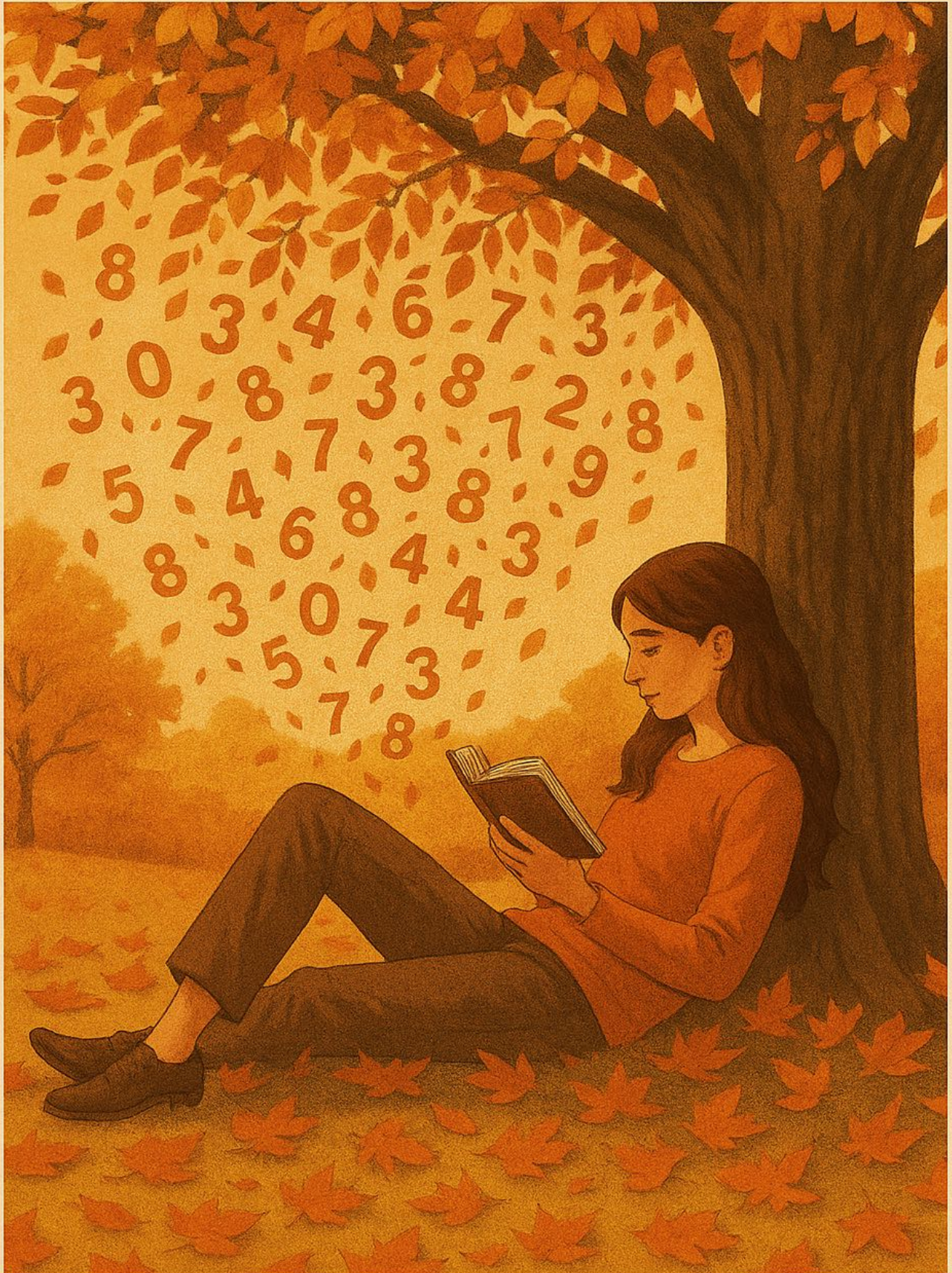


máthēma

n° 4 - Septembre 2025



Sauf exception (graphiques, couvertures de livres, logos officiels, images historiques), les images de la présente édition ont été générées à l'aide de l'intelligence artificielle.

Rédaction, montage et infographie :
Maxime Savary
(maxime.savary@clafleche.qc.ca)

DANS CE NUMÉRO

Mot de Maxime	02
Les classements sportifs	03
Il était une fois...	
Lorsque l'unité divise	13
Des chiffres et des lettres	16
L'école comme laboratoire de soi	19
À lire et à écouter	24
Le défi	27

MOT DE MAXIME



Bonjour à toi qui ouvres cette quatrième édition de *máthēma*.

Que tu sois nouvellement arrivé au Collège ou que tu t'y sentes déjà comme chez toi, que tu sois enseignant, membre du personnel ou tout simplement curieux, cette revue s'adresse à toi.

máthēma est une publication de vulgarisation mathématique.

Autrement dit, elle ne s'adresse pas à une élite gardienne de secrets numériques jalousement préservés, mais à toutes celles et ceux qui souhaitent explorer, à leur rythme, le monde des mathématiques.

Dans ce numéro, tu retrouveras les chroniques thématiques habituelles.

L'article principal met en lumière une **méthode d'algèbre linéaire permettant de prédire le classement d'équipes sportives** – un savoureux mélange de sport, de logique et de calcul.

Du côté de la pédagogie, un article présente les travaux d'une neuroscientifique franco-algérienne qui propose une méthode d'apprentissage fondée sur ce qu'elle appelle les **tiny experiments** : de petites expériences pour de grandes découvertes personnelles.

La chronique historique nous transporte dans l'Égypte ancienne, où **les fractions n'étaient pas seulement des outils de calcul, mais aussi des instruments de partage et d'équité**.

