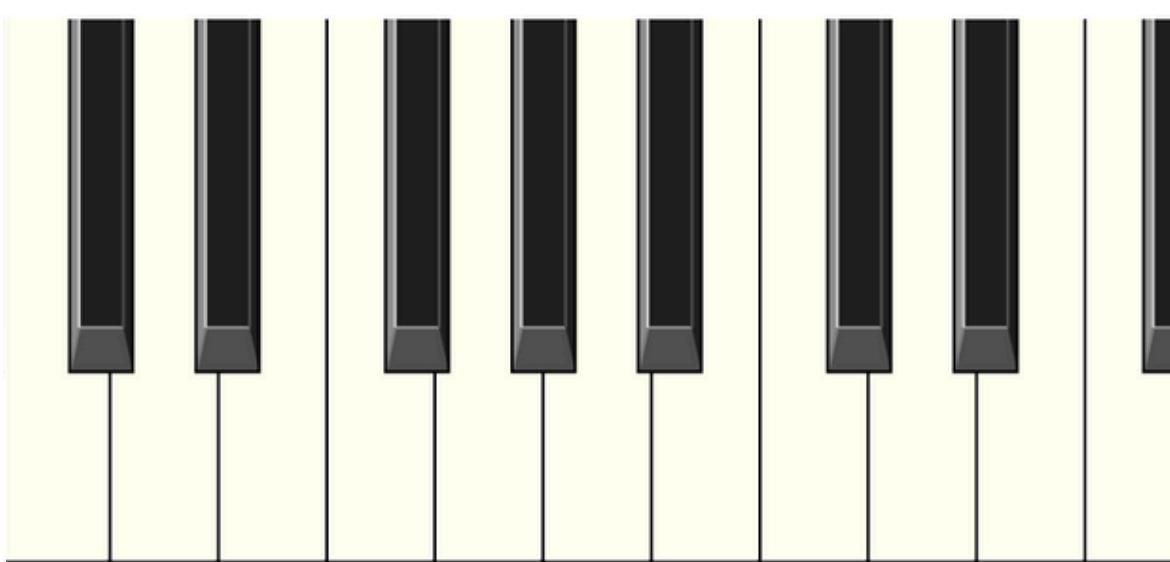
La mélodie transformée est :

Notes on staff: Ré', La, Si, Sol, Si, Sol, Si, Sol, Ré#, Mi, Do, Mi, Ré

Saurez-vous reconnaître la mélodie originale ?

