Raymond Smullyan

# Les Énigmes de Shéhérazade

## Ou Comment une malicieuse princesse vient à bout de 200 questions de logique et de mathématique

Flammarion

Extrait de la publication

**Raymond Smullyan**

# Les Énigmes de Shéhérazade

Nuit après nuit, la Shéhérazade de Smullyan ajourne l'échéance de son exécution, grâce à son habileté en mathématique et en logique. Tout commence le soir de la mille troisième nuit, alors que le roi, guidé par Edgar Allan Poe, s'apprête à sacrifier la princesse : des Mazdéens (disant toujours la vérité) et des Aharmanites (mentant constamment) aux voleurs d'Ali Baba, en passant par les anciennes énigmes arithmétiques d'Aahmès, la malicieuse Shéhérazade soumet alors au roi son mari 200 devinettes qui le tiennent de nouveau en haleine. L'une d'elles obligera le roi à l'épargner.

D'austère, la logique se change en une plaisante discipline et le paradoxe d'Épiménide, le théorème de Gödel, le paradoxe de Russell ou encore le célèbre dilemme du prisonnier nous semblent tout à coup accessibles. Alliance savoureuse du drôle et du sérieux, du légendaire et du réel, ce livre enchantera les amoureux des mathématiques, les esprits férus de problèmes logiques.

*Raymond Smullyan, mathématicien et logicien américain, professeur émérite à l'université de New York, est l'auteur de nombreux ouvrages, dont* Quel est le titre de ce livre ? *(Dunod, 1993, 2007),* Ça y est, je suis fou ! *(Dunod, 1993, 2007),* Le Livre qui rend fou *(Dunod, 1999, 2007) et* Sherlock Holmes en échecs *(Flammarion, 2000).*

Traduit de l'anglais (États-Unis) par Willem van den Brul

Flammarion

12-W N Création Studio Flammarion Illustration : Quentin Duckit © Flammarion

Extrait de la publication

# LES ÉNIGMES DE SHÉHÉRAZADE

Extrait de la publication

## Du même auteur

*Mystères sur échiquier avec Sherlock Holmes*, Dunod, 1983

*Quel est le titre de ce livre ?*, Dunod, 1993 ; rééd. 2007 sous le titre *Soyez fous ! La compil*

*Les Théorèmes d'incomplétude de Gödel*, Elsevier Masson, 1993 ; rééd. 2000

*Ça y est, je suis fou !*, Dunod, 1993 ; rééd. 2007 sous le titre *Soyez fous ! La compil*

*Théorie de la récursivité pour la métamathématique*, Elsevier Masson, 1995

*Le livre qui rend fou*, Dunod, 1999 ; rééd. 2007 sous le titre *Soyez fous ! La compil*

*Sherlock Holmes en échecs*, Flammarion, 2000

Extrait de la publication

Raymond Smullyan

# LES ÉNIGMES DE SHÉHÉRAZADE

## ou Comment une malicieuse princesse vient à bout de 200 questions de logique et de mathématique

Traduction de l'anglais (États-Unis) par
Willem van den Brul

Flammarion

Extrait de la publication

Titre original : *The Riddle of Scheherazade*
© Raymond Smullyan, 1997
Traduction publiée avec l'autorisation de A. Knopf, Inc.
Édition française © Flammarion, 1998 ;
2012 pour la présente édition
ISBN : 978-2-0812-8373-2

# AVANT-PROPOS

Le livre premier de ce volume commence là où Edgar Allan Poe terminait son admirable *Mille et Deuxième Conte de Shéhérazade*, dans lequel Poe donne du sort de Shéhérazade une image bien différente de celle des *Mille et Une Nuits* !

Personnellement, je lui ai réservé un sort encore meilleur et vous livre ici une série d'énigmes qui, je le pense, vous intriguera et vous amusera, et dont la fin nous amène tout naturellement au nouveau champ de la logique coercitive, qui introduit le livre II.

Nous poursuivrons avec quelques nouveaux problèmes de logique, des tours et des jeux de logique, des problèmes gödéliens, et nous finirons par quelques paradoxes particulièrement étonnants !

Que soient une fois de plus remerciés mon éditeur, Ann Close, et l'éditeur de production, Melvin Rosenthal, pour leur aide éclairée.