Comme toujours, tu trouveras aussi une exploration de l'étymologie de trois mots mathématiques, quelques suggestions de lecture et d'écoute, ainsi qu'un défi pour faire chauffer un peu tes neurones (et te mettre déjà dans l'ambiance des Fêtes !)

Si tu as des questions, des commentaires ou des idées à partager, n'hésite pas à m'écrire à maxime.savary@clafleche.qc.ca.

Je te rappelle enfin que *máthēma* paraît trois fois l'an – en septembre, janvier et avril – et que tu peux retrouver les éditions précédentes ici :

<https://mavieaulafleche.com/mathema-la-revue/>

Bonne lecture, et surtout... bonne session !

Maxime
(bureau 330)

LES CLASSEMENTS SPORTIFS



REFLETS DU PASSÉ
OU PRÉDICTEURS
DE L'AVENIR ?

Un classement sportif reflète-t-il ce qui s'est passé... ou ce qui va arriver ? Et s'il pouvait faire les deux ?

De nos jours, les mathématiques jouent un rôle crucial dans l'analyse sportive. Cet univers est depuis longtemps un terrain fertile pour une branche bien connue des mathématiques : les statistiques. Qu'il s'agisse de la moyenne au bâton au baseball, du pourcentage d'arrêts d'un gardien de hockey ou encore du salaire médian d'une équipe, les discussions sportives s'appuient souvent sur des indicateurs statistiques, et ce, aussi bien chez les amateurs que chez les experts.

Les statistiques permettent, en effet, d'évaluer la performance d'un joueur ou d'une équipe grâce à une multitude de paramètres, un peu comme un tableau de bord affichant divers indicateurs. Un analyste expérimenté sait interpréter ces données pour prédire l'évolution d'une saison.

Mais depuis quelques décennies, d'autres branches des mathématiques ont rejoint les statistiques pour affiner encore davantage l'évaluation des performances. L'algèbre linéaire, par exemple, a donné naissance à des méthodes permettant de classer les équipes sportives en fonction des résultats partiels d'une saison. Avant de poursuivre, définissons ce qu'est l'algèbre linéaire de manière simple : imaginons que l'on puisse créer n'importe quelle couleur en mélangeant du rouge, du bleu et du jaune dans les bonnes proportions. L'algèbre linéaire est alors l'art du mélange mathématique, où l'on combine des 'couleurs de base' (des variables, par exemple) pour obtenir des résultats complexes. Ces différentes combinaisons portent le nom de systèmes d'équations. Elle représentent, prises individuellement, des 'recettes' permettant d'obtenir une couleur donnée.

Basée sur cet art du mélange, la méthode de Massey, développée en 1997 par Kenneth Massey, est l'une des plus populaires dans le monde de l'analyse sportive et statistique. Elle fut notamment utilisée dans le système de classement du *Bowl Championship Series* (BCS), qui détermine les meilleures équipes de football américain universitaire aux États-Unis.

Son principe repose sur l'analyse du différentiel de points entre les équipes, ce qui la rend applicable à une grande variété de sports. Cependant, contrairement à une simple lecture du différentiel de points, la méthode Massey tient compte de la force des adversaires affrontés, puisqu'au-delà du décompte des victoires, il importe de mesurer la difficulté qu'a pu présenter l'obtention de telles victoires. Imaginons à cet effet deux grimpeurs en montagne. Si l'un atteint le sommet en passant par une pente douce et l'autre par une paroi glacée, lequel a véritablement fourni l'effort le plus impressionnant ? Massey essaie justement de prendre en compte ce genre de différence et de donner, en bout de ligne, une liste ordonnée des équipes selon leur force globale, de la même manière que l'on pourrait classer les performances de nos deux grimpeurs selon les pentes empruntées.

Pour mieux comprendre le fonctionnement de la méthode de Massey, appliquons-la à un exemple concret.

UN EXEMPLE PRATIQUE : TOURNOI DE HOCKEY À 5 ÉQUIPES

Imaginons un championnat de hockey où 5 équipes nationales disputent des matchs contre des adversaires sélectionnés aléatoirement. Les équipes ne jouent pas nécessairement le même nombre de matchs et chaque pays ne rencontrera pas nécessairement tous les autres.

Les équipes en lice :

 Canada (CAN),  États-Unis (USA),  Suède (SWE),  Finlande (FIN) et  République tchèque (CZE)

Résultats des matchs :

Match 1 : CAN 5 - 1 SWE

Match 2 : USA 3 - 2 FIN

Match 3 : CZE 4 - 3 USA

Match 4 : CAN 2 - 1 FIN

Match 5 : SWE 6 - 0 CZE

Match 6 : CAN 2 - 6 CZE

Match 7 : USA 1 - 0 SWE

CLASSEMENT BASÉ UNIQUEMENT SUR LE DIFFÉRENTIEL DE POINTS

Une méthode toute simple consiste à calculer le différentiel des points de chaque équipe. Si nous additionnons les écarts de points obtenus pour chaque pays, nous obtenons le classement suivant, de l'équipe ayant le meilleur différentiel à celle avec le moins bon :

ÉQUIPE	DIFFÉRENTIEL
Canada (CAN)	+1 (5-1, 2-1, 2-6)
États-Unis (USA)	+1 (3-2, 3-4, 1-0)
Suède (SWE)	+1 (1-5, 6-0, 0-1)
Finlande (FIN)	-2 (2-3, 1-2)
République tchèque (CZE)	-1 (4-3, 6-2, 0-6)

À première vue, il semble difficile de départager le Canada, la Suède et les États-Unis car ces trois pays ont le même différentiel (+1). Cette analyse, certes simple, n'est donc pas suffisamment forte car un différentiel peut masquer des performances inégales. Il ne nous donne que la somme de ces performances, sans s'attarder aux rencontres spécifiques. De fait, il est impossible de savoir si une équipe a perdu ou gagné un certain match en observant uniquement le différentiel total de cette équipe.

