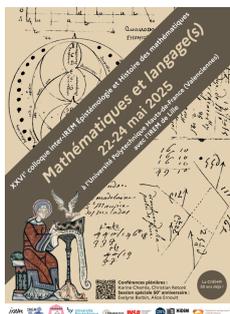


XXVI^e colloque inter-IREM d'histoire et épistémologie des mathématiques,
Valenciennes, vendredi 23 mai 2025, 11h-13h



Les contes mathématiques, entre langage, histoire et imaginaire

atelier proposé par le groupe histoire de l'IREM de Caen Normandie :
Marine Lebreton, Virginie Maquet, Pierre Ageron, François Plantade, Didier Trotoux

Contenu de ce fascicule :

- 1) Généralités sur les contes : étymologie, définition, classification, exemples, contrexemples, contes mathématiques, utilisation des contes mathématiques en classe, bibliographie
- 2) Des extraits des *Hommes dansants* [*The Adventure of the Dancing Men*], d'Arthur Conan Doyle (1903), avec des activités et une bibliographie
- 3) Un conte mathématique dans un café de Bagdad, extrait de *L'homme qui calculait* [*O Homem que Calculava*], de Malba Tahan (1938), et quelques occurrences anciennes du problème
- 4) Le *pitch* de la série de vidéos « La grande aventure des maths », idéale pour imaginer des contes à partir de l'histoire des mathématiques
- 5) (supplément distribué en fin d'atelier) Le conte (compte) des lapins, écrit par Marine



Généralités sur les contes

Origine étymologique

Le verbe « conter » est issu du latin « *computare* », qui signifie « calculer ».

« Conter » signifiait à l'origine « calculer » et « narrer », les deux notions étant liées par l'idée d'« énumérer, dresser des listes » (au sens de « narrer », il s'agissait d'énumérer les étapes d'un récit). Pour éviter la confusion entre les deux, on différença deux orthographes différentes.

Le même phénomène se retrouve dans d'autres langues. Dans les langues latines, bien entendu (en espagnol, *contar* signifie raconter et dénombrer, en italien les verbes sont semblables : *contare* et *raccontare*), mais pas uniquement. On a aussi des similitudes dans les langues germaniques et scandinaves : en allemand *zählen* et *erzählen*, en anglais *to count* et *to recount*, en danois *fortælle* (raconter) et *tælle* (compter), en norvégien *fortelle* et *telle*.

Définition, classification, exemples

Aujourd'hui, un conte est « un court récit d'aventures imaginaires, de caractère souvent merveilleux », d'après le dictionnaire de l'académie française.

Les contes populaires sont la forme la plus ancienne des contes. Ils sont transmis à l'oral à travers les âges, de génération en génération. Ils sont le plus souvent anonymes.

Les contes littéraires, eux, dérivent directement des contes populaires. Contrairement à ces derniers, ils peuvent être rattaché à un auteur.

Le patrimoine littéraire concernant les contes est très riche. A cause de sa transmission d'origine par voie orale, les contes ont souvent été quelque peu modifiés, mais beaucoup de récits se rejoignent. On peut retrouver des contes similaires dans des pays différents ou des régions différentes.

A partir de 1910, une classification des contes, appelée « classification Aarne-Thompson » est mise en place progressivement (elle est devenue en 2004 la classification Aarne-Thompson-Uther). Son but est de réunir le maximum de variantes d'un même type de conte, pour en établir un schéma originel, qu'on appelle « conte-type ». Les différents « contes-types » sont numérotés. Cette classification distingue 4 grandes catégories :

1. les contes d'animaux : les principaux protagonistes sont des animaux. Par exemple, AT 171 : Boucles d'or et les Trois Ours (écrit connu des frères Grimm)
2. les contes « ordinaires », dont :
 - les contes merveilleux (avec des personnages merveilleux (ogres, fées...)). Par exemple, AT 312 : Barbe bleue (écrit connu de Charles Perrault), AT 327A : Hansel et Gretel (écrit connu des frères Grimm), AT 327B Le petit poucet (Charles Perrault), AT 333 Le petit chaperon rouge (les frères Grimm, Charles Perrault : de nombreuses versions écrites existent), AT 510A Cendrillon (Charles Perrault, frères Grimm).
 - les contes religieux (par exemple en rapport avec les fêtes religieuses, comme Noël)
 - les contes étiologiques (appelé aussi « contes du pourquoi ». Ils ont pour but de donner une explication à un phénomène dont on ne connaît pas l'origine (couleur et forme des plantes, des animaux...)
 - les contes nouvelles (dans lequel le merveilleux n'intervient pas). Par exemple ATU 954 : Les Quarante Voleurs (Ali Baba)
 - les contes de l'ogre dupé (un entre deux entre les contes merveilleux et les contes facétieux). Par exemple AT 1121 : Brûler la sorcière dans son propre four (Hansel et Gretel)
3. les contes facétieux

4. les contes à formules (où une phrase est dite et redite par le personnage principal)

On trouve dans cette classification les contes « non répertoriés », où l'on place tout le reste : chansons traditionnelles, comptines, randonnées, devinettes, énigmes.

En lisant cette classification, il est difficile de définir les frontières du conte, et de ne pas le confondre avec un autre genre littéraire. Nous pouvons essayer d'en fixer les limites.

Dans un conte, nous retrouvons la même structure du récit en 5 étapes :

- 1) La situation initiale, où sont décrits les personnages principaux, les circonstances (lieu, époque, ...). Elle décrit une certaine stabilité.
- 2) L'élément perturbateur. Il bouleverse la stabilité de la situation initiale.
- 3) Les péripéties. Ce sont les actions qui s'enchaînent.
- 4) La résolution du problème (dénouement). C'est la solution qui permet de retrouver une situation apaisée.
- 5) La situation finale. C'est le retour à une nouvelle situation stable, différente de la situation initiale.

Prenons l'exemple de Cendrillon, conte connaissant une multitude de versions de par le monde et de par les âges. Si l'on s'intéresse à la version de Charles Perrault, intitulée *Cendrillon ou la Petite Pantoufle de verre*, on retrouve bien les 5 étapes du conte :

- 1) Cendrillon est une femme très gentille, qui vit avec son père, sa belle-mère et les filles de celles-ci. Les 3 femmes sont odieuses avec elle et lui imposent de réaliser toutes les tâches ménagères.
- 2) Un prince organise un bal. Cendrillon aimerait y aller.
- 3) La marraine de Cendrillon (une fée) lui permet d'aller au bal, en lui créant un carrosse et en lui fournissant de beaux vêtements. Cendrillon éblouit les invités au bal, et passe beaucoup de temps avec le prince. Le lendemain, elle y retourne et y laisse une de ses pantoufles de verre.
- 4) Le prince retrouve Cendrillon grâce à sa pantoufle de verre.
- 5) Le prince et Cendrillon se marient. Les belles-soeurs de Cendrillon s'excusent. Elles se marient elles aussi et sont logées au palais, grâce à Cendrillon.

Contre – exemples

Selon l'encyclopédie Larousse, nous pouvons distinguer le conte de deux autres genres littéraires qui semblent proches : la nouvelle et la fable.

La nouvelle est également un récit bref, mais qui se distingue du conte par le fait qu'elle dépeint un monde réel. On peut l'identifier à un court roman (par exemple, *Boule de suif* de Guy de Maupassant). Le conte, lui, fait partie de l'imaginaire, du merveilleux.