Elka Park, New York
Septembre 1996

Extrait de la publication

Extrait de la publication

# Livre I

# LA GRANDE QUESTION DE SHÉHÉRAZADE

Extrait de la publication

# 1

# La source

On se souvient comment, dans la version classique des *Mille et Une Nuits*, un monarque, convaincu de l'infidélité de son épouse, la fit mettre à mort et jura, par la barbe du Prophète, d'épouser chaque nuit la plus belle jeune fille de son royaume pour, le lendemain, la livrer au bourreau. Cette cruauté sans précédent sema panique et consternation dans la ville et, comme le roi persistait dans sa détermination, son peuple finit par maudire celui pour lequel il n'avait jusqu'alors eu que louanges et vénération.

La fille aînée du grand vizir, Shéhérazade, finit par apporter un heureux et subtil dénouement à cette situation. Épousant le roi contre l'avis pressant de son père, elle s'arrangea pour que sa sœur Dinarzade partage avec elle la chambre nuptiale. Peu avant l'aube, elle commença à lui conter une histoire merveilleuse en s'arrangeant pour que le roi l'entende. Lorsque vint l'heure de l'exécution, le monarque était si curieux d'en connaître la fin qu'il accorda à la condamnée un sursis de vingt-quatre heures.

La nuit suivante, Shéhérazade acheva son récit mais en commença un autre, qu'elle ne put terminer à

temps, obligeant le roi à lui laisser un nouveau sursis jusqu'au lendemain. Il en fut ainsi pendant mille et une nuits, à la fin desquelles le souverain avait oublié son vœu, ou s'en considérait comme dégagé, tant et si bien qu'épargnant la vie de Shéhérazade il mit fin à son féroce dessein.

Si l'on en croit Edgar Allan Poe, la fin de cette version des *Mille et Une Nuits* serait inexacte. C'est du moins ce qu'il explique dans son remarquable *Mille et Deuxième Conte de Shéhérazade* : « J'ai eu l'occasion, lors de récentes recherches orientalistes, de consulter le *Tellmenow Isitsöornot*, ouvrage peu connu, même en Europe, et qui, à ma connaissance, n'a jamais été cité par aucun auteur américain. Quel ne fut mon étonnement de découvrir que le monde littéraire avait jusqu'à présent vécu dans l'erreur quant au sort de la fille du vizir, Shéhérazade. Si le dénouement que nous connaissons n'est pas totalement inexact, on peut néanmoins lui reprocher de ne pas aller jusqu'à la fin de l'histoire. Pour plus d'informations sur cet intéressant sujet, je renvoie le lecteur curieux au *Isitsöornot* ; entre-temps, il voudra bien m'excuser de résumer ici ce que j'ai découvert. »

Poe poursuit avec le récit de cette mille deuxième nuit : « Ma chère sœur, dit Shéhérazade, maintenant que cette charge odieuse a été si heureusement levée, je me sens coupable de ne pas t'avoir conté, ainsi qu'au roi, la fin de l'histoire de Sindbad dans sa totalité. » Elle enchaîna donc sur la description d'une suite de miracles – ou plutôt de ce qui passait alors pour des miracles et qui se révèlent de nos jours n'être que de simples vérités scientifiques –, par exemple des choses (la lumière) se déplaçant à la vitesse de trois cent mille

Extrait de la publication

kilomètres par seconde. Le roi, de plus en plus sceptique, finit par s'irriter et dit à Shéhérazade : « Arrête, c'en est trop, je n'en supporterai pas davantage. Tu m'as causé un terrible mal de tête avec tes mensonges. Le jour se lève, et à tout prendre, je préfère encore te voir étranglée. » Et c'est ainsi que la pauvre Shéhérazade fut finalement exécutée. Voilà pour la version du *Isitsöornot*.