APPLICATION DE LA MÉTHODE MASSEY

Cette méthode, consiste à bâtir un système d'équations (les recettes de couleurs évoquées précédemment) faisant intervenir la force (ou le rang) de chaque équipe. Dans un premier temps, nous construisons un tableau où :

- La **diagonale** indique le nombre de matchs joués par une équipe.
- Les autres cases indiquent combien de fois chaque paire d'équipes s'est affrontée, en négatif.

	CAN	USA	SWE	FIN	CZE
CAN	3	0	-1	-1	-1
USA	0	3	-1	-1	-1
SWE	-1	-1	3	0	-1
FIN	-1	-1	0	2	0
CZE	-1	-1	-1	0	3

Par exemple, on observe que le Canada a disputé trois matchs, ce qui explique la valeur 3 à l'intersection CAN/CAN sur la diagonale. De même, il n'a affronté la Suède qu'une seule fois, d'où la présence de -1 aux intersections CAN/SWE et SWE/CAN. Une particularité intéressante de ce tableau est que **chaque ligne et chaque colonne totalisent zéro**, une propriété fondamentale de sa construction.

Sans entrer dans les détails techniques (voir l'encadré pour les plus curieux), ce tableau nous permet de formuler un système d'équations dont la résolution fournit une estimation de la force relative de chaque équipe. Pour poursuivre l'analogie des mélanges de couleurs, la résolution d'un tel système permet de connaître avec précision le dosage exact de chaque couleur permettant l'obtention de la teinte finale.

POUR LES PLUS CURIEUX...

Dans cet encadré, nous discuterons des manipulations mathématiques servant à appliquer la méthode de Massey. Vous pouvez également poursuivre la lecture du texte principal et omettre cette partie si elle vous semble trop aride.

Le système d'équations que nous cherchons à résoudre découle directement du tableau des matchs et des différentiels de points observés. Désignons les variables R_T , R_C , R_U , R_S et R_F comme représentant respectivement le **rang** attribué à la République tchèque, au Canada, aux États-Unis, à la Suède et à la Finlande.

Prenons l'exemple du Canada : cette équipe a disputé trois matchs (contre la Suède, la Finlande et la République tchèque). Le principe du modèle de Massey stipule que le différentiel total de points marqués est égal à la somme des écarts de rang entre le Canada et ses adversaires. Cela nous mène à l'équation suivante :

$$3R_C - R_S - R_F - R_T = 1$$

On procède de la même façon pour chaque équipe, ce qui donne le système d'équations suivant :

$$\text{Équation Canada : } 3R_C - R_S - R_F - R_T = 1$$

$$\text{Équation USA : } 3R_U - R_S - R_F - R_T = 1$$

$$\text{Équation Suède : } 3R_S - R_C - R_U - R_T = 1$$

$$\text{Équation Finlande : } 2R_F - R_C - R_U = -2$$

$$\text{Équation Rép. tch. : } 3R_T - R_C - R_U - R_S = -1$$

Ce système contient cependant une redondance : comme le total des différentiels de points est toujours nul (chaque point gagné par une équipe est perdu par une autre), une des équations peut être déduite des autres.

Par exemple, même sans fournir l'équation de la République tchèque, on peut déduire que cette équipe a joué 3 matchs et quels étaient ses adversaires.

De plus, le différentiel total des points devant être égal à zéro, on sait que ce pays a un différentiel de -1 (car les différentiels du Canada, des USA, de la Suède et de la Finlande réunis totalisent +1).

Dans le monde mathématique, on dirait alors que nous sommes devant un système qui possède **une infinité de solutions**, ce qui est peu commode. Nous aimerions davantage être en mesure de trouver une valeur précise pour chacun des rangs. Cela peut heureusement se faire en ajoutant une nouvelle équation qui agira à titre de contrainte supplémentaire.

Nous allons donc retirer l'une des équations (n'importe laquelle) et la remplacer par une équation portant sur la somme des rangs. Par exemple, si nous souhaitons que la somme des rangs soit de 100, nous utiliserons $R_C + R_U + R_S + R_F + R_T = 100$. Dans la pratique, il est courant de faire égaliser cette somme à 0, ce qui permet, tel que mentionné dans le texte principal, de prédire l'écart de points entre les équipes lors de futures rencontres. Nous utiliserons donc : $R_C + R_U + R_S + R_F + R_T = 0$.

Ce nouveau système à cinq équations et cinq variables peut alors être résolu (à partir de méthodes qui sont vues dans un cours d'algèbre linéaire de niveau collégial ou de logiciels tels que Maple, Mathematica, Photomath ou même ChatGPT) et mener à la solution suivante :

$$R_C = 0.2, R_U = 0.2, R_S = 0.45, R_F = -0.8, R_T = -0.05$$

CLASSEMENT SELON LA MÉTHODE DE MASSEY

Notons R_{pays} le rang (ou la force) d'une équipe. Après résolution du système, voici les cotes de Massey obtenues :

Classement selon Massey :

1. 🇸🇪 Suède ($R_S = 0,45$)
2. 🇨🇦 Canada ($R_C = 0.2$) et 🇺🇸 États-Unis ($R_U = 0.2$)
4. 🇨🇪 République tchèque ($R_T = -0,05$)
5. 🇫🇮 Finlande ($R_F = -0,8$)

Que s'est-il passé avec la méthode Massey ? On remarque une différence importante avec le classement uniquement basé sur le différentiel : *la Suède passe devant le Canada et les États-Unis.*

La méthode de Massey classe la Suède devant le Canada et les États-Unis parce qu'elle ne se limite pas au nombre de victoires, mais tient compte de la force des adversaires et des écarts de points. La Suède, malgré deux défaites, a perdu de justesse contre les États-Unis (0-1) et a largement dominé la République tchèque (6-0). Le Canada et les États-Unis, eux, ont chacun subi une défaite plus lourde contre la République tchèque (2-6 pour le Canada, 3-4 pour les États-Unis) et leurs victoires ont été moins convaincantes.

