

**LABOMATH<sup>2</sup>**  
Lycée Franco-Qatarien Voltaire

labomaths@voltairedoha.com

- Actualités Labomaths
- Interview - Premier Labomaths au Qatar
- Histoire - L'origine des chiffres arabe
- Vie pratique - A quoi servent les maths ?
- Numérique - Scratch
- Théorèmes - Pythagore
- Découverte - Le nombre d'or
- Portrait - Maryam Mirzakhani
- Art - L'art de la géométrie
- Orientation- Les métiers liés aux maths

n°1



المدرسة القطرية - الفرنسية فولتير  
Lycée Franco-Qatarien Voltaire

# Le Journal du Labomath

## Journal Trimestriel du Lycée Franco-Qatarien Voltaire

Chers professeurs, chers élèves, soyez remerciés de faire vivre le Labomath et le Journal du Labomath.

En songeant à votre journal placé sous le signe de l'équation lumineuse de Maryam Mizakhani, j'ai songé aux termes de deux exigences positives. L'attention pour les structures logiques, et ainsi pour la première d'entre elles, l'égalité entre les hommes et les femmes.

Il s'agit bien des relations des parties et du tout, qui nous réunissent, pour qualifier cette grammaire universelle qui constitue notre humanité. Et d'un autre côté ce qui peut être qualifié d'approche téléologique du langage mathématique, c'est-à-dire celle qui pose la question de la fonction de chaque élément de l'équation. Ce sont là, en quelque sorte, les intentions de chaque élément qui importent.

Par ce Journal vous participez, de manière singulière aux progrès de la connaissance, les termes de l'équation annoncent à la fois un devoir et un titre de gloire de l'humanité : connaître le monde par les mathématiques.

J'ai le souvenir d'un professeur merveilleux qui nous initiait à chacune de ses leçons de mathématiques aux bonheurs du mythos et du logos. Je ne vous dévoilerai que l'un de ces souvenirs ce matin. Prenant comme à son habitude une craie qu'il rompait toujours avec cérémonie en début de leçon, afin de ne pas la faire crisser, disait-il, il écrivait sur la partie gauche du tableau :

Que font 2 et 2 font ? Puis se dirigeant vers la partie droite du tableau, il dessinait une pipe et traçait la légende suivante : ceci n'est pas une pipe.

Il voulait comme à son habitude nous initier aux joies des deux discours, le discours raisonné et le discours poétique. Dans son esprit, ses discours ne devaient ni ne pouvaient être opposés. Il n'y a pas de valeurs supérieures à la modération et à l'équilibre. Vous avez aujourd'hui le privilège de pouvoir écrire une équation lumineuse, celle de l'ouverture à la pluralité, celle de la réconciliation et de la résolution.

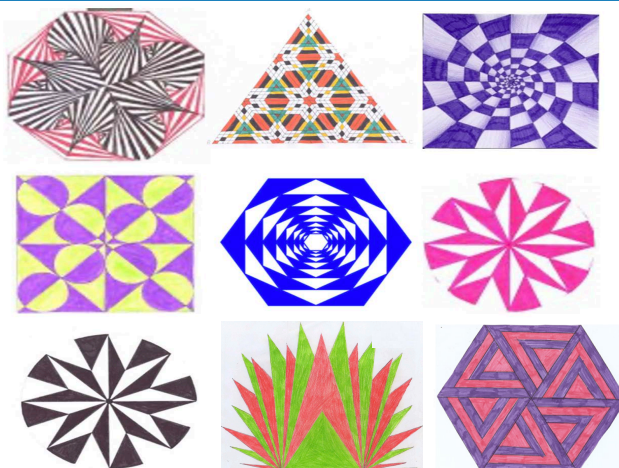
**Serge Tillmann**  
Proviseur du lycée franco-qatarien Voltaire



Figure réalisé par KENZA Bachali 5B

**“Les mathématiques ne sont pas une moindre immensité que la mer.”**

Victor Hugo



Figures réalisé par des élèves de 5A , 5B et de première spécialité

**“La mathématique est une science dangereuse : elle dévoile les supercheries et les erreurs de calcul.”**

Galilée

## Au fait, les mathématiques ça sert à quoi ?



Les mathématiques étaient considérées autrefois comme un art qui intéressait qu'une infime partie de la population perçue

comme des originaux.

Ce domaine, une fois reconnu comme ensemble de connaissances basées sur des raisonnements portant sur des concepts purement imaginaires – il n'est pas faux de reconnaître par exemple que l'objet a priori élémentaire qu'est une droite, telle que définie depuis la première fois en maternelle et allant jusqu'aux définitions les plus élaborées de l'enseignement supérieur, ne se trouve pas dans la nature ; les réactions chimiques, la thermodynamique, les végétaux, ou pour même des virus sont quelques exemples classés en sciences expérimentales qui s'y trouvent ! -acquis ses lettres de noblesse au plus haut rang de considération parmi les sciences.

C'est donc bien d'une science dont il s'agit lorsque l'on évoque les mathématiques, qui se distinguent des autres par le fait que l'observation et l'expérience ne s'y portent pas sur des objets physiques mais sur des objets produits par notre imaginaire.

Au-delà de l'importance d'étudier les mathématiques en vue de se doter d'une démarche rigoureuse visant à apprendre à raisonner avec cohérence et logique, ou de l'employabilité des outils qu'elles développent et livrent à une vaste étendue de sciences (l'informatique, la physique, l'économie, la médecine, etc.), les mathématiques offrent à tout un chacun un bon traitement contre le

## Edito

stress.

La confrontation dès le plus jeune âge à la résolution de problèmes, communément appelé « situations de recherche », développe chez l'apprenant ses capacités génériques de séquençage d'un problème : prendre le temps à l'analyse de la situation, la décortiquer en tant que de besoin, prélever les données utiles des micro-étapes obtenues, les assembler judicieusement en vue de trouver une solution. Une telle démarche philosophique permet dans la vie d'éviter de se retrouver démuni lorsque des situations inconnues se présentent à nous.