Mais ce que son auteur, quel qu'il soit, et Edgar Allan Poe ignorent, c'est que, tout comme les *Mille et Une Nuits*, ce livre fascinant est dans l'erreur en ce qui concerne le sort de Shéhérazade ! J'ai eu la chance extraordinaire, en effet, de pouvoir consulter un autre ouvrage oriental. Le secret en est si bien préservé que j'ai dû jurer d'en taire le titre, mais je peux vous en révéler le sous-titre, « Une critique du *Isitsöornot* ». Cette source, de loin la plus fiable entre toutes, explique que tout ce que contient l'ouvrage précédent est exact, sauf la dernière phrase. Je suis à présent heureux de pouvoir vous révéler quel fut le véritable dénouement de ce récit. La vérité, plus étonnante que tout ce que l'on peut trouver dans les *Mille et Une Nuits* ou le *Isitsöornot*, nous révèle que Shéhérazade était d'une ingéniosité à faire pâlir d'envie les plus grands logiciens actuels !

Voici donc ce qui arriva réellement. Si le monarque dit effectivement : « À tout prendre, je préfère encore te voir étranglée », il s'entendit répondre par Shéhérazade : « Les désirs de Votre Majesté sont des ordres, mais cela me désole vraiment pour vous.

— Pourquoi pour *moi* ? demanda le roi.

— À cause des énigmes que je me proposais de soumettre à Votre Majesté.

Extrait de la publication

— Des énigmes ? dit le roi. J'adore les énigmes ! M'en proposeras-tu quelques-unes cette nuit si je sursois à ton exécution ?

— Je vous en raconterai toutes les nuits, aussi longtemps qu'il plaira à Votre Majesté de me laisser en vie », répondit Shéhérazade.

C'est ainsi que la mille troisième nuit fut la première d'une longue série de nuits consacrées aux énigmes dont la conclusion est encore plus étonnante que tout le reste de l'histoire ! La complexité croissante de ces énigmes, des plus simples et ingénieuses aux plus subtiles et compliquées, culmine avec la grande question de Shéhérazade, qui pourrait bien être le problème de logique le plus ardu de tous les temps !

Je vais maintenant vous relater les événements tels qu'ils sont rapportés dans mon ouvrage secret. Nombre d'énigmes – mais non les meilleures – nous sont déjà parvenues et ont acquis une certaine célébrité. Toutefois je les conserverai ici, notamment à l'intention des lecteurs qui ne les connaîtraient pas encore, et par fidélité à ma source, qui est sans conteste un document d'une grande importance historique et qui mérite d'être traité avec respect.

Extrait de la publication

# 2

# Où l'on apprend comment Shéhérazade divertit le roi durant la mille troisième nuit

## 1. Qu'est-ce ?

« Bienveillant souverain, commença Shéhérazade lors de cette nuit mémorable, voici une première énigme : qu'est-ce qui est plus grand qu'Allah et que mangent les morts, alors que les vivants meurent s'ils en font autant ?

— Attends ! dit le roi, cette énigme n'a pas de réponse ! Rien n'est plus grand qu'Allah, ce serait blasphémer que de prétendre le contraire !

— Je ne blasphème point, répliqua Shéhérazade, et vous venez de résoudre l'énigme.

— Nom d'un narguilé, que veux-tu dire ? s'exclama le roi. »

Quelle est la solution à l'énigme de Shéhérazade ?

(Les réponses se trouvent à la fin de l'ouvrage, pages 209 et suivantes.)

Extrait de la publication

## 2. Les amis

« Voilà qui était bien trouvé, dit le roi après avoir entendu la réponse. Pose-moi une autre énigme.

— Avec plaisir, répondit Shéhérazade. Pensez-vous qu'il existe au moins deux Arabes possédant exactement le même nombre d'amis arabes ?

— Comment pourrais-je donc le savoir ?

— Je m'explique, dit Shéhérazade. J'utilise le mot *amis* dans son sens réciproque : Ali est l'ami d'Ahmed si Ahmed est aussi l'ami d'Ali. Il faut considérer que la relation d'amitié est symétrique. Je ne considère donc pas une personne comme étant sa propre amie.

— Ceci ne m'est d'aucune aide, dit le roi. Je n'ai toujours aucun moyen de connaître la réponse, ni toi d'ailleurs. Tout ce que je sais, c'est qu'il pourrait bien y avoir deux Arabes possédant le même nombre d'amis arabes. J'imagine qu'il en est probablement ainsi. Mais je suis incapable d'en estimer la probabilité – ce que tu n'es pas plus capable de faire que moi. »

Le roi se trompait car Shéhérazade le savait avec exactitude, et vous aussi… si vous résolvez cette énigme.