Massey « récompense » donc les performances solides contre des adversaires jugés forts plutôt que de simplement compter le nombre de victoires, ce qui explique la première place de la Suède.

Cette approche illustre bien la logique de la méthode : une défaite honorable contre une équipe forte peut avoir plus de valeur qu'une victoire contre une équipe faible, surtout si celle-ci est acquise par un faible écart.

Autrement dit, Massey cherche à mesurer la véritable force intrinsèque des équipes et non seulement leur bilan comptable. Dans des tournois où les adversaires ne sont pas tous affrontés de manière équitable, cette façon de pondérer les résultats permet d'obtenir un classement plus juste et plus représentatif du niveau réel des participants.

QUE PRÉDIRAIT MASSEY SUR UN NOUVEL AFFRONTEMENT CANADA-FINLANDE ?

Avec une cote de 0,2 pour le Canada et de -0,8 pour la Finlande, la différence entre ces deux scores est de 1, suggérant qu'une confrontation entre ces deux équipes aurait une forte probabilité de se solder par une victoire du Canada avec un écart proche d'un seul but (*par exemple, il pourrait s'agir d'une victoire du Canada de 1 à 0, de 2 à 1, de 3 à 2, etc.*)

Cette interprétation offre un outil puissant pour anticiper les résultats, au-delà d'un simple classement statique. Évidemment, il ne s'agit que d'un modèle de projection. Considérées individuellement, les estimations produites ne se réaliseront pas toujours avec exactitude, mais dans l'ensemble, le modèle devrait parvenir à fournir une image fiable des résultats. Comme tout modèle, il repose sur des données partielles et ne pourra jamais tenir compte de l'imprévisible (blessures, coups de chance, motivation d'une équipe...).

CONCLUSION

Ce tournoi fictif illustre parfaitement pourquoi la méthode de Massey dépasse une simple analyse du différentiel de points. En prenant en compte la force des adversaires affrontés, elle permet de corriger les classements biaisés par des victoires trop écrasantes contre des équipes faibles. Dans les compétitions où toutes les équipes ne s'affrontent pas de manière équitable, elle devient un outil précieux pour obtenir une hiérarchie plus juste et objective.

Au-delà du hockey, cette approche est utilisée dans de nombreux autres sports. Si vous avez envie de l'explorer par vous-même, je vous recommande de le faire à partir des résultats d'une saison de la Ligue canadienne de football (LCF). En effet, cette ligue est idéale pour s'initier : elle ne compte que 9 équipes et propose 4 matchs par semaine, ce qui en fait un bon terrain d'expérimentation. Pour ma part, j'ai tenté l'expérience avec la saison 2024, et les résultats étaient frappants : à une inversion près, le classement prédit à la mi-saison correspondait exactement au classement final. Une belle démonstration de la puissance du modèle de Massey.

Certains statisticiens jugent que la méthode Massey simplifie trop la réalité ; c'est un reproche valable, mais elle a le mérite de fournir un cadre clair et reproductible. De plus, des méthodes alternatives existent (Elo, Colley) et raffinent certains paramètres. Le célèbre site *MoneyPuck.com* utilise une variété de modèles et exploite des paramètres très spécifiques au hockey afin de prédire l'issue des matchs de la Ligue nationale de hockey.

Alors, la prochaine fois que vous verrez un classement sportif, posez-vous la question suivante : *ce classement est-il suffisant pour prédire la suite de la saison ou gagnerait-il à passer sous la loupe des mathématiques sportives ?*

IL ÉTAIT UNE FOIS...

LORSQUE L'UNITÉ DIVISE

Les Égyptiens avaient une manière très particulière de représenter les fractions : ils s'imposaient que le numérateur – c'est-à-dire le nombre placé au-dessus de la barre de fraction – soit toujours égal à 1. Ce type de fraction est ce que nous appelons aujourd'hui une fraction unitaire.

Ainsi, au lieu d'écrire une fraction comme $2/5$, ils la transformaient en une somme de fractions unitaires, comme $1/3 + 1/15$, ce qui donne exactement le même résultat. Pour y parvenir, ils suivaient une méthode simple, mais parfois un peu longue : ils cherchaient d'abord *la plus grande fraction unitaire inférieure* à celle qu'ils voulaient représenter.

Prenons l'exemple de $2/5$. En notation décimale, cela vaut 0,4. Or, $1/2$ vaut 0,5 (trop grand). Mais $1/3$ vaut environ 0,333..., ce qui convient. Les Égyptiens commençaient donc par écrire : $2/5 = 1/3 + \dots$

Ensuite, ils soustrayaient $1/3$ à $2/5$. La différence est 0,0666..., soit exactement $1/15$. Ils écrivaient alors : **$2/5 = 1/3 + 1/15$** .

Si le résultat de la soustraction n'avait pas été une fraction unitaire, ils auraient recommencé le processus avec la différence obtenue, jusqu'à parvenir à une somme complète.

Étape 1

Trouver la plus grande fraction unitaire qui est inférieure à $2/5$.