La fable, quant à elle, est un récit court, le plus souvent écrit en vers. Elle fait appel au merveilleux, comme pour le conte. Dans les deux genres littéraires, on raconte une histoire derrière laquelle se cache un enseignement. Cependant, la fable énonce la moralité de l'histoire, contrairement au conte, qui ne l'énonce pas clairement. Nous pouvons citer Michel Tournier, qui écrit, dans l'article *Barbe-Bleue ou le secret du conte* : « A mi-chemin de l'opacité brutale de la nouvelle et de la transparence cristalline de la fable, le conte — d'origine à la fois orientale et populaire — se présente comme un milieu translucide, mais non transparent, comme une épaisseur glauque dans laquelle le lecteur voit se dessiner des figures qu'il ne parvient jamais à saisir tout à fait. »

On peut également citer les contes dits philosophiques, comme *Candide* de Voltaire.

Les contes peuvent aussi être proches des légendes. Contrairement au conte, la légende prétend toujours situer les éléments imaginaires dont elle parle dans la réalité : on y trouve des précisions de lieu et de temps, des personnages historiques ou supposés tels.

Les contes mathématiques

Les contes mathématiques s'intègrent très facilement dans la catégorie des devinettes et des énigmes.

On peut partir d'une énigme pour faire un conte, en créant une histoire, un contexte autour (en suivant les 5 étapes « types » du conte).

Par exemple, l'énigme suivante peut être utilisée pour former un conte : « Une statue pèse une tonne plus la moitié de son poids. Combien pèse la statue ? » (Laurence Chenou, repères IREM Octobre 2023)

Les péripéties peuvent ainsi être des résolutions de problèmes mathématiques (comme dans *L'homme qui calculait* de Malba Tahan) et / ou peuvent être l'occasion d'expliquer un concept mathématique (*Le Chat au pays des Nombres* de Ivar Ekeland).

Certaines conteuses-mathématiciennes, comme Laurence Chenou et Marie Lhuissier, ont créé leur site web (<http://www.contes-et-maths.com/>, <https://marielhuissier.carrd.co/>), citant des contes mathématiques et expliquant leur utilisation en classe.

Utilisation des contes mathématiques en classe - intérêts

Selon Laurence Chenou, les contes auraient plusieurs intérêts. Ils permettraient :

- **de travailler davantage l'oral en cours de mathématiques, et ainsi de faciliter le passage à l'écrit.**
L'élève peut être amené à raconter lui-même le conte (travaillant ainsi la mémorisation), et à expliquer oralement sa résolution. En s'entraînant oralement à expliciter son raisonnement, jusqu'à ce que ses camarades aient compris, il comprend mieux l'importance de son raisonnement et parvient mieux à l'expliquer à l'écrit. Les connecteurs logiques souvent utilisés à l'oral et privés de sens (« du coup », « donc », « alors », « en fait ») sont ainsi mieux utilisés, en vue de réaliser des démonstrations mathématiques.
- **d'enrichir l'imaginaire.**
Les élèves doivent réussir à se faire une représentation mentale lors de la lecture d'un conte, comme lors de la lecture d'un problème. Enrichir l'imaginaire permet de mieux comprendre les nouveaux concepts mathématiques étonnants (nombres relatifs, nombres complexes).
- **d'enrichir le vocabulaire** (pour s'approprier plus facilement le vocabulaire mathématique).
- **de gagner la confiance des élèves.** L'enseignant est vu différemment, en parlant de l'humain, de ses peurs, de ses rêves. En voyant leur professeur plus « humain », les élèves auront moins peur de se tromper, et oseront davantage tenter divers raisonnements.
- **d'amener un côté ludique à ses cours**, pour donner l'envie aux élèves de résoudre des problèmes, et inciter les élèves en difficulté à s'investir davantage (notamment à l'oral).

LEBRETON Marine
marine.lebreton@ac-normandie.fr

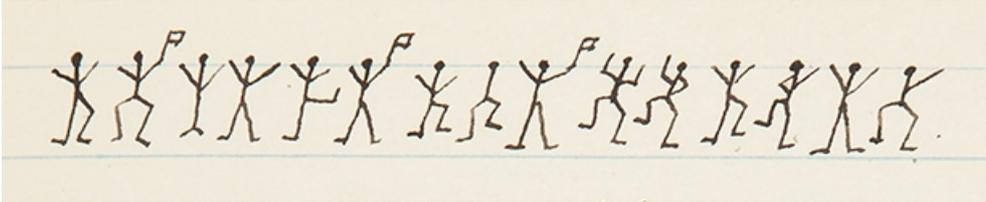
Bibliographie

- Le Grévisse, article sur l'étymologie du mot conte, [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : <https://www.grevisse.fr/le-blog-chroniques-grevisse/billet-de-blog/comte-conte-compte>
- Dictionnaire de l'académie française, article sur le conte, [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : <https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9C3804>
- Wikipédia – article sur la classification ATU, [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Classification_Aarne-Thompson-Uther
- Encyclopédie Larousse – article sur le conte. [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/conte/36566>
- PERRAULT Charles, *Cendrillon ou la petite pantoufle de verre* (1697), édition Casterman de 1902, [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : [https://fr.wikisource.org/wiki/Contes_de_Perrault_\(%C3%A9d._1902\)/Cendrillon_ou_la_petite_Pantoufle_de_verre](https://fr.wikisource.org/wiki/Contes_de_Perrault_(%C3%A9d._1902)/Cendrillon_ou_la_petite_Pantoufle_de_verre)
- CHENOU Laurence, Contes et mathématiques, *Revue Repères IREM*, n°132, Octobre 2023. [consulté le 14 mai 2025], disponible en ligne sur : https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/medias/fichier/132rc_1701355142921-pdf

Les hommes dansants

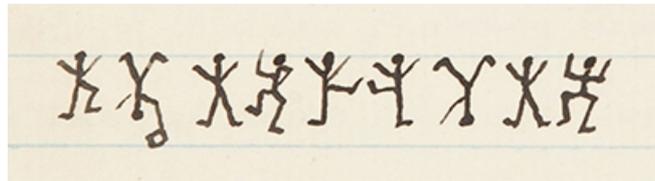
Dans les Hommes dansants (1903), nouvelle de Sir Arthur Conan Doyle, Mr Hilton Cubitt rapporte à Sherlock Holmes des feuilles de papier sur lesquelles sont dessinés des petits hommes qui miment des pas de danse. Ceci pourrait passer pour de petits dessins d'enfant (comme le pense Watson), mais Mr Hilton Cubitt est inquiet car sa femme Elsie semble très préoccupée depuis que ces dessins apparaissent sur les appuis de fenêtre ou sur des feuilles de papier abandonnées dans le jardin.

Holmes ramassa le papier et l'exposa à la lumière du soleil, La page était arrachée d'un carnet. Les dessins étaient faits au crayon et se déroulaient de la façon suivante :



[...]

Il déplia un papier qu'il étendit sur la table, Voici la réplique des hiéroglyphes :



- Excellent ! s'exclama Holmes, Excellent ! Je vous en prie, poursuivez.
- Lorsque j'eus terminé, j'effaçai les marques, mais, deux matinées plus tard, une nouvelle inscription était apparue. En voici la copie :



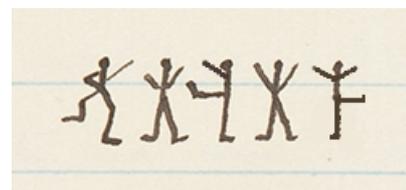
Holmes se frotta les mains, et gloussa de plaisir.
- Notre matériel s'accumule rapidement, fit-il.
- Trois jours plus tard, un message griffonné sur du papier était glissé sous un caillou sur le cadran solaire. Le voici. Les dessins, comme vous le constatez, sont exactement les mêmes que sur le précédent.