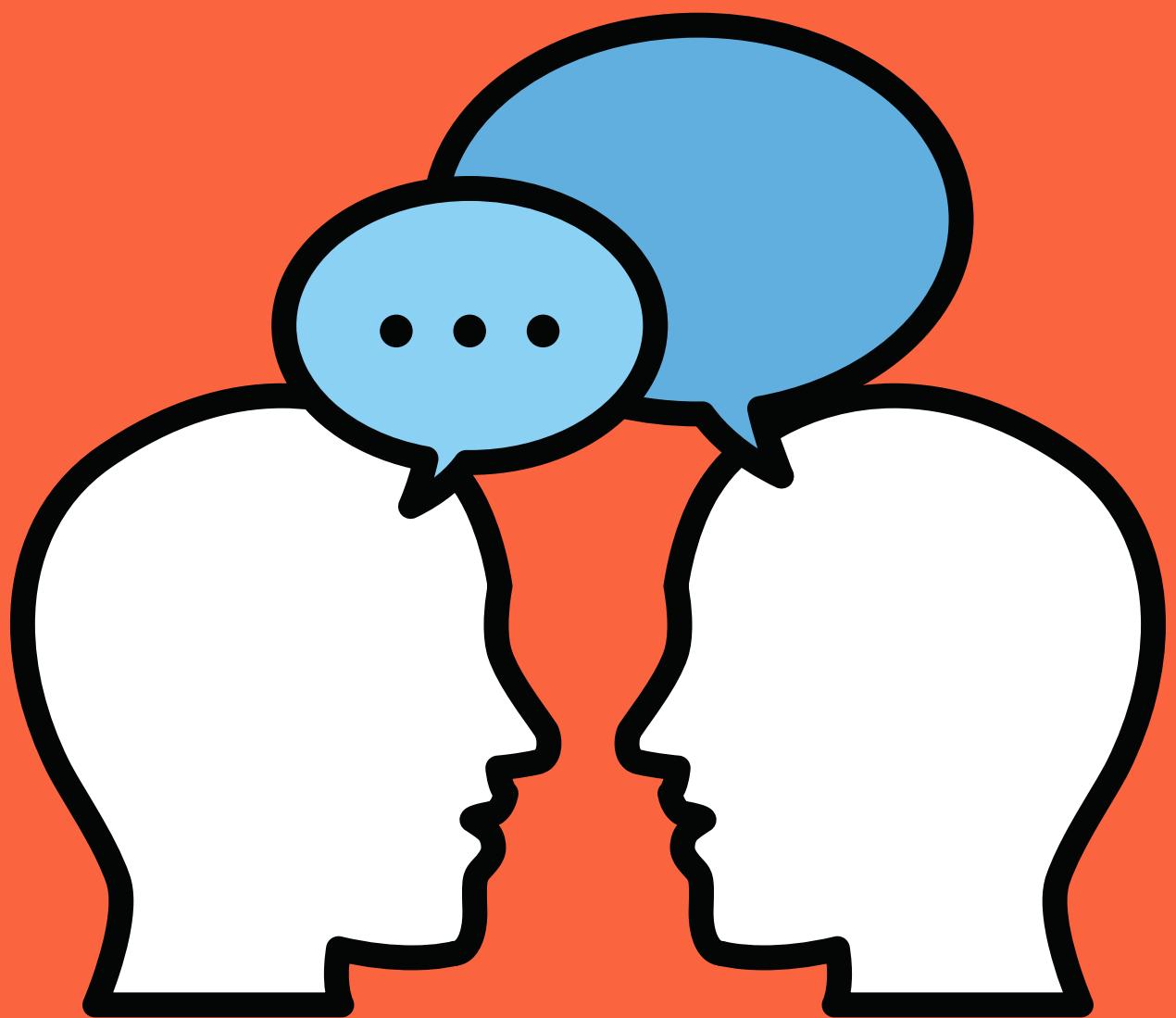
Ré#

63

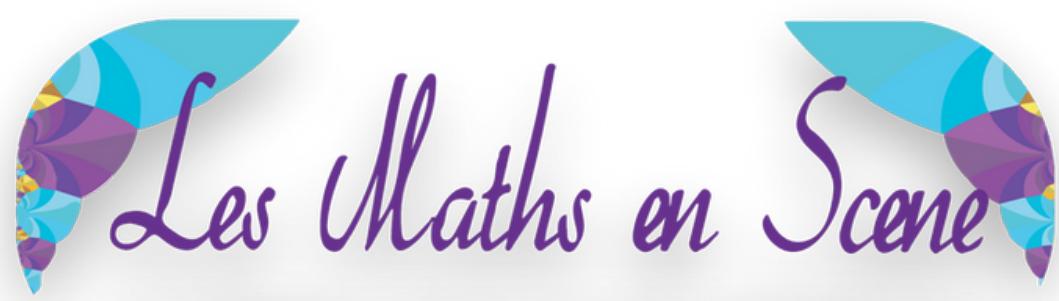


Latin :	Do		Ré		Mi		Fa		Sol		La		Si		Do		Ré		Mi		Fa
MIDI :	60		62		64		65		67		69		71		72		74		76		77

Réponse : "L'empereur sa femme et le p'tit prince"



Contact



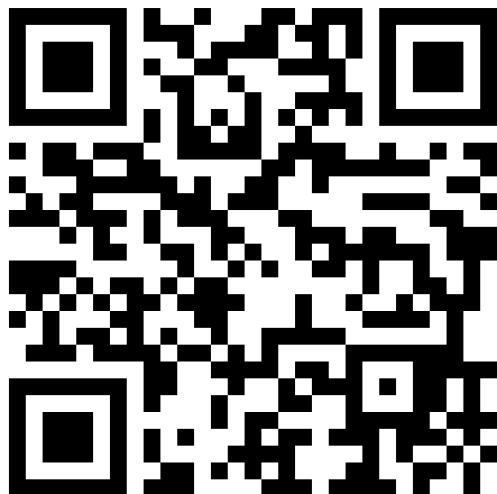
Les Maths où on ne les attend pas !

Les autrices et auteurs du livret de la 9ème édition du festival :

Anna Choury
Houria Lafrance
Arnaud Cheritat
Jean-Baptiste Aubin
Cesco Reale
Bruno Dular
Marie Abadie
Bernard Dupuy
Samuel Lelièvre
Nguyen-Thi Dang

Couverture imaginée et réalisée par Jasmine Lafrance

Jeune artiste passionnée par les mathématiques et les arts : "Le regard d'une jeune artiste qui rêve que les mathématiques émerveillent toutes et tous."



<https://lesmathsenscene.fr/>

contact@lesmathsenscene.fr

0665141741