Il s'agit de $1/3$.

Étape 2

On soustrait de $2/5$ la fraction trouvée à l'étape 1.

Le reste est de $1/15$.

Étape 3

Le reste étant une fraction unitaire, le processus est complété. Sinon, retour à l'étape 1.

De nos jours, cette méthode peut sembler peu pratique, notamment lorsqu'on souhaite manipuler les fractions. Par exemple, notre méthode moderne nous dit que doubler $2/5$ donne immédiatement $4/5$. Mais si l'on double la somme $1/3 + 1/15$, on obtient $2/3 + 2/15$, ce qui représente deux fractions non unitaires et impose de recommencer les calculs. D'ailleurs, $4/5$ vaut $1/2 + 1/4 + 1/20$. Autrement dit, chaque nouvelle opération demande une nouvelle décomposition, ce qui implique beaucoup de temps à consacrer aux calculs.

Mais alors, pourquoi cette méthode était-elle en usage ? Était-ce une pure coquetterie mathématique ? Pas du tout. Cette façon de faire prend tout son sens **dans des situations de partage équitable**, comme c'était souvent le cas dans l'Égypte antique.

Imaginons la scène : six personnes doivent se répartir cinq pains. Comment faire ? Donner un pain presque entier à cinq personnes et rassembler les miettes pour la sixième ? Pas très équitable.

Avec l'approche égyptienne, on cherche la plus grande fraction unitaire contenue dans $5/6$. C'est **$1/2$** . On coupe donc trois pains en deux et chaque personne reçoit un demi-pain. Il reste alors deux pains entiers, que l'on coupe cette fois en **tiers**. Chaque personne reçoit donc un tiers de pain supplémentaire.

Résultat : chaque convive reçoit **$1/2 + 1/3 = 5/6$** de pain. Une répartition juste, élégante... et profondément mathématique.

CONCLUSION

Ce détour par les mathématiques égyptiennes nous montre que la manière de représenter les nombres dépend aussi des **besoins pratiques d'une époque**.

D'autres civilisations ont développé des approches radicalement différentes : en Chine ou en Inde, par exemple, on privilégiait d'autres systèmes de notation des fractions.

Dans un monde sans notation décimale ni calculatrices, où les partages de terres, de biens ou de rations étaient monnaie courante, penser en fractions unitaires offrait une solution claire, compréhensible, et applicable dans la vie quotidienne.

Et si les mathématiques n'étaient pas seulement une science... mais le reflet d'échanges sociaux propres à un groupe d'individus ?

Vous avez le goût d'essayer par vous-même ? Tentez de décomposer $\frac{6}{7}$ en fractions unitaires. La réponse est disponible via [ce lien](#) ou avec le code QR ci-joint.



ORIGINE DES MOTS MATHÉMATIQUES

DES CHIFFRES ET DES LETTRES

Derrière les mots que nous utilisons chaque jour en mathématiques se cachent des histoires étonnantes, parfois millénaires. Voici trois exemples qui nous rappellent que les mathématiques sont aussi une aventure linguistique.

FACTEUR/FACTORISATION

Un professeur vous demande de factoriser le nombre 30 à l'aide de facteurs premiers. Facile, dites-vous ! C'est $2 \times 3 \times 5$! Vous avez bien raison.

Mais... pourquoi diable parle-t-on ici de *facteurs* ? Après tout, il n'est nullement question de livraison de courrier !



À l'origine, le mot **facteur** vient du latin *factor*, dérivé du verbe **facere**, qui signifie "faire", "produire", ou "fabriquer". Un facteur est donc, littéralement, **celui qui fait**. Dans le monde romain, un *factor* pouvait être un gérant, un intermédiaire ou un représentant – bref, une personne qui fait fonctionner une activité.

On retrouve cette idée dans le mot anglais *factory*, une usine où l'on fabrique des choses.

De la même manière, **factoriser** un nombre, c'est **retrouver les éléments de base qui, combinés, permettent de le produire**.

PROBABILITÉ

Le mot **probabilité** vient du latin *probabilitas*, dérivé de *probare* : « éprouver », « approuver », « juger bon ». Autrement dit, ce qui mérite d'être cru. Rien à voir, à l'origine, avec le hasard : on parlait plutôt de **plausibilité**.

Pendant des siècles, on utilise le terme pour qualifier :

- en droit, la crédibilité d'un témoignage ;
- en philosophie ou théologie, une opinion raisonnable mais incertaine.



Puis, au XVII^e siècle, tout bascule. Pascal et Fermat discutent des jeux de dés, Huygens publie en 1657 le premier traité sur le sujet : on commence alors à **chiffrer l'incertitude**. La probabilité devient une mesure numérique du caractère vraisemblable d'un événement.

Aujourd'hui, le mot garde cette double racine :

1. **Étymologique** : ce qui paraît plausible (raisonnement).
2. **Mathématique** : ce qui a une chance mesurable de se produire (calcul).

Une belle démonstration de la manière dont les mathématiques héritent des mots... et leur donnent un second souffle !

SINUS



Le mot **sinus** fait souvent frissonner : il rappelle le cercle trigonométrique et ses formules mystérieuses. Pourtant, son histoire n'a rien d'effrayant. Elle est même étonnante... et un peu poétique.

Tout commence dans l'Inde ancienne. Les savants d'alors utilisent le mot sanskrit **jiva**, qui désigne... la corde d'un arc.

L'image est parlante : pour eux, le sinus d'un angle ressemble à une corde tendue dans un cercle, comme celle qu'un archer accroche à son arc avant de viser.

Quand ce savoir passe dans le monde arabe, un problème surgit : **jiva** n'a pas vraiment de sens en arabe. Les traducteurs choisissent alors un mot proche dans la sonorité : **jayb**, qui veut dire « poche » ou « cavité ».