**M. CHALBI**

Proviseur-adjoint

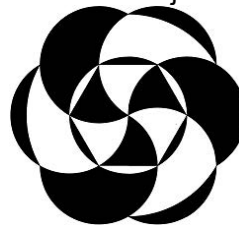


Figure réalisée par Jeanne 1GB avec le logiciel Geogebra

## La semaine des maths

## Actualité

Du 13/03 au 17/03

### SEMAINE DES MATHS

LABO MATH<sup>2</sup>  
Lycée Franco-Qatarien Voltaire

المدرسة القطرية - الفرنسية فولتير  
Lycée Franco-Qatarien Voltaire

Énigmes

Magie mathématique

Escape game

Activités

Défis

et pendant toute l'année...

L'équipe de maths du lycée voltaire

La Semaine des mathématiques montre à tous les élèves des écoles, collèges et lycées ainsi qu'à leurs parents, une image actuelle, vivante et attractive des mathématiques. Cette année, la semaine des mathématiques 2022, du 13 mars au 17 mars 2022.

Elle donne l'occasion d'insister sur l'importance des mathématiques dans la formation des citoyens et dans leur vie quotidienne, de présenter la diversité des métiers dans lesquels les mathématiques jouent un rôle important ou essentiel ainsi que la richesse des liens existant entre les mathématiques et les autres disciplines. Cette semaine permet de valoriser les actions mises en œuvre tout au long de l'année par les enseignants et de montrer que la pratique des mathématiques peut être source d'émotions de nature esthétique afin de dévoiler le lien entre mathématiques, plaisir et créativité. Les professeurs de mathématiques vont proposer des animations: Enigmes, activités, défis, magie mathématiques, escape game etc...

# “ Les moments de crise produisent un redoublement de vie chez les hommes. ”

De François René de Chateaubriand / Mémoires d'outre-tombe

Cette année aura été une année particulière à bien des égards, tant dans les bouleversements liés au travail que dans notre manière de l'aborder. Mais c'est dans l'adversité que l'homme révèle le meilleur de lui-même. Le Qatar, par ses spécificités, nous permet d'être en avance, d'être plus flexible que les institutions et de tirer donc parti au maximum du potentiel de nos élèves. Voltaire a toujours été et sera encore tourné vers l'avenir, c'est pourquoi l'entraide fait partie de notre identité.

Une observation du terrain et les nombreux échanges qu'elle a suscités ont donc amené à la réalisation de ce nouveau projet : le Labomaths Voltaire. La mise en commun de nos expériences a permis, entre autres, la création d'un espace de formation fait pour les professeurs, par les professeurs et qui, grâce à l'étude des besoins de nos élèves, remet leur réussite au cœur de nos ambitions.

Je remercie chaleureusement toutes les personnes qui ont donné de leur temps pour participer à ce projet, aux acteurs et rédacteurs de la revue du Labomath, et particulièrement aux élèves pour leur implication dans cette aventure.

Enfin, je tiens spécialement à exprimer ma gratitude aux membres de la direction, sans qui ce projet n'aurait pas vu le jour, pour la confiance qu'ils nous ont

témoignée et pour leur soutien. Le rôle de notre école est bien là : instruire, éduquer, accompagner mais surtout permettre à chacun de se réaliser pleinement.

Bonne Lecture...

Fousi Mezouari,  
Membre référent du Labomaths.



## Exposition « Les grands mathématiciens au service de l'humanité »



Dans une ambiance studieuse et joyeuse, les élèves de 5ème ont découvert avec leur professeur de mathématiques le patrimoine scientifique à travers la réalisation d'une exposition sur les grands mathématiciens. Ce voyage à travers le temps leur a permis de comprendre l'importance de la collaboration entre les différentes civilisations

## Actualités Labomath

et de faire le lien entre les mathématiques et les différents aspects de la vie humaine. L'objectif de ce projet était d'éclairer les cours de mathématiques grâce à des éléments d'ordre historique comme le préconisent les nouveaux programmes. Cette activité a également permis de donner du souffle à la curiosité des élèves devenus alors acteurs de la discipline.

La présentation orale du parcours de ces savants les aidera à développer des compétences essentielles pour la réussite de l'épreuve du Brevet et plus généralement pour leur avenir.

**Contact Labomath:**  
[labomaths@voltairedoha.com](mailto:labomaths@voltairedoha.com)

### Le journal du Labomath

Impulsé par le Labomath, le lancement de ce journal a pour objectifs de mener un projet interdisciplinaires et inter-niveaux. Les élèves volontaires font des recherches sur différents thèmes en relation avec les mathématiques afin de publier leurs articles. L'objectif futur est d'associer les élèves du primaire pour la rédaction.

### Formation

Un cycle de formations interne pour les enseignants a été lancé notamment sur le langage Python en relation avec les mathématiques ainsi que sur l'évaluation par compétences et sa mise en place.

Le Lycée Franco-Qatari Voltaire innove en créant le premier Labomaths du Qatar ! Pour découvrir et comprendre le projet, les élèves Hamza Shehadeth (Cinquième B), Kenan Al Khatib (Cinquième B) et Aymen Marghich sont allés interviewer pour nous le professeur de mathématiques M. Mezouari.

## C'est quoi Labomaths Voltaire?

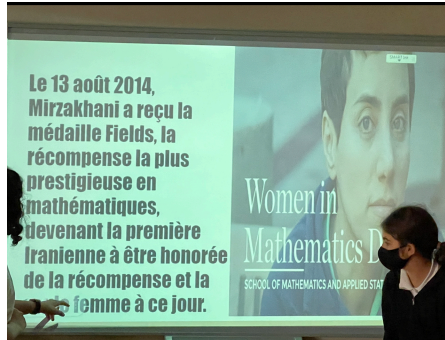
C'est un projet à l'échelle de l'établissement et de son territoire. Le « laboratoire de mathématiques » est un lieu d'échanges de pratiques et de réflexion disciplinaire et didactique, un lieu de formation, de production de ressources et d'expérimentation pour les enseignants de mathématiques en coordination avec les équipes des autres disciplines qui vise à accroître l'efficacité de l'enseignement à destination des élèves. C'est un projet qui suppose un enrichissement extérieur permanent par l'intervention continue de partenaires universitaires.