[...]

En effet, la même configuration de figurines dansantes apparue à deux reprises et que j'avais déjà recopiée se trouvait sur la porte. J'inspectai les alentours sans découvrir la moindre trace de cet homme. Et pourtant, si incroyable que cela paraisse, il avait dû être là tout le temps, puisque, lorsque j'examinai de nouveau la porte le lendemain matin, il avait griffonné d'autres dessins sous la ligne que j'avais déjà vue.

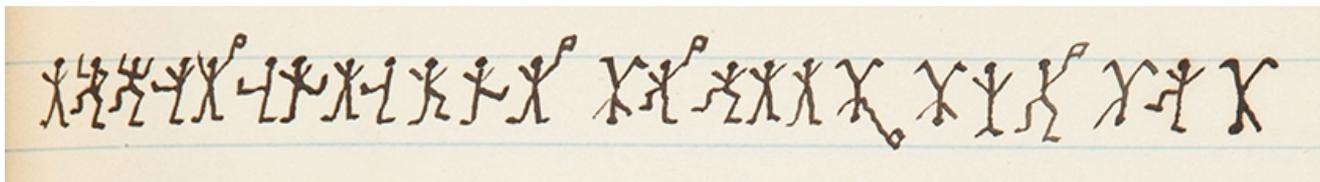
- Avez-vous ce nouveau dessin ?
- Oui, il est très bref mais j'en ai fait une copie que voici.

Il produisit une feuille. La nouvelle sarabande avait cet aspect :



[...]

Le soir du second jour arriva une lettre de Hilton Cubitt. De son côté, tout était calme à l'exception d'une longue inscription apparue le matin même sur le socle du cadran solaire. Il nous en envoyait une copie dont voici la reproduction :



[...]

À la fin de la nouvelle, Sherlock Holmes explique sa méthode pour déchiffrer ces étranges messages...

Après avoir toutefois admis que les symboles représentaient des lettres et appliqué les règles qui nous guident dans toute forme d'alphabet secret, la solution était assez simple. Le premier message à m'être soumis était si court qu'il m'était impossible de faire plus que de dire avec quelque assurance que le symbole [...] représentait un E. Comme vous le savez, E est la lettre la plus commune de l'alphabet anglais et elle domine avec une fréquence si manifeste que, même dans une phrase courte, on peut s'attendre à la trouver plusieurs fois. Des quinze symboles du premier message, quatre étaient identiques, il était donc raisonnable de l'identifier comme le E. Il est vrai que, dans quelques cas, la silhouette portait un drapeau et, en d'autres, non, mais il était probable, à la façon dont les drapeaux étaient répartis, qu'ils servaient à couper la phrase en mots. J'ai admis cela comme hypothèse de travail et j'ai considéré que le E était représenté par [...].

1. Dessiner le symbole qui représente la lettre E.



C'est ici qu'intervient la véritable difficulté de l'affaire. L'ordre des lettres anglaises après le E n'est pas très bien marqué et la prépondérance que l'on peut démontrer dans un texte moyen peut être inversée dans une phrase courte. Approximativement, T, A, O, I, N, S, H, R, D et L est l'ordre numérique d'apparition des lettres ; mais T, A, O et I sont presque au même rang et il serait parfaitement vain d'essayer chaque combinaison jusqu'à un résultat significatif. J'ai donc attendu du matériel nouveau.

2. Déterminer l'effectif et la fréquence de chaque symbole sur l'ensemble des messages,

3. Compléter la table de correspondance et la traduction des messages au fur et à mesure des déductions de Sherlock Holmes,

Au cours de notre seconde entrevue, M. Hilton Cubitt fut en mesure de m'apporter deux autres phrases brèves et un message qui semblait - étant donné l'absence de drapeau - n'être constitué que d'un seul mot. Voici les symboles. Dans le mot seul, j'avais déjà deux E, en deuxième et quatrième position, dans un mot de 5 lettres, Cela pouvait être "*sever*" (couper), "*lever*" (levier) ou "*never*" (jamais). Qu'il s'agisse d'une réponse à une demande est de loin le plus probable, nous ne pouvons pas en douter. Les circonstances le désignaient par ailleurs comme une réponse écrite par la femme. Partant de ce postulat, nous sommes à présent en mesure de dire que les symboles [...] représentent respectivement les lettres [...],

				
	E		E	

J'avais encore des difficultés considérables à résoudre mais une réflexion heureuse me mit en possession de plusieurs autres lettres. Je me suis dit que si ces appels émanaient, comme je le supposais, d'une personne proche de la jeune femme dans le passé, une combinaison qui contenait deux E avec trois lettres d'intervalle pouvait très bien signifier "ELSIE". A l'examen, je découvrais qu'une telle combinaison constituait la fin du message répété à trois reprises. C'était certainement un appel à Elsie. Dans ce cas, j'avais mes L, S et I.

				
E				E

Mais de quel genre d'appel pouvait-il s'agir ? Il n'y avait que quatre lettres dans le mot qui précédait "Elsie" et il se terminait par un E. Il s'agissait sûrement du mot "COME". J'ai essayé toutes les autres combinaisons de quatre lettres terminant par E mais aucune ne correspondait,

			
			E

J'étais alors en possession du C, du O et du M, et je pouvais m'attaquer de nouveau au premier message, le divisant en mots et laissant des points pour chaque symbole encore inconnu. Traité de cette façon, il apparut ainsi :

La première partie ne peut être qu'un A, une découverte des plus utiles puisqu'il apparaît rien de moins qu'à trois reprises dans cette courte phrase. Le H est aussi évident dans le second mot.

[...]

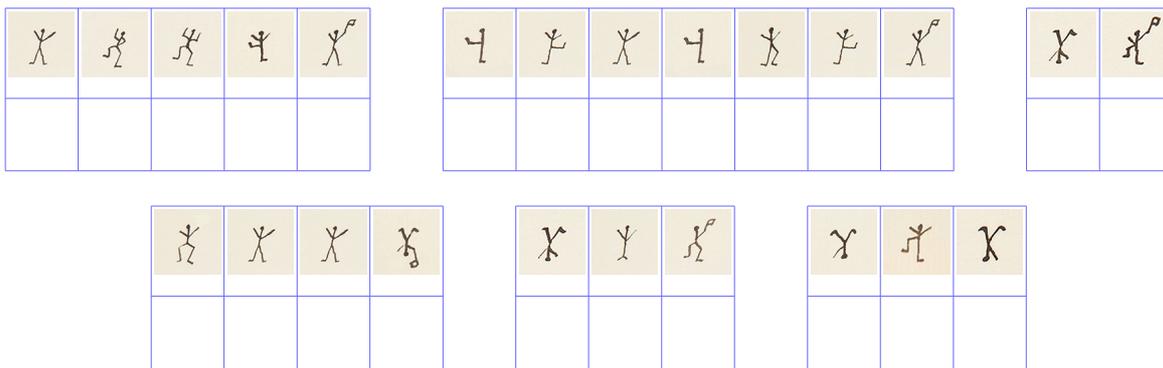
J'avais à présent tant de lettres que je pouvais passer avec une considérable assurance au second message, qui se déchiffrait ainsi :

Ici, je ne pouvais donner de sens qu'en ajoutant T et G aux lettres manquantes et supposer que le nom était celui de la maison ou de l'auberge où l'auteur était descendu.