Plus tard, en Europe, les érudits latins traduisent à leur tour **jayb** par **sinus**. En latin, ce mot signifie une courbe, une anse, ou encore une cavité, comme les sinus de notre visage.

Ainsi, de corde en poche, puis de poche en cavité, le mot *sinus* a voyagé à travers les langues et les siècles, pour en arriver à désigner aujourd'hui une fonction de trigonométrie.

PÉDAGOGIE

L'ÉCOLE COMME LABORATOIRE DE SOI



Et si apprendre n'était pas une course à la perfection, mais une série de petits tests, comme dans un laboratoire personnel ? Une idée rafraîchissante, non ? Elle a le mérite de faire tomber la pression et de nous rappeler que l'apprentissage est d'abord une affaire d'exploration.

Le collégial arrive souvent avec son lot de défis : pression de performance, peur de l'échec, surcharge d'information. Vécu différemment par chacun, ce passage expose nombre d'étudiants à une grande vulnérabilité. L'idée que seule l'acceptation dans un programme universitaire précis définit le succès laisse peu de place à l'appréciation du chemin. Résultat : une course aux notes, des techniques d'étude bancaires, une valorisation de la mémorisation au détriment de la compréhension.

C'est dans ce contexte qu'**Anne-Laure Le Cunff** (voir photo), neuroscientifique franco-algérienne, propose une autre voie avec sa philosophie des *tiny experiments*, présentée dans son récent ouvrage éponyme (à paraître en français cet automne).



Photo tirée de la chaîne YouTube d'Anne-Laure Le Cunff

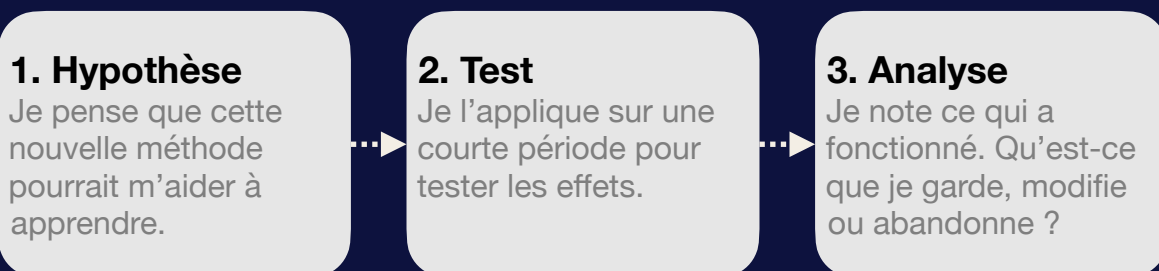
LES "TINY EXPERIMENTS" : APPRENDRE EN VERSION BÊTA

L'idée est limpide : créer de micro-expériences personnelles pour découvrir ce qui fonctionne (ou non) pour soi. Une simple formule suffit :
Pour les prochain(e)s _____ (jours/semaines), je vais _____.

Par exemple :

- Pour la prochaine semaine, je vais changer de méthode de prise de notes.
- Pour une soirée, je vais tester la méthode *Pomodoro* pendant une session d'étude.
- Pendant trois jours, je vais tenter d'expliquer une notion de maths à un ami pour voir si cela renforce ma compréhension.

On retrouve ici les trois étapes principales de la démarche expérimentale:



Et surtout : le mot *micro* est fondamental. Il ne s'agit pas de s'imposer un changement drastique sur trois mois, mais de s'autoriser à explorer – avec agilité et légèreté.

Gardons à l'esprit que cette approche ne remplace pas un cadre d'enseignement structuré : elle est plutôt un complément qui redonne de l'autonomie à l'étudiant.

L'ÉCHEC N'EST PAS L'ENNEMI, C'EST UN SIGNAL

Adopter une logique d'expérimentation transforme notre relation à l'échec. **Un résultat non concluant devient une information, pas une condamnation.** La pression retombe, la curiosité reprend sa place. Plutôt que de craindre le prochain examen de calcul différentiel, on peut l'aborder comme une nouvelle occasion de tester des approches d'étude.

C'est là que s'inscrit le concept d'**esprit de progression** (*growth mindset*), développé par la psychologue Carol Dweck. Il s'agit de croire que nos capacités ne sont pas figées, mais qu'elles se développent avec l'effort, le temps et les ajustements. Ainsi, une erreur de raisonnement en mathématiques devient un indicateur : elle signale un point d'achoppement sur lequel on peut agir.

CURIOSITÉ ET LENTEUR : RÉHABILITER UN AUTRE RYTHME

Le Cunff invite à s'émanciper de la productivité toxique pour cultiver une curiosité lente et sincère. Trop d'étudiants s'épuisent à vouloir être performants partout, tout le temps. Et si on prenait le temps d'apprendre autrement ?

Par exemple, explorer une notion hors programme, simplement pour le plaisir de comprendre, peut paraître contre-intuitif. Mais cette dérive volontaire, loin d'être une perte de temps, renforce souvent la compréhension du programme officiel. Car apprendre lentement, c'est apprendre durablement – loin du bourrage express qui s'évapore après l'examen.

APPLICATION PRATIQUE : CRÉER SON CARNET DE LABORATOIRE

Voici une façon simple de mettre ces idées en pratique :

- Choisissez un support : un carnet, un document numérique, une application.
- Chaque semaine, notez une ou deux micro-expériences que vous souhaitez tenter.
- En fin de semaine, faites le point : qu'avez-vous essayé ? Qu'est-ce qui a fonctionné, ou pas ? Pourquoi ?
- Après un mois, relisez vos notes : vous serez surpris de tout ce que vous aurez appris... sur vous-même.