## Comment est sortie l'idée de Labomaths et par qui?

Partant du principe que « Personne ne sait tout mais tout le monde sait quelque chose ! », j' ai lancé l'idée de créer ce laboratoire au sein du lycée Voltaire. **M. Le Jolie** coordonnateur de mathématiques a fédéré l'équipe autour de l'idée et a mis en œuvre les actions nécessaires pour un lancement réussi en coordination avec le proviseur adjoint **M. Chalbi** qui ont officialisé sa création auprès de l'AEFE.

## Quel est l'objectif du Labo-maths?

Cette structure qui puise son origine dans le rapport Villani-Torossian a pour objectifs de faire vivre un lieu de réflexion, d'échange, de formation et d'expérimentation pour les enseignants ; d'instaurer une relation de confiance mutuelle et un travail d'équipe permettant le partage et le développement des connaissances et compétences de chacun ; de travailler l'enseignement des mathématiques dans toutes ses dimensions (disciplinaire, pédagogique, didactique ...) pour le dynamiser, l'enrichir et en renforcer l'efficacité .



Exposé des élèves de 5A sur le thème: "Les grandes figures féminines des mathématiques"

## Pensez-vous que ce laboratoire sera bénéfique pour l'élève et comment ?

Oui car si ce laboratoire est principalement un lieu de collaboration entre enseignants, son objectif final est la collaboration entre enseignants, et le bien de l'élève. Il propose, en effet, des projets à destination de tous les élèves, et vers toute la communauté éducative du lycée Voltaire.

Des réunions d'équipe fréquentes et des formations ponctuelles sont programmées durant l'année scolaire pour les enseignants mais des moments privilégiés permettront également de proposer des animations dont l'objectif commun est le développement des compétences des élèves dans différents domaines.

## Quel(s) niveau(x) de scolarité vise le Labomaths?

Au lycée Voltaire, nous avons décidé d'intégrer tous les niveaux du collège et du lycée. Cela va permettre de créer des liens entre les professeurs et les élèves de différents niveaux et de développer ainsi un effet de synergie.

## Depuis quand existe Labomaths?

Le Labomaths Voltaire a été créé en septembre 2021. Il s'agit du premier Labomaths au Qatar.

## Remplace-t-il le travail de l'école?

Non au contraire, le Labomaths Voltaire s'intègre totalement dans les objectifs de l'établissement en contribuant au développement des compétences des enseignants et en réalisant des projets éducatifs pour les élèves.

## Quels sont les différents moyens pour accéder à Labomaths?

Les activités du Labomaths sont accessibles à tous. Les professeurs font le lien entre le laboratoire et leurs élèves pour les impliquer dans les différents projets mis en œuvre. Le projet d'un blog est en cours. Il sera une interface accessible à tous pour mettre en relation les différents intervenants et les élèves.

## Avez-vous déjà mis en place des actions dans le cadre du Labomaths?

Oui effectivement. Malgré les circonstances sanitaires et l'enseignement à distance, le Labomaths Voltaire a déjà organisé une exposition sur l'histoire des mathématiques. Des animations pédagogiques destinées aux enseignants sont programmées, un club de maths va être créé . Une revue « Le journal du Labomath » a été lancée pour et avec les élèves du collège et lycée. L'inscription et la préparation de nos élèves à différents concours internationaux. D'autres actions sont prévues durant l'année. Alors à très bientôt !



Figure réalisée par Kenan 5B

# Maryam Mirzakhani la mathématicienne

# Portrait

Maryam Mirzakhani, née le 12 mai 1977 à Téhéran et morte le 14 juillet 2017 à Stanford, est une mathématicienne iranienne, professeure à l'université Stanford, connue pour ses travaux en topologie et en géométrie et la seule femme récipiendaire de la médaille Fields.

## Son enfance

Maryam Mirzakhani est une mathématicienne iranienne, la première lauréate de la médaille Fields, la plus prestigieuse distinction mathématique. Elle est née et a grandi à Téhéran dans une famille de 4 enfants. Enfant, elle se rêve écrivaine avant que son frère ne lui fasse découvrir, alors qu'elle est au collège, l'histoire de Friedrich Gauss et de sa méthode pour additionner facilement les nombres de 1 à 100. La passion des mathématiques ne la quitte alors plus.

## Son parcours

Maryam Mirzakhani bénéficie du système scolaire spécifique mis en place en Iran pour les enfants précoces. Après avoir passé un concours très sélectif, elle intègre le lycée Farzanegan de Téhéran, un lycée privé réservé aux jeunes filles surdouées. Elle obtient alors à deux reprises une médaille d'or aux Olympiades internationales de mathématiques. Elle entre ensuite à la prestigieuse université Shariff de Téhéran, où elle achève ses études prédoctorales en 1999. L'année précédente, elle avait échappé de peu à la mort : de retour d'une compétition de mathématiques avec son équipe universitaire, son bus a un accident dans la ville de Ahwaz. Deux chauffeurs et sept de ses camarades, tous de très brillants étudiants, décèdent.



Elle part alors aux États-Unis faire sa thèse à l'Université de Harvard sous la direction du professeur McMullen. Elle soutient cette thèse en 2004, et elle y obtient déjà des résultats exceptionnels, résolvant deux problèmes célèbres tout en les reliant. Elle obtient ensuite une bourse de recherche du Clay Mathematics Institute qui lui laisse 4 ans pour se consacrer à sa recherche, avant en 2008 d'obtenir un poste de professeur à l'Université de Stanford. Elle réalise alors des travaux remarquables, notamment en collaboration avec Alex Eskin. Elle reçoit la médaille Fields en 2014, et est la première femme à recevoir cette distinction. Malheureusement, elle est atteinte d'un cancer du sein et décède le 14 juillet 2017, à 40 ans, laissant orpheline une petite fille. La veille, son dernier message posté sur Facebook disait : "Plus je fais des mathématiques, plus je suis heureuse".