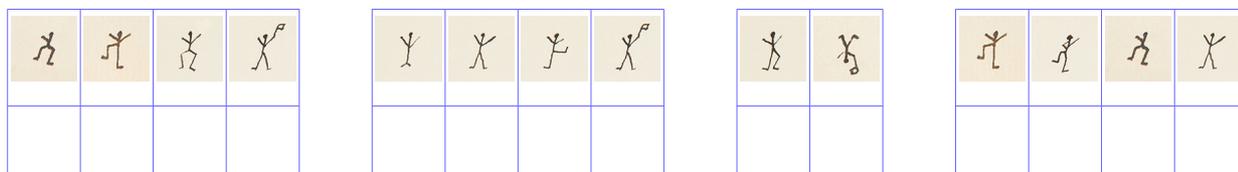
[...]

J'avais toutes les raisons de penser que cet Abe Slaney était américain parce que Abe est un diminutif américain et que c'était une lettre d'Amérique qui avait déclenché toute l'affaire. J'avais également toutes les raisons de croire qu'il y avait quelque secret criminel dans l'histoire. Les allusions de la jeune femme à son passé et son refus de mettre son mari dans la confiance, ces deux éléments allaient dans ce sens. C'est pourquoi j'ai passé un câble à mon ami, Wilson Hargrave, de la police de New York, qui a plus d'une fois, eu recours à mes connaissances sur la criminalité londonienne. Je lui demandais si le nom de Abe Slaney lui était connu. Voici sa réponse : « Le plus dangereux filou de Chicago. ». Le soir où je recevais cette réponse, Hilton Cubitt m'envoyait le dernier message de Slaney. En lettres connues, il donnait ceci :



L'ajout d'un P et d'un D complétait un message qui me disait que le vaurien passait de la persuasion aux menaces et ma connaissance des voyous de Chicago me permettait de savoir qu'il pouvait très rapidement les mettre à exécution. Je suis immédiatement venu à Norfolk en compagnie de mon ami et collègue, le Dr Watson, mais malheureusement, seulement à temps pour découvrir que le pire était déjà survenu.

En effet, dans la nuit, Abe Slaney tue Hilton Cubitt après un échange de tirs et sa femme Elsie, désespérée, tente de se suicider. Pour piéger Abe Slaney, Sherlock Holmes lui envoie le message suivant :



Un seul mot d'épilogue. L'Américain Abe Slaney fut condamné à mort aux assises de Norwich mais sa peine fut commuée en travaux forcés à perpétuité en raison de circonstances atténuantes et de la certitude que Hilton Cubitt avait tiré le premier.

Annexes

Fréquence d'apparition des lettres en anglais

E	T	A	O	I	N	S	H	R	D	L	C	U
12,7 %	9,1 %	8,2 %	7,5 %	7,0 %	6,7 %	6,3 %	6,1 %	6,0 %	4,3 %	4,0 %	2,8 %	2,8 %
M	W	F	G	Y	P	B	V	K	J	X	Q	Z
2,4 %	2,4 %	2,2 %	2,0 %	2,0 %	1,9 %	1,5 %	1,0 %	0,8 %	0,2 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %

Fréquence d'apparition des lettres en français

E	A	S	I	N	T	R	L	U	O	D	C	M
17,3 %	8,4 %	8,1 %	7,3 %	7,1 %	7,1 %	6,6 %	6,0 %	5,7 %	5,3 %	4,2 %	3,0 %	3,0 %
P	G	V	B	F	Q	H	X	J	Y	K	W	Z
3,0 %	1,3 %	1,3 %	1,1 %	1,1 %	1,0 %	0,9 %	0,4 %	0,3 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %

Analyse des Fréquences sur dCode.fr [site web en ligne], consulté le 03/04/2025, <https://www.dcode.fr/analyse-frequences>

Références

Les hommes dansants

- [https://www.arthur-conan-doyle.com/index.php/The Adventure of the Dancing Men](https://www.arthur-conan-doyle.com/index.php/The_Adventure_of_the_Dancing_Men)¹

Cryptographie dans la littérature

- https://www.didiermuller.ch/auteur/powerpoint/crypto_litterature_pdf.pdf²
- <https://www.apprendre-en-ligne.net/crypto/litterature/>³
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Cryptologie dans la litt%C3%A9rature](https://fr.wikipedia.org/wiki/Cryptologie_dans_la_litt%C3%A9rature)
- <https://www.bibmath.net/crypto/index.php>

1 On trouve dans cette encyclopédie en ligne, les images de certaines pages du manuscrit, des différents cryptogrammes, des symboles ainsi que le texte anglais original de la nouvelle.
2 Diapos d'une présentation de Didier Müller, *La cryptographie dans la littérature* (10/09/2024).
3 Page consacrée à la cryptologie dans la littérature du site web de Didier Müller.

pouvait exister aucune relation entre les nombres et le bonheur d'un être humain.

Et il agissait ainsi, guidé par l'altruisme, sans viser ni profit ni récompense. Mon ami refusait systématiquement l'argent qu'on lui offrait, et lorsqu'un riche cheikh, auquel il avait appris quelque chose d'important, insistait pour payer sa consultation, Beremiz acceptait la bourse pleine de dinars, remerciait pour ce cadeau et faisait distribuer tout l'argent aux pauvres du quartier.

Un jour, un marchand, appelé Aziz Neman, brandissant un papier couvert de chiffres et de calculs, vint se plaindre de son associé qu'il traitait de « misérable voleur », de « chacal immonde » et autres épithètes tout aussi insultantes. Beremiz chercha à calmer la fureur de cet homme en l'incitant à emprunter la voie de la mansuétude.

« Méfiez-vous, lui conseilla-t-il, des jugements inspirés par la passion car elle déforme souvent la vérité. Celui qui regarde à travers une vitre teintée croit que tous les objets ont la même couleur : si le verre est rouge, tout lui paraît rouge ; s'il est jaune, tout lui semble jaune. La passion joue le même rôle qu'un verre coloré. Si quelqu'un nous plaît, nous louons ses qualités et pardonnons ses défauts ; si au contraire il nous est antipathique, nous condamnons toutes ses actions ou les interprétons de façon défavorable. »

Puis Beremiz se mit à examiner patiemment les comptes du marchand et découvrit plusieurs erreurs qui faussaient les résultats. Aziz reconnut qu'il avait été injuste envers son associé, et il fut tellement reconnaissant à Beremiz pour ses conseils intelligents et conciliateurs qu'il nous invita, ce soir-là, à faire une promenade dans la ville.

Notre attentionné compagnon nous emmena au café *Bazarique*, au bout de la place d'Othman.

Dans une salle envahie par une fumée noire et épaisse, un célèbre conteur captait l'attention d'une foule d'auditeurs.