J'insiste encore : l'important est de rester dans le micro. Trop gros, trop vite, c'est l'abandon assuré. Ce sont les petits ajustements, répétés et réfléchis, qui mènent à de vrais changements.

DEVENIR EXPLORATEUR DE SON PROPRE APPRENTISSAGE

Ce qui rend les *tiny experiments* si puissants, c'est qu'ils peuvent être lancés à tout moment. Pas besoin d'attendre une nouvelle session, un nouveau prof ou un nouvel agenda. L'expérimentation personnelle nous rappelle que la vraie réussite ne réside pas dans le contrôle total, mais dans la capacité à nous ajuster intelligemment.

Et si cette session, au lieu de viser la perfection, tu choisissais l'exploration ? Une petite expérience à la fois, avec curiosité, patience... et un brin d'audace.



SUGGESTIONS POUR LES PLUS CURIEUX

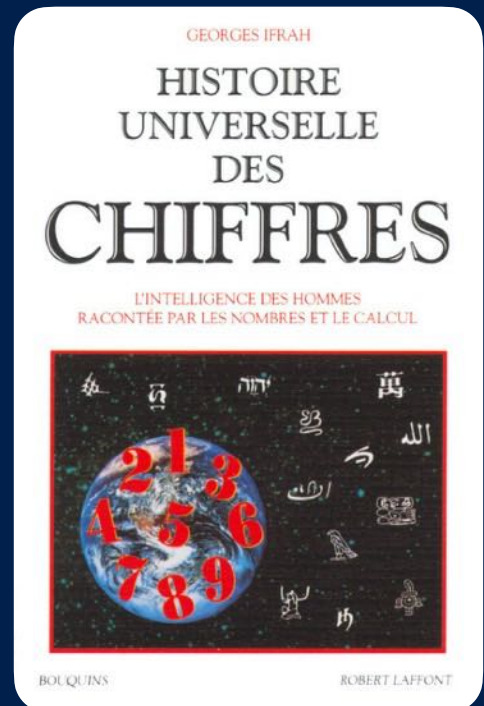
À LIRE ET À ÉCOUTER

Lors de chaque parution, je suggère un livre mathématique digne d'intérêt ainsi qu'un podcast ou une vidéo qui m'a particulièrement plu. Si vous avez des suggestions, n'hésitez surtout pas et faites-m'en part à maxime.savary@clafleche.qc.ca

HISTOIRE UNIVERSELLE DES CHIFFRES, PAR GEORGES IFRAH

Si l'histoire des mathématiques vous intrigue, je ne saurais trop vous recommander la bible de référence : *L'Histoire universelle des chiffres* de Georges Ifrah.

Anecdote personnelle : lorsque j'ai dû monter à partir de rien un cours d'histoire des mathématiques pour le programme Histoire et Civilisation, il y a de cela près de 20 ans, ce livre a constitué l'épine dorsale de tout le contenu que j'ai couvert durant la session. Depuis, de nombreux ouvrages ont abordé les thèmes traités dans ce monument, mais celui-ci reste le phare sur lequel on peut compter (sans mauvais jeu de mots). Dans un langage accessible et surtout à l'aide de nombreux exemples concrets et illustrés, l'auteur fait le tour de la question de l'origine des mathématiques.



On y découvre, entre autres :

- **les premières formes de comptage** chez les peuples préhistoriques et les civilisations antiques (Babyloniens, Égyptiens, Grecs, Romains, etc.) ;
- **la richesse des systèmes non occidentaux**, comme ceux des Mayas, des Aztèques, des Chinois et des Indiens – ces derniers ayant introduit le fameux zéro ;
- **la formidable aventure des chiffres indo-arabes**, depuis leur naissance en Inde jusqu'à leur diffusion en Europe par les penseurs arabes ;
- **l'impact culturel et symbolique des nombres**, dans la religion, la philosophie, l'art et la pensée humaine ;
- leur rôle fondamental dans les sciences modernes, de la mécanique au numérique.

Un ouvrage foisonnant, passionnant, à picorer ou à dévorer selon vos envies.

VIDÉO YOUTUBE « UN BILLION ? UN TRILLION ? EN FAIT, ÇA DÉPEND DANS QUELLE LANGUE ! »



Le Capitaine Haddock est-il plus en colère en anglais ou en français ? C'est la question amusante abordée dans cette courte vidéo (un peu plus de 6 minutes, dont

les 4 premières sont les plus pertinentes ici) de Manu Houdart, auteur belge et créateur de la chaîne YouTube *Very Math Trip*. Dans un style à la

fois dynamique et accessible, il y reprend les idées de son livre éponyme – un ouvrage que je vous recommande chaleureusement.

Le point de départ de sa réflexion est la différence entre **l'échelle courte** (utilisée en anglais) et **l'échelle longue** (utilisée en français), qui explique pourquoi un *billion* ne représente pas la même quantité selon la langue. Une subtilité mathématique aux conséquences parfois cocasses, surtout lorsqu'elle s'invite dans les jurons d'un personnage de bande dessinée.