**Sarah Al Mahmoud  
et Julie Chedid 5B**



## La médaille Field

Les travaux de Maryam Mirzakhani concernent la géométrie et les systèmes dynamiques. Voici comment l'Union Mathématique Internationale décrit ses travaux au moment où elle reçoit la médaille Fields :

Maryam Mirzakhani a apporté des contributions frappantes et très originales à la géométrie et à l'étude des systèmes dynamiques. Son travail sur les surfaces de Riemann et sur les espaces de modules met en relation plusieurs disciplines des mathématiques - la géométrie hyperbolique, l'analyse complexe, la topologie et la dynamique - et il les influence à son tour. Elle a bénéficié d'une vaste reconnaissance pour ses premiers résultats en géométrie hyperbolique, et son travail le plus récent constitue une avancée majeure dans l'étude des systèmes dynamiques.



Remise de la médaille Fields à Maryam Mirzakhani



La médaille Fields est (avec le prix Abel) une des deux plus prestigieuses récompenses en mathématiques. Toutes deux sont considérées comme équivalentes à un prix Nobel inexistant pour cette discipline.

Elle est attribuée tous les quatre ans depuis 1936 au cours du congrès international des mathématiciens à quatre mathématiciens au plus, tous de moins de 40 ans. Les lauréats reçoivent chacun une médaille et 15 000 dollars canadiens

**Les mathématiques représentent une discipline très rigoureuse qui, lorsqu'on la maîtrise, ouvre la voie à de nombreux métiers. Mais quels sont les métiers qu'il est possible d'exercer quand on aime les mathématiques et par quelles formations passer?**

Compter, mesurer, dénombrer : certaines activités professionnelle, comme les statistiques, la comptabilité ou l'enseignement, font spontanément appel à des opérations apprises en cours de mathématiques ... Reste que le panel des professions accessibles aux élèves doués pour les chiffres est plus vaste que l'on ne le pense. Tour d'horizon des secteurs qui comptent sur les maths !

## Informatique

Près d'un quart des matheux diplômés du supérieur travaillent dans l'informatique. Les applications informatiques demandent en effet des connaissances en mathématiques de plus en plus poussées pour les calculs formels et la visualisation graphique par exemple. La double compétence mathématiques-informatique est, de ce fait, de plus en plus prisée.

## Finance / Banque

De nos jours, les secteurs marchands et les grandes noms de la finance ne peuvent se passer d'experts qui gardent les yeux rivés sur la conjoncture économique. À l'aide de savants calculs, ces pros basent leurs prévisions sur l'étude des marchés et de la concurrence pour optimiser les décisions et les investissements d'un organisme public ou d'une entreprise. Leur leitmotiv : maîtriser les risques et générer un maximum de profits. La majorité des jeunes diplômés de mathématiques employés dans le privé ont trouvés un poste dans les banques et les sociétés d'assurances. Ils peuvent également remplir les missions de contrôleur de gestion en entreprise, d'auditeur financier ou comptable au sein d'une entreprise, un cabinet comptable ou d'audit.

## Santé/ pharmacie

Les biostatisticiens sont également sollicités par les médecins et professionnels de santé pour l'optimisation des traitements, pour le séquençage du génomes, l'imagerie médicale, ou l'analyse des tests en laboratoire... Les outils de probabilités sont utilisés pour des recherches sur les évolutions prévisibles de cancers ou d'autres maladies.

## Industrie

En dehors du domaine de l'enseignement, l'industrie offre aux mathématiciens un éventail ouvert de métiers dans de nombreux secteurs d'activité tels que l'informatique, la pharmacie, l'espace, le transport. Les industries de hautes technologies ne boudent pas non plus ces profils. Ces secteurs doivent effectuer des calculs "lourds" sur ordinateur pour simuler des phénomènes complexes répondant à des lois physiques.

Parmi ceux-ci, on citera l'aéronautique (prévoir les conséquences de la foudre sur un avion), l'aérospatiale (modélisation de la trajectoire optimale d'une sonde), l'automobile (simuler des chocs d'accident et leurs conséquences en termes de dommages corporels), l'énergie (simulation d'une explosion atomique), etc.

Les compétences des jeunes diplômés en mathématiques et informatiques sont également recherchées pour la résolution de problèmes logistiques diver.

## Télécommunication/ réseaux

Le secteur des nouvelles technologies de l'information et de la communication fait appel aux connaissances mathématiques pour la transmission et la sécurisation de de flux de messages ou d'images à distance, sur réseaux informatiques ou par signaux radio. La précision des calculs est également essentielle à la fabrication de toute carte à puce aujourd'hui présents dans les téléphones portables, mais aussi les cartes bancaires ou les appareils photos numériques...

## Conseil / intelligence économique

Les outils statistiques sont très sollicités pour la construction de bases de données et l'exploitation pertinente de ces bases en vue de créer de l'information décisionnelle. C'est en ce sens, que les sociétés d'assurance, les instituts de sondage, les SSII, et les services marketing des grandes entreprises s'appuient sur les compétences des mathématiciens. Ces profils sont également appréciés pour mesurer l'audience des médias ou évaluer une stratégie marketing à partir des chiffres de ventes.

## Enseignement

Quand on parle de mathématiques, l'enseignement de la discipline est un débouché évident. Il est possible de devenir professeur de mathématiques dans un collège ou un lycée ou maître-assistant de conférence dans une école d'ingénieur ou à l'Université.

**La recherche en mathématiques** est, quant à elle, au centre d'enjeux forts passionnants : trouver de nouveaux outils et concepts pour aider à la résolution de problèmes liés à l'environnement (mesure l'impact de l'effet de serre), au développement durable, à l'énergie, à l'astronomie ou à la climatologie (prévision des risques climatiques comme les cyclones ou les tsunamis...). Les jeunes mathématiciens se retrouvent majoritairement dans 2 fonctions : les études R&D et l'informatique.