Nous eûmes la chance d'arriver exactement au moment où le *cheikh el-medah*, le chef des conteurs, ayant terminé sa prière inaugurale, commençait son histoire. C'était un homme d'une cinquantaine d'années, à la peau presque noire, à la barbe foncée et aux yeux très brillants. Comme presque tous les conteurs de Bagdad, il portait un volumineux turban blanc noué autour de la tête par une corde en poil de chameau, et son couvre-chef lui donnait la majesté d'un prêtre antique. Il parlait lentement, d'une voix forte, debout au milieu d'un cercle d'auditeurs, accompagné par deux joueurs de luth et de tambour qui semblaient entièrement à sa dévotion. Tout pénétré de son sujet, il racontait une histoire d'amour qui se mêlait aux vicissitudes de la vie d'un sultan. Les auditeurs ne perdaient pas une seule de ses paroles. Les gestes du cheikh étaient

si dramatiques, sa voix si expressive, son visage si éloquent, qu'il donnait l'impression de vivre les aventures créées par son imagination. En évoquant un long voyage, il imitait le pas lent d'un cheval fatigué. Tantôt il incarnait un Bédouin assoiffé qui cherchait en vain autour de lui une goutte d'eau pour se désaltérer, tantôt il laissait pendre ses bras et sa tête comme un homme prostré.

J'admira vraiment le talent de ce cheikh conteur d'histoires !

Arabes, Arméniens, Égyptiens, Persans, nomades bronzés du Hedjaz, tous l'écoutaient, immobiles. Ils retenaient leur souffle, et l'expression de leur visage reflétait les paroles de l'orateur. À ce moment-là, toute leur âme se lisait dans leurs yeux, ils laissaient voir l'ingénuité et la fraîcheur des sentiments qu'ils cachaient sous une apparente dureté. Le conteur déambulait de droite à gauche, s'arrêtait, reculait atterré, se couvrait le visage de ses mains, levait les bras au ciel et, à mesure qu'il s'échauffait et élevait la voix, les musiciens jouaient de plus en plus fort.

Le récit fascinait les Bédouins ; une fois l'histoire terminée, les applaudissements crépitèrent. Les spectateurs se mirent à parler tous à la fois ; ils commentaient les épisodes les plus émouvants du conte qu'ils venaient d'entendre.

Le marchand Aziz Neman, qui semblait très populaire dans cette assemblée bruyante, s'avança au milieu du cercle où se tenait le cheikh et lui annonça sur un ton solennel et décidé :

« Nous avons parmi nous aujourd'hui, ô frère des Arabes, le célèbre Beremiz Samir, le calculateur persan, secrétaire du vizir Malouf. »

Des centaines d'yeux convergèrent vers Beremiz, dont la présence était un honneur pour les clients de ce café.

Le conteur, après avoir respectueusement salué l'Homme qui Calculait, ajouta d'une voix claire et bien timbrée :

« Mes chers amis, j'ai raconté plusieurs histoires merveilleuses de génies, de rois et d'efrits⁸⁰. En hommage au brillant calculateur qui vient d'arriver, je vais vous narrer une histoire qui contient un problème dont on n'a pas encore trouvé la solution jusqu'ici.

— Très bien ! Très bien ! » approuvèrent en chœur les auditeurs.

Après avoir évoqué le nom d'Allah (sur Lui la prière et la gloire !), le cheikh commença :

« Il était une fois, à Damas, un brave paysan qui avait trois filles. Un jour, discutant avec le cadî, le paysan déclara que ses trois filles étaient dotées d'une grande intelligence et d'une imagination extrêmement fertile.

« Vexé, le cadî se fâcha en entendant ce rustre faire l'éloge des talents de sa progéniture et déclara sur un ton railleur : "C'est la cinquième fois que je t'entends louer de façon dithyrambique la sagesse de tes filles. Je vais vérifier si elles sont aussi intelligentes et perspicaces que tu l'affirmes."

« Le cadî convoqua les trois sœurs et leur dit :

« " Voici 90 pommes que vous allez vendre au marché. Fatima, qui est l'aînée, en emportera 50, Cunda 30, et Siha, la cadette, les 10 restantes. Si Fatima liquide ses 50 pommes à raison de 7 pour 1 dinar, ses sœurs devront demander le même prix ; si elle les vend à raison de 3 dinars pièce, Cunda et Siha devront faire de même. Mais vous devez vous débrouiller pour que, dans tous les cas, chacune d'entre vous retire la même somme de la vente de son lot.

— Et je ne pourrai pas me défaire de quelques-unes de mes pommes ? demanda Fatima.

— En aucune façon, répliqua aussitôt l'acariâtre cadî. Les conditions de cette épreuve, je le répète, sont les suivantes : Fatima doit vendre 50 pommes, Cunda 30 et Siha 10. C'est l'aînée qui décidera du prix auquel ses sœurs devront vendre leurs fruits. Et le résultat des trois ventes devra être identique, même si le nombre de pommes est différent."

« Le problème ainsi posé paraissait absurde. Comment le résoudre ? Toutes les pommes, selon la condition imposée par le cadî, devaient être vendues au même prix. Dans ces conditions, il était clair que la vente de 50 fruits aurait dû rapporter plus d'argent que celle de 30 et, à fortiori, celle de 10 pommes.

« Comme les trois jeunes filles n'arrivaient pas à trouver de solution à ce problème compliqué, elles s'en allèrent consulter un imam⁸¹ qui habitait dans les environs.

« Celui-ci, après avoir couvert de chiffres, de formules et d'équations plusieurs feuilles, conclut : "Mes petites, ce problème est d'une simplicité enfantine. Vendez les 90 pommes, comme le cadî vous l'a ordonné, et vous arriverez sans faute au résultat qu'il a lui-même fixé."

« Le conseil de l'imam n'éclairait en rien l'inextricable énigme proposée par le juge.

« Les trois jeunes filles se rendirent alors au marché et vendirent tous leurs fruits : Fatima 50, Cunda 30 et Siha les 10 dernières pommes. Le prix fixé était le même pour les trois jeunes filles et finalement chacune d'elles reçut la même somme. L'histoire se termine ici. Il incombe à notre calculateur d'expliquer comment les trois sœurs ont réussi à résoudre le problème. »

Dès qu'il entendit l'invitation du subtil conteur, Beremiz se dirigea vers le centre du cercle formé par les auditeurs, et déclara :

« Ce problème que vous avez présenté sous la forme d'une histoire est fort intéressant. J'ai déjà rencontré plusieurs fois la situation inverse : de simples histoires qui étaient dissimulées dans les énoncés de véritables problèmes de logique ou de mathématiques ! Le cadi de Damas s'est montré très retors en soumettant cette énigme aux trois jeunes paysannes dans l'espoir de les mettre dans l'embarras. Mais je crois savoir comment elles ont procédé.

« Fatima a commencé la vente en proposant 1 lot de 7 pommes pour 1 dinar. Après avoir vendu 7 lots, soit 49 pommes, il lui en est resté 1 et elle avait touché 7 dinars. Cunda, étant obligée de vendre ses 30 pommes au même prix, a vendu 4 lots de 7 pommes à 1 dinar, soit 28 pommes pour 4 dinars. Il lui est resté 2 pommes. Quant à Siha, elle a vendu 1 lot de 7 pommes pour 1 dinar, et il lui en est resté 3.

« Récapitulons la première étape du problème :

Fatima a vendu 49 pommes et il lui en reste 1.

Cunda a vendu 28 pommes et il lui en reste 2.

Siha a vendu 7 pommes et il lui en reste 3.