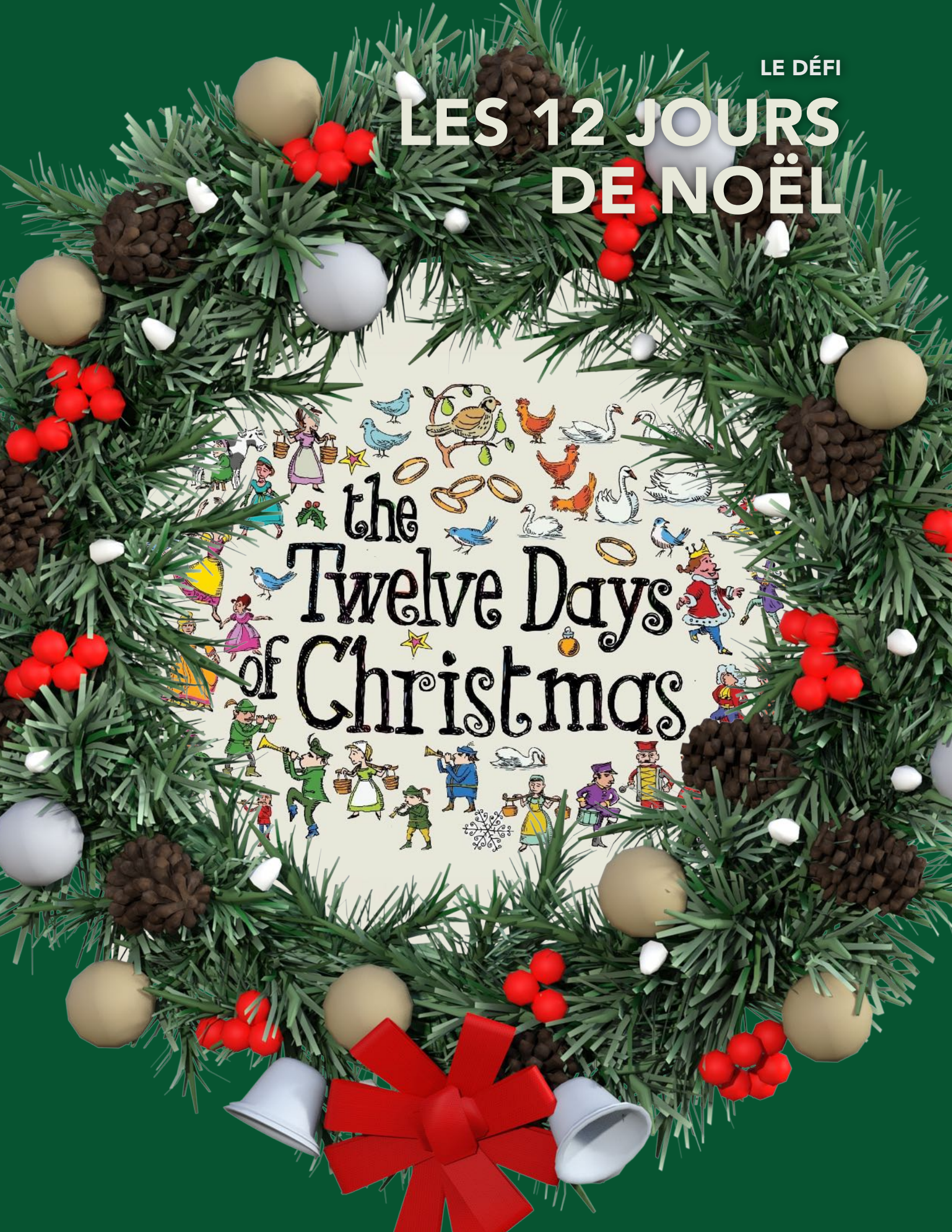
Manu Houdart est l'un des rares à proposer un véritable spectacle vivant dédié aux mathématiques – un événement auquel j'adorerais assister.

[Voyez la vidéo ici](#) ou avec le code QR ci-dessous.



LES 12 JOURS DE NOËL

the
Twelve Days
of Christmas



Aaaah, les chansons de Noël ! Plusieurs les aiment beaucoup (j'en suis), d'autres préfèrent jouer au Grinch...

Vous connaissez assurément (au moins à l'oreille) la chanson *The Twelve Days of Christmas*, ou Les douze jours de Noël. Pour votre information, les douze jours en question débutent le 25 décembre (jour de Noël) et se terminent le 6 janvier (à l'Épiphanie ou fête des Rois).

Voici un extrait des trois premiers couplets :

On the first day of Christmas, my true love sent to me

A partridge in a pear tree

On the second day of Christmas, my true love sent to me

Two turtle doves and

A partridge in a pear tree

On the third day of Christmas, my true love sent to me

Three French hens,

Two turtle doves and

A partridge in a pear tree

... et ainsi de suite, jusqu'au douzième jour.

Jetons-y un coup d'oeil mathématique. Si l'on analyse la répartition des cadeaux :

- Le premier jour, le personnage reçoit **un seul cadeau** (la fameuse perdrix dans un poirier).

- Le deuxième jour, il reçoit **trois cadeaux** : deux tourterelles s'ajoutent à la perdrix déjà offerte la veille (elle lui est offerte une seconde fois)
- Le troisième jour, il reçoit **six cadeaux** : trois poules françaises, deux tourterelles (pour la seconde fois) et encore la perdrix (sa troisième!)
- Et ainsi de suite...
-

Vous voyez où je veux en venir ? **Au terme des douze jours, combien de cadeaux notre personnage aura-t-il eu la chance de recevoir en tout ?**

Il s'agit ici de compter le nombre total de cadeaux reçus, **toutes répétitions incluses**.

Certains lecteurs chercheront sans doute une solution plus rapide que le comptage ; il existe effectivement plusieurs façons d'aborder ce problème, certaines plus élégantes que d'autres.

Ce défi a été inspiré du livre de Marcus Du Sautoy, *L'Art du raccourci ou comment mieux penser*. Paris, Éditions Héloïse d'Ormesson, 2023.

Vous trouverez la solution (et diverses voies pour l'obtenir) en cliquant sur le [lien suivant](#) ou à l'aide du code QR ci-dessous.