En savoir plus



# L'origine des chiffres arabe

# Histoire

Fahad AL THANI - Tie STMG

Dans le langage courant, les chiffres arabes désignent les 10 chiffres {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 0} selon leur écriture occidentale, et le système décimal qui les accompagne. On les retrouve absolument partout, et notamment sur les cadrans de montres. Mais cette dénomination est toutefois ambiguë. En effet, la provenance de ces chiffres n'est pas aussi simple qu'il n'y paraît. Alors, quelle est la véritable origine des chiffres arabes ?

## Un peu d'étymologie

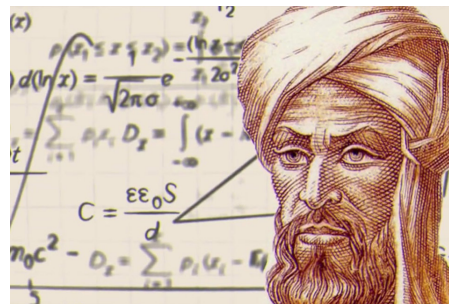
Le mot « chiffre » vient de l'arabe « sifr », signifiant « zéro », qui est lui-même dérivé du sanskrit « sunya » : le vide. D'ailleurs, le mot « zéro » trouve ses racines dans l'italien : « zefiro » puis « zero », qui veut dire « vide », et qui vient du même mot arabe « sifr ». La boucle est bouclée. Ce rapide aparté étymologique nous donne un premier indice sur la véritable origine de ces chiffres : avant d'être écrits en arabe, ils étaient écrits en sanskrit. Il faut donc chercher du côté de la péninsule indienne.

## Une histoire de voyages, de conquêtes et de commerce

Les premières traces d'écriture des chiffres tels que nous les connaissons remontent au IIIème siècle avant JC, en Inde. Ils sont issus de la numérotation Brahmi, qui est considérée comme l'ancêtre des numérotations indienne et arabe. On les retrouve ensuite dans des écrits scientifiques perses (actuel Iran) à partir du IXème siècle après JC, notamment grâce au mathématicien **Al-Khwarizmi** (780-850 après JC), le père de l'algèbre et dont le nom latinisé donnera le mot « algorithm ». Puis les chiffres se propagent à travers le monde musulman, essentiellement grâce aux caravanes de marchands sur la route de la soie. et leurs chiffres.

MONDE INDIEN									
०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
MONDE IRANIEN									
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
MONDE ARABE									
۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
MONDE OCCIDENTAL									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Enfin, ils arrivent en Europe au Xème siècle. Le Califat Islamique, immense empire musulman, traverse le détroit de Gibraltar et conquiert la péninsule ibérique. Celle-ci devient alors un incroyable creuset pour les deux cultures. Un endroit où les européens et les arabes se mêlent. Et avec eux, leurs connaissances, leurs langues...



## Une lente diffusion en Europe

La diffusion à travers l'Europe prendra encore plusieurs siècles. Pour cela, deux personnages ont été essentiels : Gerbert d'Aurillac (946-1003 après JC), futur **Pape Sylvestre II**, puis le fameux mathématicien italien **Leonardo**

## Fibonacci (1170-1250 après JC).

Grâce à leurs différents ouvrages, ils furent les principaux artisans de la vulgarisation des chiffres arabes à travers l'Europe.

Car à cette époque-là, l'Europe utilise encore les abaques pour le calcul, et les chiffres romains pour l'écriture. Deux systèmes complémentaires, qui restent relativement efficaces tant que les chiffres ne sont pas trop grands. Par ailleurs, l'Église elle-même ne voit pas d'un bon œil l'arrivée de ces chiffres arabes, issue d'une autre religion, et qui introduisent une nouvelle notion : le zéro. Autrement dit le vide, et donc l'absence de Dieu. Difficile à accepter. Mais avec la Renaissance européenne au XIV et XVème siècle, et l'essor fulgurant des sciences, et notamment de l'astronomie, les chiffres deviennent plus longs et les calculs se complexifient. Les chiffres arabes s'imposent alors définitivement, et leur écriture définitive sera fixée au XVème siècle.



Les chiffres tels que nous les connaissons sont dits « arabes », car ce sont les Arabes qui les ont apportés en Europe. Mais de la même manière que notre langue est dite « indo-européenne », nos chiffres aussi trouvent leur origine en Inde, trois siècles avant JC. Ce pays-continent était alors en avance dans de nombreux domaines sur le reste du monde. Il a distillé son savoir, sa langue et ses chiffres jusqu'en Europe, qui en garde encore aujourd'hui des traces visibles partout ...

**SCRATCH est un logiciel libre qui a été conçu pour initier les élèves dès l'âge de 8 ans à des concepts fondamentaux en informatique : il permet une approche ludique de l'algorithmique en créant de façon simple de petits « jeux vidéo » dont les éléments seront programmés au moyen de « blocs » de commande.**

**Une version de Scratch est également disponible directement en ligne, sur le site officiel dédié : <https://scratch.mit.edu/>**

## Scratch c'est quoi?

Scratch est un langage informatique qui permet d'apprendre à coder. C'est un logiciel gratuit qui est un véritable outil d'initiation à la programmation. Il est suffisamment riche pour développer des applications (application = programme informatique) ludiques et sérieuses. Depuis 2017, les élèves doivent apprendre ce langage. En effet, l'épreuve de Mathématiques comprend une épreuve informatique sur Scratch qui représente environ 15% de la note !