« Fatima a alors décidé de vendre la pomme qui lui restait au prix de 3 dinars. Cunda, appliquant la règle imposée par le cadi, a vendu ses 2 pommes pour 3 dinars chacune et a donc touché 6 dinars. Enfin, Siha a vendu ses 3 pommes à 3 dinars chacune et a touché 9 dinars. Ce qui nous donne maintenant :

$$\begin{array}{l} \textit{Fatima} \quad + \quad 49 \text{ pommes pour 7 dinars} \\ \quad \quad \quad + \quad \underline{1} \text{ pomme pour 3 dinars} \\ \quad \quad \quad = \quad 50 \text{ pommes pour 10 dinars} \\ \\ \textit{Cunda} \quad \quad \quad 28 \text{ pommes pour 4 dinars} \\ \quad \quad \quad + \quad \underline{2} \text{ pommes pour 6 dinars} \\ \quad \quad \quad = \quad 30 \text{ pommes pour 10 dinars} \\ \\ \textit{Siha} \quad \quad \quad \quad 7 \text{ pommes pour 1 dinar} \\ \quad \quad \quad + \quad \underline{3} \text{ pommes pour 9 dinars} \\ \quad \quad \quad = \quad 10 \text{ pommes pour 10 dinars} \end{array}$$

« Il est facile de constater que, une fois la vente des 90 pommes terminée, chaque jeune fille a reçu la même somme d'argent, malgré la disparité des lots. Et c'est ainsi que les trois sœurs ont remporté le défi que leur avait lancé le

cadi. Car Allah souhaite que les esprits tortueux soient châtiés et les bons récompensés. »

Le *cheikh el-medah*, le chef des conteurs, se déclara enchanté de la solution proposée par Beremiz. Il s'exclama en levant les bras :

« Par la deuxième ombre de Mahomet ! Ce jeune calculateur est vraiment un génie ! C'est le premier ouléma qui découvre, sans se livrer à des calculs compliqués, la solution exacte et parfaite du problème proposé par le cadi ! »

La foule qui se pressait à ce moment-là dans le café Bazarique, encouragée par les éloges du cheikh, cria :

« Bravo ! Bravo ! Qu'Allah fasse partager Ses lumières à ce jeune ouléma ! »

Il est fort possible qu'une grande partie des spectateurs n'aient pas compris l'explication de Beremiz. Malgré cette petite restriction, les applaudissements furent unanimes et enthousiastes.

Après avoir imposé silence à ce public agité, Beremiz reprit la parole avec vigueur :

« Mes amis, je dois vous avouer que je ne mérite pas le titre prestigieux d'"ouléma". Celui qui se croit savant n'est qu'un pauvre fou, quand il lui suffit de mesurer l'étendue de son ignorance. Que peut valoir la science des hommes face à la science d'Allah ? »

Et avant que quelqu'un l'interrompe, il se mit à raconter une histoire :

« Il était une fois une petite fourmi qui, en se promenant tranquillement sur cette Terre, tomba sur une grande montagne de sucre. Fort réjouie de sa découverte, elle en détacha un petit grain et l'emmena jusqu'à sa fourmilière. "Qu'est-ce que c'est que ça ? demandèrent ses compagnes.

— Ça, répondit la prétentieuse, c'est une montagne de sucre ! Je l'ai trouvée en chemin et j'ai décidé de l'amener jusqu'ici !" »

Et Beremiz d'ajouter, avec une vivacité qui tranchait sur sa placidité habituelle :

« Le savant orgueilleux se comporte comme cette fourmi. Il apporte une petite miette de connaissance qu'il a trouvée sur son chemin et s'imagine être en possession de l'Himalaya. La science ressemble à une grande montagne de sucre. De cette montagne nous ne réussissons à extraire que des particules insignifiantes ».

Et il insista, d'un ton pénétré :

« Une seule science devrait avoir de la valeur pour les hommes : la science d'Allah. »

Plus anciennes occurrences connues de ce type de problème

(type 7.P.5 de la classification des problèmes mathématiques récréatifs de Singmaster)

1) « Abraham », *Liber Augmenti et Diminutionis* (XII^e s., probablement traduit de l'arabe) : deux hommes ayant respectivement 10 et 20 qafiz (unité de volume de liquide ou grain)

Capitulum de foris rerum venalium. Quod si dixerit : duo viri intraverunt forum rerum venalium, quorum unus habebat decem caficos, et alter viginti. Et vendiderunt cum una mesura et uno pretio. Et recedentes habuit quisque eorum triginta dragmas.

2) Fibonacci, *Liber Abaci* (XIII^e s.) : deux hommes ayant respectivement 10 et 30 pommes

De duobus hominibus, qui habuerunt poma. Ex duobus hominibus unus habuit poma 10, alius 30 ; et cum essent ambo in uno foro, unusquisque vendidit ex suis pomis nescio quot, sed pretium eorum fuit idem. Et cum venissent in alio foro, vendiderunt reliqua similiter equali pretio; et fuit illud quod habuit primus ex suis 10 pomis quantum illud quod habuit secundus. Queritur pretium pomi in unoquoque foro, nec non et quot fuerunt poma uniuscuiusque vendita in quolibet foro.

3) manuscrit Bayerische Staatsbibliothek Cod. Lat. 14684, fol. 30-33 (XIV^e s.) : trois fils ayant respectivement 50, 30 et 10 poires

Item alia subtilitas. Quidam committens filiis suis tribus pira vendere dicit semiori : exeas cum 50, et vendas prout melius possis, et reporta precium. Post hoc alteri 30, juniore vero 10, et iniunxit utrisque iunioribus filiis, quod omnimode sicut senior venderent sua pira et tot pro denario, et reportarent tantam pecuniam, quantam primus. Senior vero exiens vendidit 7 pro denario, et unum pirum, quod remansit pro tribus denariis. Secundus vero considerans diligenter vendicionem senioris vendidit quater 7 pro denario, et 2 pira remanencia pro 6 denariis, et reportabat 10 denarios sicut primus. Tercius autem dedit 7 pro denario et tria remanencia pro 9 denariis vendidit, et similiter reportabat patri suo 10 denarios sicut fratres sui.

La version de Charles Joliet (*Mille jeux d'esprit*, 1882) :

7. Une fermière envoie ses trois filles au marché en leur disant : Voilà 90 œufs. Suzanne, l'aînée, en a 50 dans son panier. Charlotte, la cadette, en a 30, et Marie, la plus jeune, en a 10. Vous vendrez chacune vos œufs le même prix et vous me rapporterez la même somme d'argent.

Comment s'arrangèrent les trois jeunes filles pour remplir les instructions de leur mère ?

Les jeunes filles commencent par vendre leurs œufs à raison de 7 pour 1 sou. Suzanne, l'aînée, en vend donc 49 pour 7 sous et il lui reste 1 œuf. Charlotte, la cadette, en vend 28 pour 4 sous et il lui reste 2 œufs. Marie, vend 7 œufs pour 1 sou, et il lui reste 3 œufs. A la fin du marché, les œufs devenant rares, les sœurs vendent ceux qui leur restent, à raison de 3 sous pièce.

Suzanne en a 1 qu'elle vend 3 sous.

Charlotte vend les 2 qui lui restent pour 6 sous.

Et Marie donne les 3 qui lui restent pour 9 sous.

Les trois sœurs ont donc reçu chacune 10 sous et les œufs ont été vendus le même prix.

Pitch de la série **La Grande Aventure des Maths**

Format : 15 épisodes de 5 à 7 minutes

Public cible : Lycéens (niveau Première spécialité mathématiques)

Objectif : Illustrer l'histoire des mathématiques à travers des notions du programme scolaire, en mettant en avant les figures emblématiques qui les ont développées.

Diffusion : Disponible sur Lumni.fr et YouTube.

Production : Seppia, avec la participation de France Télévisions, Lumni et Canal+.

Équipe créative : Cassia Sakarovitch (scénariste), Gwenaël Mulsant (réalisateur), Martin Andler (président du comité scientifique).

Mots-clés et court résumé par épisode

1. **Al-Khwarizmi, le père de l'algèbre**

Mots-clés : algèbre, équations, al-Jabr, algorithme.

Découverte de l'origine du mot « algèbre » et des contributions d'Al-Khwarizmi à la résolution des équations de degré 1 et 2.

2. **Fibonacci, de la numération décimale aux suites**

Mots-clés : suite de Fibonacci, système décimal, nombres.

Exploration de l'introduction des chiffres arabes en Europe et de la célèbre suite de Fibonacci.

3. **Pascal et Fermat, à l'origine des probabilités**

Mots-clés : probabilités, théorie des jeux, correspondance mathématique.

Examen de la correspondance entre Pascal et Fermat qui a jeté les bases du calcul des probabilités.

4. **Bayes et les probabilités conditionnelles**

Mots-clés : probabilités conditionnelles, théorème de Bayes, statistiques.

Présentation du théorème de Bayes et de son importance dans la compréhension des probabilités conditionnelles.

5. **Hardy-Weinberg, les probas au service de la génétique**

Mots-clés : génétique, équilibre, probabilités, population.

Examen du principe de Hardy-Weinberg et de son application dans l'étude des populations en génétique.

6. **Abel et Galois, les équations algébriques**

Mots-clés : équations polynomiales, théorie de Galois, groupes.

Exploration des contributions d'Abel et Galois à la théorie des équations et à la naissance de l'algèbre moderne.

7. **Descartes et la géométrie analytique**

Mots-clés : coordonnées cartésiennes, géométrie, algèbre.

Analyse de la fusion entre algèbre et géométrie grâce aux travaux de René Descartes.

8. **Agnesi et l'étude des courbes**

Mots-clés : courbes, mathématiques, femmes scientifiques.

Découverte des travaux de Maria Gaetana Agnesi sur les courbes mathématiques, notamment la « sorcière d'Agnesi ».

9. **La méthode d'Euler**

Mots-clés : calcul numérique, approximation, analyse.

Introduction à la méthode d'Euler pour résoudre les équations différentielles et son impact sur la modélisation numérique.

10. **Leibniz et Newton, le calcul infinitésimal**

Mots-clés : dérivées, intégrales, infinitésimal, analyse.

Présentation des développements parallèles du calcul différentiel et intégral par Leibniz et Newton.

11. **Héron d'Alexandrie, l'approximation de racines**

Mots-clés : racines carrées, méthodes d'approximation, antiquité.

Analyse des méthodes d'Héron pour approximer les racines carrées, préfigurant les techniques numériques modernes.

12. **Al-Kashi, de la trigonométrie à l'astronomie**

Mots-clés : trigonométrie, astronomie, mathématiques islamiques.

Présentation des avancées d'Al-Kashi en trigonométrie et de leur application en astronomie.

13. **Galilée et la chute des corps**

Mots-clés : physique, gravité, expérimentation.

Étude des lois de la chute des corps et de l'utilisation des mathématiques pour modéliser le mouvement.

14. **Du Châtelet, la force des expériences scientifiques**

Mots-clés : énergie, expériences, femmes scientifiques.

Présentation des travaux d'Émilie du Châtelet sur l'énergie cinétique et la diffusion des idées de Newton en France.

15. **Les vecteurs, une aventure collective**

Mots-clés : vecteurs, physique, mathématiques appliquées.

Étude de l'évolution du concept de vecteur et de son rôle central en mathématiques et en physique.

Objectifs pédagogiques

- **Ancrage historique** : Relier les concepts mathématiques aux contextes historiques et aux figures qui les ont développés.
- **Approche humaine** : Mettre en lumière les parcours et les défis rencontrés par les mathématiciens et mathématiciennes.
- **Accessibilité** : Rendre les mathématiques compréhensibles et attrayantes pour les lycéens grâce à un format court et visuel.

Conclusion

La Grande Aventure des Maths est une ressource pédagogique innovante qui combine histoire, mathématiques et narration pour captiver les élèves et enrichir leur compréhension des concepts mathématiques fondamentaux. Elle constitue un outil précieux pour les enseignants souhaitant illustrer leur cours avec des exemples concrets et inspirants.

Pour visionner la série complète :

La Grande Aventure des Maths sur Lumni est accessible en ligne sur :

<https://www.lumni.fr/programme/la-grande-aventure-des-maths>

Un conte (compte) de lapins

- 1) Situation initiale : un jeune homme, nommé Célestino, est amoureux d'une jeune fille nommée Eléonora.
- 2) Élément perturbateur : le père de la jeune femme est exigeant, et fait passer des examens mathématiques aux prétendants.
- 3) Péripéties : Célestino ne sait pas résoudre le problème, et va demander à son ami Fibonacci. Fibonacci indique que la réponse sera publiée dans le *Liber Abaci*, livre que refuse de lire le père d'Eléonora.
- 4) Résolution du problème : le père se résout à lire le livre, et est émerveillé par les mathématiques arabes, et comprend la facilité d'utiliser dix chiffres pour écrire les nombres et calculer.
- 5) Situation finale : grâce à la résolution du problème et aux nouvelles connaissances acquises par le père, Célestino parvient à obtenir la main d'Eléonora.

Le conte

Célestino était un jeune Italien de vingt ans. Il vivait dans la jolie ville de Pise, connue pour sa tour penchée. Son père lui répétait d'ailleurs sans cesse : « À peine terminée, elle s'est déjà mise à pencher ! Bonnano Pisano n'est vraiment pas un architecte à engager. »

Mais ce que son père lui disait encore plus souvent, c'était qu'il arrête de convoiter la belle Eléonora.

– Son père est un fêru de mathématiques, lui disait-il, on m'a raconté qu'il fait passer des tests à tous les hommes qui demandent la main de sa fille. Et, mon fils, soyons honnête, ce n'est pas avec les études que j'ai pu te payer que tu réussiras à résoudre ses problèmes.

Mais Célestino était obstiné et déterminé à épouser Eléonora. Il alla donc voir son père.

– Monsieur Ricci, je me présente devant vous ce jour pour vous demander la main de votre fille. Je pense à elle depuis des mois, nous nous croisons régulièrement dans les rues de Pise quand elle accompagne votre épouse au marché.

– Jeune homme, sachez que vous n'êtes pas le premier à vous présenter devant moi.

Il sortit dans son jardin et demanda à Célestino de le suivre. Le jardin était magnifique, avec une vue splendide sur la tour.

– Cette tour qui penche, c'est désastreux... Mais ce qui est encore pire, ce sont ces lapins ! Ma femme en a acheté un couple sur le marché la semaine dernière. Elle adore ces animaux, ce qui n'est pas mon cas. Mon jardin est grand, mais j'ai peur d'être rapidement envahi : ma femme ne veut en aucun cas les tuer pour les manger, ni les vendre ! Elle m'a dit qu'elle se déciderait à en vendre au bout d'un an. Mais combien de lapins aurons-nous d'ici là ? Êtes-vous capable de me le dire, jeune homme ?

Célestino réfléchit puis répondit :

– Je ne le sais pas, Monsieur, mais je pense connaître quelqu'un qui pourrait le savoir. Vous le connaissez peut-être : il s'appelle Leonardo Pisano.

– Leonardo ? Ah oui, ce Fibonacci ! Mes amis ne parlent que de lui. Pensez-vous, il tente de les convaincre que les mathématiques arabes pourraient nous aider à calculer plus facilement. Quelle honte de dire cela ! Il veut d'ailleurs écrire un livre à ce sujet dit-on, le *Liber Abaci*. Jamais je ne lirai ce torchon, j'ai foi en notre connaissance des mathématiques en Europe !