## Scratch : comment ça se présente ?

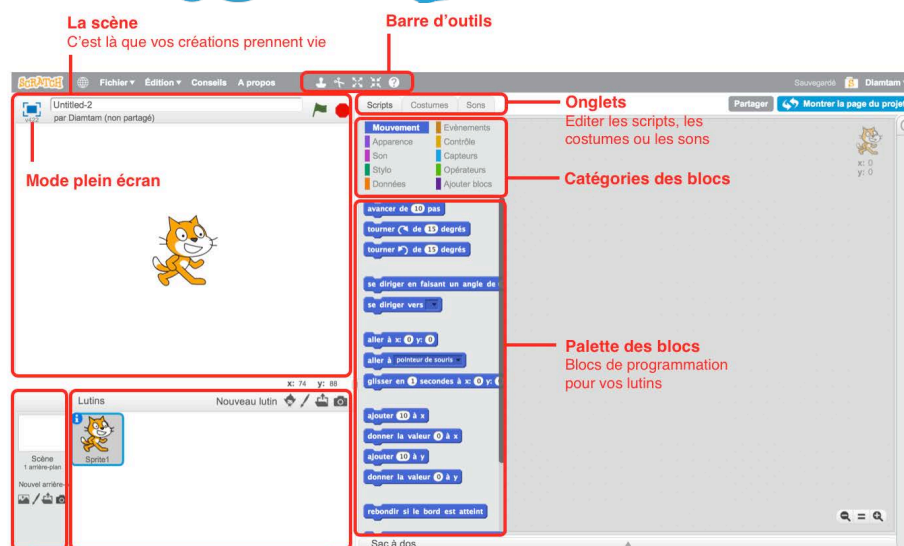
Scratch est un logiciel de programmation visuel, adapté aux enfants et adolescents. Le code est écrit en toute lettre et il se compose de blocs de couleurs (un peu comme des LEGO) que l'élève doit assembler pour créer un script. Il choisit un décor, des personnages, appelés lutins, et définit son scénario. Une multitude de possibilités s'offrent alors aux développeurs en herbe. Le logiciel se compose de 3 parties : un écran, une réserve de "blocs", une zone de travail (là où l'élève met son code).

Ghanim 5B

## En savoir +



**L'application ScratchJR (sur iOS et Android), disponible exclusivement sur tablettes, permet d'initier graphiquement les plus jeunes à l'algorithmique et à la programmation. ScratchJR utilise un langage de programmation entièrement graphique destiné aux plus jeunes, dès la maternelle. Les enfants placent ces « blocs de programmation » graphiques pour permettre aux personnages de se déplacer ; ils peuvent ainsi inventer des histoires et des jeux interactifs. Il est possible d'utiliser ses propres images et enregistrements audio.**



**Scène**  
Modification de l'arrière-plan.  
Création de nouvelles scènes.

**Liste des lutins (ou objets)**  
Cliquer sur la vignette d'un lutin pour le sélectionner et pour éditer ses propriétés.

Scratch a été développé à proximité du MIT (Massachusetts Institute of Technology, l'école d'ingénieur la plus connue aux USA) et publié pour la première fois en 2006. L'Education Nationale en France, ainsi que de très nombreux organismes dans le monde, recommandent de l'utiliser pour apprendre l'informatique.

Et si un " simple" nombre se cachait derrière les grandes oeuvres de ce monde ? Le nombre d'or est partout : art, architecture, design, nature, etc. Le nombre d'or et tous ses dérivés (suite de Fibonacci, rectangle d'or, angle d'or, spirale d'or...) attirent les artistes car il représenterait la " proportion divine" c'est-à-dire la proportion idéale, équilibrée et agréable pour l'œil humain. Ce serait la raison pour laquelle on retrouverait cette concordance de façon récurrente dans la nature, l'oeuvre la plus parfaite qui puisse exister et comme l'on sait, "l'art ne fait qu'imiter la nature"...

## Le nombre d'or : c'est quoi ? À quoi sert le nombre d'or ?

Le nombre d'or est avant tout un nombre représenté par la lettre grecque  $\phi$  (prononcez « Phi ») en mathématiques. Ce nombre est irrationnel (1,6180339887...), c'est-à-dire qu'il ne s'écrit pas sous la forme d'une fraction où a et b sont deux entiers relatifs.

Ce nombre est en réalité le résultat de la division de deux longueurs, c'est donc une proportion, qu'on appelle la proportion d'or ou la « divine proportion » en géométrie.

La proportion est d'or lorsque le rapport entre la petite et la grande partie est identique au rapport entre le grand rapport et le tout.

Le nombre d'or est considéré comme une formule universelle de la beauté, une proportion divine. C'est ainsi que de nombreux artistes, architectes, peintres, designers l'ont utilisé et l'utilisent encore pour la création de leurs oeuvres. Ses qualités de proportions et d'équilibre séduisent depuis plusieurs siècles !

Le secret de ce symbole ? Ses proportions harmonieuses à l'œil que l'on retrouve notamment dans la nature, mais aussi ses proportions mathématiquement parfaites.

## Le nombre d'or dans la nature, les arts, de l'architecture à la peinture

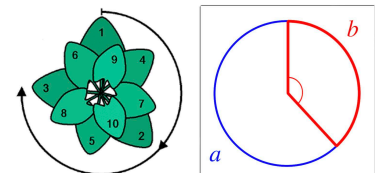
Le Parthénon a été bâti à la gloire d'Athéna entre 447 et 432 avant Jésus-Christ, dont Phidias était le maître d'oeuvre. Cet ancien temple situé sur l'Acropole d'Athènes est inscrit dans un rectangle d'or, et le rapport de ses dimensions est égal au nombre d'or.



La toile Une baignade à Asnières (1884) de Georges Seurat est un rectangle d'or. Certains éléments qui le forment sont eux-mêmes insérés dans des rectangles d'or, comme le montrent les lignes blanches ci-dessus.

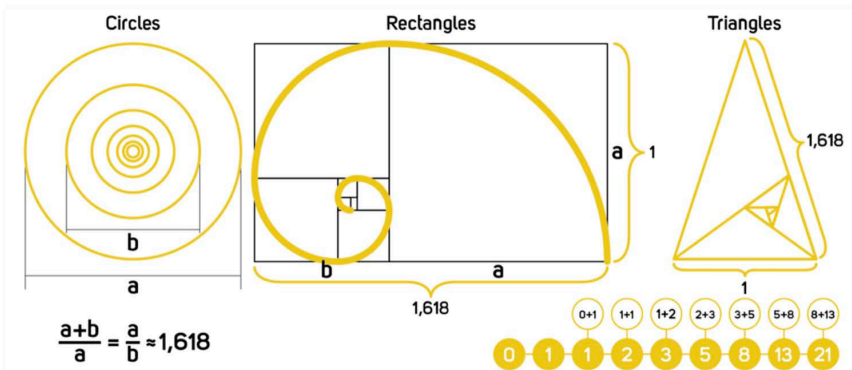


Les botanistes ont également constaté que les feuilles s'écartent suivant un angle constant, appelé angle de divergence. Cet angle de divergence tend vers le nombre d'or pour les végétaux à structures spiralées ! Il permettrait notamment de réduire les ombres portées et d'augmenter la lumière et la place pour la croissance de chaque feuille.