– Laissez-moi au moins lui demander, je suis sûr qu'il pourra vous aider.

– Soit, j'accepte. Mais je pense que tu te berces d'illusions. Je doute de la capacité d'un homme préférant les mathématiques arabes aux mathématiques européennes. Mais, si par le plus grand des hasards, il parvient à trouver le nombre exact de lapins, et par conséquent à convaincre ma femme qu'il faut s'en débarrasser, je réfléchirai à ta demande concernant ma fille.

Célestino partit donc à la recherche de Leonardo. Il savait exactement où le trouver. Il était, comme à son habitude, assis devant la tour penchée, entouré de personnes de passage prenant la pose devant plusieurs peintres, en train de rattraper la tour avec leurs mains.

- Buongiorno Leonardo. Que font ces personnes autour de toi ?
- Buongiorno Célestino. Et bien, depuis que la tour penche, c'est devenu une attraction... Les gens viennent de toute la Toscane pour la voir et avoir une peinture d'eux en train de la retenir ! Je ne vois pas vraiment pas l'intérêt, mais bon, ça se fait aussi à Bologne, apparemment. Que puis-je faire pour toi, mon ami ?

Célestino expliqua à Leonardo le problème qu'il devait résoudre pour avoir une chance d'épouser Eléonora.

- C'est un problème vraiment intéressant... Ça me fait penser à une question que je me suis posée avec cette tour. Je me suis amusé à monter ses marches en faisant des pas de 1 ou 2 marches. Et, en bon mathématicien que je suis, je me suis demandé combien il existait de façons différentes pour monter cet escalier. Par exemple, si tu as un escalier de trois marches, tu as trois façons différentes de le monter (1-1-1 ou 1-2 ou 2-1 marches). Saurais-tu me dire, mon ami, combien il existe de façons de monter un escalier de quatre marches ?
 - Euh ... Je ne suis pas très doué en maths, tu le sais !
 - Fais un effort ! Tu veux l'épouser, Eléonora, oui ou non ?
 - Bien sûr, mais pas longtemps, car les gardes vont encore dire que je passe ma vie dedans. Andiamo !
- Après plusieurs essais, Célestino en déduisit que pour un escalier de 4 marches, il y avait 5 possibilités (1-1-1-1, 1-1-2, 1-2-1, 2-1-1, 2-2) ; pour 5 marches, 8 possibilités ; pour 6 marches, 13 possibilités. Le garde leur demanda de partir avant qu'il ait eu le temps de tester pour 7 marches, ayant peur pour la stabilité de la tour.
- Tu vois, Célestino, tes histoires de lapins, c'est pareil.
 - Je ne vois pas trop le lien, là...
 - Viens, on va manger une pizza. Je vais t'expliquer tout ça. Mais par contre, je veux que tu me promettes une chose. Tu n'expliqueras pas toi-même la solution du problème à M. Ricci, il la lira dans mon livre, le *Liber Abaci*. Si ça peut forcer cet homme têtue à changer d'avis sur les mathématiques arabes, ce serait pour moi une belle réussite.

Le lendemain, Célestino retourna voir M. Ricci et lui expliqua que la réponse à son problème se trouverait dans le *Liber Abaci*.

- Il est fort rusé, ce Fibonacci... Ne voudrait-il pas me forcer à lire son livre ? Soit, j'accepte ! Je suis tellement désespéré par les lapins de ma femme que je ferais n'importe quoi pour la convaincre de s'en débarrasser.

Quelques jours plus tard, M. Ricci obtint une version partielle du *Liber Abaci*. Il faisait beau ce jour là, et il s'installa sur une chaise dans son jardin pour feuilleter le livre. Il trouva assez facilement le problème qui l'intéressait tant.

« Quelqu'un plaça une paire de lapins dans un endroit clos de tous côtés afin de savoir combien de descendants cette seule paire engendrerait en une année. Or, il est dans leur nature de mettre au monde une nouvelle paire chaque mois, et les lapins ont des descendants deux mois après leur naissance ».

- Il est bien gentil de ne pas dire que le « quelqu'un » en question, c'est ma femme... Voyons voir la résolution de ce problème.

« Comme la paire susmentionnée a des descendants le premier mois, tu la doubleras, et il y aura deux paires le premier mois. »

- Très bien, donc le premier mois, nous avons deux paires de lapins. Le deuxième mois, trois paires de lapins, car la nouvelle paire ne peut pas encore se reproduire. Ouh, ça devient compliqué après...

M. Ricci lut attentivement les explications de Fibonacci. Il comprit que chaque mois, nous avons le nombre de paires de lapins du mois d'avant, qui sont toujours présents, mais aussi les nouveaux-nés. Et ce nombre de nouveaux-nés, c'est le nombre de paires de lapins du mois encore avant, qui sont en âge de procréer.

– Mais c'est très simple, en fait ! Donc pour le troisième mois, il suffit d'additionner le nombre de paires du premier mois et le nombre de paires du deuxième mois, soit $2 + 3$, donc 5 paires. Le quatrième mois, on a 8 paires ($5 + 3$), le cinquième mois, on a 13 paires ($8 + 5$), ainsi de suite... J'ai compris. On m'a dit que c'était un pédagogue, ce Fibonacci, et je dois admettre que c'est vrai. 377 paires de lapins au bout d'un an ! Ma femme va être obligée de m'écouter, cette fois. On va bien finir par les vendre, ses lapins !

M. Ricci était satisfait d'avoir obtenu sa réponse. Mais, curieux et intéressé par les mathématiques, il était tenté de lire la suite du *Liber Abaci*... Il décida de rester dans son jardin une partie de l'après-midi, entouré des lapins de sa femme, en lisant la suite du fameux livre et en regardant de temps à autre la tour penchée. Il l'aimait bien, finalement, cette tour... Et Leonardo, lui, avait réussi son pari.

Le lendemain, M. Ricci convoqua chez lui Leonardo et Célestino.

– Mes amis, je vous remercie. Vous m'avez ouvert les yeux. Déjà, vous m'avez permis de convaincre ma femme de vendre ces satanés lapins avant d'être envahi. Et j'ai découvert, grâce à vous, Leonardo, les mathématiques arabes, qui sont extrêmement bien expliquées dans votre livre. Qu'ai-je été sot de ne jamais vouloir m'y intéresser et de penser que cela n'était réservé qu'aux marchands ! Les calculs sont tellement plus simples, les nombres plus faciles à écrire, et ce zéro... quelle formidable idée ! Je n'ai qu'une parole : Célestino, tu pourras épouser ma très chère fille Eléonora, et vous, Leonardo, je ferai vos éloges auprès de tous mes amis, et les inciterai à lire votre livre. Je vous le promets, Leonardo, on parlera encore de vous dans plusieurs siècles, et mon problème de lapins sera connu dans le monde entier !

Leonardo et Célestino étaient ravis.

Les noces de Célestino et Eléonora eurent lieu quelques mois plus tard à la cathédrale Notre-Dame-de-l'Assomption de Pise, en face de son campanile, la tour penchée. Leonardo fut l'heureux témoin de mariage du jeune couple.

Et Leonardo, quant à lui, eut une renommée mondiale, comme l'avait prédit M. Ricci. Et son problème de lapins aussi... !

auteur : Marine LEBRETON
marine.lebreton@ac-normandie.fr