La spirale d'or pour les végétaux

Angle d'or - schéma



Le nombre et ses proportions divines - Source : <https://www.clevermarkstore.com>

Ce nombre a des propriétés fascinantes, aussi bien en mathématiques qu'en géométrie ! Le nombre d'or se trouve :

- en arithmétique, dans la suite de Fibonacci
- en géométrie, dans le rectangle d'or, le triangle d'or, l'angle d'or, la spirale d'or, le pentagone régulier, etc.

en phyllotaxie (étude de la disposition des feuilles sur les tiges des plantes)

Mais aussi dans le domaine des arts, de la peinture à l'architecture en passant par le design.

## Comment calculer le nombre d'or ?

Maintenant, un peu de mathématiques ! La formule arithmétique du nombre d'or est :  $(1+\sqrt{5})/2 \approx 1,6180339887$

C'est aussi la racine positive de l'équation du second degré :  $x^2 - x - 1 = 0$

La proportion d'or est respectée lorsque le rapport de a sur b est égal au rapport de a + b, soit :

$$a/b = (a + b)/a$$



Pour en savoir +

**Les mathématiques sont la science qui traite de la logique de la forme, de la quantité et de l'arrangement. Les mathématiques nous entourent et nous aident à mieux comprendre le monde comme nous allons le découvrir dans cet article.**

## L'importance des maths

Les mathématiques sont vraiment utiles et significatives dans notre vie. Elles sont fondamentales pour le développement intellectuel des enfants. Elles sont présentes dans beaucoup de nos activités quotidiennes : quand on rencontre notre banquier, quand on cuisine ou lorsqu'on bricole. Les maths aident à résoudre plusieurs problèmes.

Les mathématiques sont utilisées dans pratiquement toutes les carrières professionnelles. Si on fait les courses, ou lorsqu'on va acheter une maison ou un appartement, on doit calculer pour savoir combien on doit payer. Si on va cuisiner on doit mesurer les

pois.

Si on se déplace on doit calculer les distances. Les personnes qui prennent des médicaments doivent comprendre différentes doses, en grammes ou en millilitres. Les mathématiques se trouvent partout. Que cela soit en sciences mais aussi en couture, cuisine ou pâtisserie, chocolaterie... Une bonne compréhension des mathématiques dans la vie quotidienne est essentielle pour donner un sens à tous les problèmes que la vie nous pose.



les mathématiques nous servent quotidiennement dans la vie courante mais elles nous permettent aussi de mieux comprendre le monde qui nous entoure et les autres sciences, comme la physique, la chimie, l'informatique... Internet, avion, fusée : tout cela n'existerait pas sans les maths ! Les mathématiques sont indispensables dans la vie quotidienne, par exemple, pour faire nos courses et savoir comment payer, nous avons tous besoin d'un minimum de connaissances mathématiques. Au quotidien nous avons besoin d'additionner, de soustraire, de multiplier et de diviser.

**Les mathématiques nous aident à réfléchir !**

## Le théorème de Pythagore

## Théorèmes

**Le théorème de Pythagore est un théorème de géométrie qui met en relation les longueurs des côtés dans un triangle rectangle.**

Ce dernier démontre que si un triangle est rectangle alors le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.

**Mais c'est quoi ce Monsieur Hypoténuse ?**

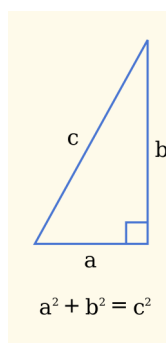
L'hypoténuse dans un triangle est le côté opposé à l'angle droit et le plus long côté des 3. Donc par exemple dans ce triangle l'hypoténuse est le

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

côté C. Le théorème dit que  $c^2 = a^2 + b^2$ .

**Mais Farida! Vraiment je ne comprends rien !**

Attends je t'explique d'une manière plus facile. Déjà c'est quoi ces  $a^2$ ,  $b^2$  et  $c^2$  ? a, b et c représentent les longueurs des 3 côtés du triangle. Et  $a^2$  par exemple veut dire le nombre a multiplié par lui-même. Quand on résout un problème on doit toujours citer le



théorème de Pythagore. "D'après le théorème de Pythagore, si un triangle est rectangle donc le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés." Et n'oubliez pas de faire

la racine carrée sur la calculatrice !

### La réciproque de Pythagore

Cette réciproque a le même principe que le théorème mais ce qui est différent ici c'est qu'on ne sait pas si le triangle est rectangle ou non. Si oui, on le prouve par la réciproque ; sa formulation est différente de celle du théorème de Pythagore ce qui va être : si  $a^2 + b^2 = c^2$  alors " D'après la réciproque de Pythagore ce triangle est rectangle".

A la fin de ce petit article j'espère que j'ai bien expliqué en bref cette leçon. Sinon pour les plus jeunes, ne vous inquiétez pas, vous allez passer rapidement en 4ème le temps passe vite.

### En savoir +

Le théorème de Pythagore est mentionné dans *La Planète des singes*, de Pierre Boulle. Le narrateur, considéré comme un animal dépourvu d'intelligence, détrompe en effet son interlocuteur en traçant une figure géométrique qui illustre le théorème.

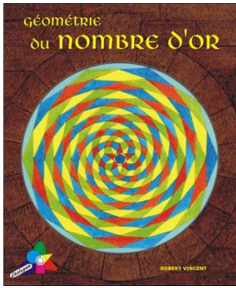
Le chansonnier Franc-Nohain a composé un quatrain qui cite le théorème :

*Le carré de l'hypoténuse  
Est égal, si je ne m'abuse  
À la somme des carrés Construits  
sur les autres côtés.*

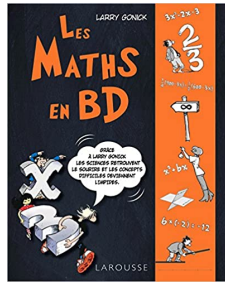
## Disponibles au CDI

## Lecture

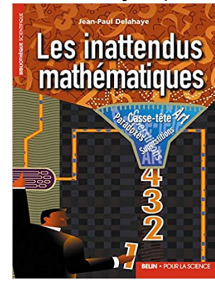
**Géométrie du nombre d'or**  
Robert Vincent (+11 ans)



**Les Maths en BD**  
Larry Gonick (+11ans)



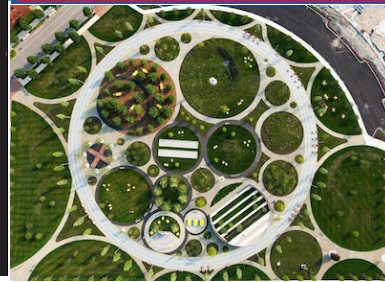
**Les inattendus mathématiques**  
Jean-Paul Delahaye (+11 ans)



## L'ART DE LA GÉOMÉTRIE

Lina Mame 5B

## ARTS



Au coeur de Philadelphia, dans un gigantesque campus d'entreprises, le Central Green est un parc aux formes arrondies qui nous fait penser à un Sangaku japonais

## LES MONUMENTS EN FORME GÉOMÉTRIQUE



**Château de Versailles**  
Versailles, France

**Taj Mahal**  
Agra, Inde

**Les pyramides de Gizeh**  
Gizeh, Égypte

les bâtiments de l'école Heinz-Galinsky de Berlin, placés dans la disposition des pétales d'un tournesol, respectent des proportions liées au nombre d'or.

**Le Louvre**  
Paris, France

**L'Atomium**  
Bruxelles, Belgique

**La Tour de Pise**  
Rome, Italie

**La Tour Eiffel**  
Paris, France

**Burj Khalifa, Burj Al Arab**  
Dubai, UAE

**La Kaaba**  
La Mecque, Arabie Saoudite

## QUI A DÉCOUVERT LA GÉOMÉTRIE?

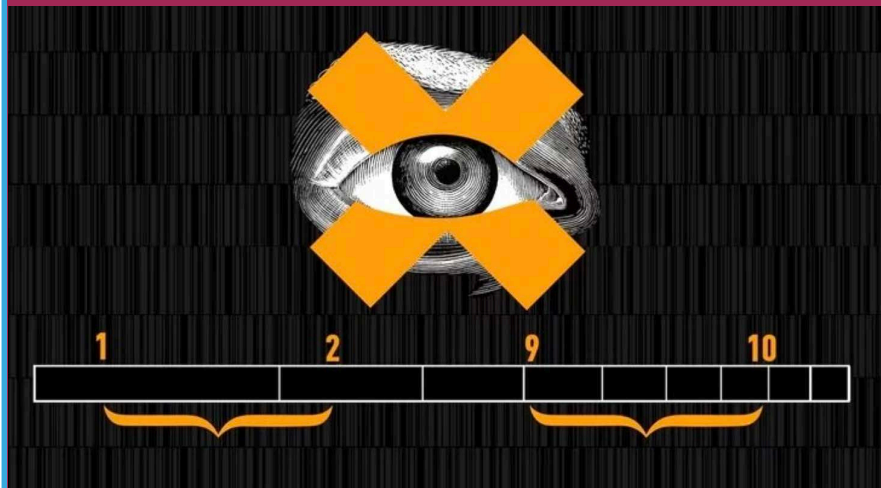
Les origines de la géométrie remontent aux Babyloniens et aux Égyptiens (2000 ans avant notre ère).



La tour penchée de Pise (torre pendente di Pisa en italien) est un des symboles du centre de l'Italie. est composée de deux cylindres de pierre concentriques entre lesquels court un escalier en colimaçon de 293 marches.

En dix épisodes aussi ludiques qu'érudits, voici une série en animation imaginée par Denis van Waerebeke (Quand l'histoire fait dates) qui propose à tous les curieux une visite inédite dans l'univers surprenant des mathématiques.

Qu'est-ce qui relie en effet les prix des articles d'un supermarché et les superficies des 118 îles de la Polynésie française ? Pourquoi vaut-il mieux être "gentil, pas jaloux, réactif et ne pas jouer au plus malin" pour réussir dans la vie ? De la loi de Benford à la conjecture de Poincaré, du dilemme du prisonnier aux nombres irrationnels, Voyages au pays des mathématiques réussit le pari de rendre accessibles de grands concepts mathématiques en les ancrant dans le réel.



flash pour regarder

## A vous de jouer !!

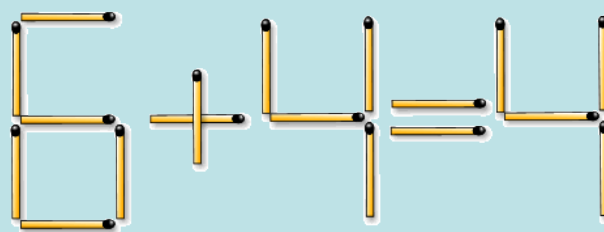
En regardant les 3 premières lignes, calculez le résultat de la quatrième équation.

	+		+		=	45
	-		:		=	10
	x		+		=	70
	+		x		=	?

## JEUX

Cette équation est fautive.

Comment la rendre vraie en ne déplaçant qu'une seule allumette ?



Il y a trois solutions possible.

Un ballon de football possède 32 "faces". 20 sont des "hexagones" (en blanc) et 12 sont des "pentagones" (en noir).

Combien ce ballon a-t-il de "sommets" ?



Toutes les solutions dans le prochain numéro...