## 3. Comment font-ils ?

« Parfait ! dit le roi après avoir entendu la solution. Raconte-m'en une autre.

— Très bien. Deux chameaux regardent dans des directions diamétralement opposées, l'un vers l'est, l'autre vers l'ouest. Comment peuvent-ils se voir sans marcher, sans se retourner, ni même bouger la tête ?

Extrait de la publication

— Hum ! Je suppose que leurs images sont réfléchies.

— Non, dit Shéhérazade, ils sont au milieu du désert et il n'y a pas le moindre matériau réfléchissant à des kilomètres à la ronde.

— Hum », fit derechef le roi.

Alors, comment y parviennent-ils ?

## 4. Abdoul le Joaillier

« Habile ! dit le roi. Raconte-m'en une autre.

– Très bien, noble souverain, dit Shéhérazade. J'ai entendu dire qu'un jour un client est entré dans la boutique d'Abdoul le Joaillier pour lui acheter six chaînes, chacune composée de cinq maillons. Il voulait que ces six chaînes soient réunies en une seule, plus grande, et s'enquit du coût de la transformation. "Eh bien, répondit le joaillier, pour chaque maillon que j'ouvrirai et refermerai, il vous en coûtera une pièce d'argent." La question, Votre Majesté, est : combien cette transformation nécessitera-t-elle de pièces d'argent ? »

Le roi donna une mauvaise réponse. Quelle est la bonne ?

## 5. La seconde histoire d'Abdoul le Joaillier

« Celle-là aussi était bien trouvée ! dit le roi après que Shéhérazade lui eut expliqué la solution. Raconte-m'en une autre !

— Une nuit, un voleur pénétra dans la boutique d'Abdoul.

— Il mériterait d'être écartelé ! interrompit le roi.

— Vous avez tout à fait raison, Majesté, mais revenons à mon histoire. Le voleur eut la chance d'y trouver une multitude de diamants. Sa première pensée fut de les prendre tous, mais, pris de remords, il décida de se contenter de la moitié du butin.

— Hum ! dit le roi.

— Il prit donc la moitié des diamants et s'apprêta à quitter la boutique.

— Oh !

— Mais il se dit : "Je vais en prendre un de plus", ce qu'il fit.

— Oh oh !

— Il quitta la boutique, emportant donc la moitié des diamants plus un.

— Et alors, qu'arriva-t-il ? demanda le roi.

— Aussi étrange que cela puisse paraître, quelques minutes plus tard, un deuxième voleur entra dans la boutique et prit la moitié des diamants restants plus un. Puis ce fut le tour d'un troisième voleur, qui prit la moitié des diamants restants plus un. À son tour, un quatrième voleur entra et vola la moitié de ce qui restait plus un diamant. Le cinquième voleur ne prit rien car il ne restait plus aucun diamant.

— Mais alors, quel est le problème ? demanda le roi.

— Le problème, répondit Shéhérazade, est de savoir combien il y avait de diamants au départ.

— Et comment le saurai-je ?

— Il suffit de calculer », répondit-elle.

Alors, combien y avait-il de diamants ?

## 6. Deux autres versions

« Il existe deux autres versions de l'histoire, dit Shéhérazade. Selon une deuxième version, chacun des quatre premiers voleurs prit la moitié de ce qu'il avait trouvé, plus deux diamants au lieu d'un. Et cette fois encore, le cinquième voleur ne trouva rien. Selon cette version, combien y avait-il de diamants au départ ?

La troisième version est identique à la seconde, excepté que le cinquième voleur trouva un diamant. Si cette version est correcte, combien le premier voleur trouva-t-il de diamants ? »

## 7. Abdoul et les dix voleurs

« Une autre fois, continua Shéhérazade, dix voleurs pénétrèrent dans la boutique d'Abdoul. Certains étaient armés, d'autres pas. Ceux qui étaient armés occupaient une position plus élevée dans la hiérarchie des voleurs. Ensemble, ils volèrent un sac contenant cinquante-six perles. Au moment du partage, chacun des voleurs armés reçut six perles et chacun des autres cinq. Combien de ces voleurs étaient-ils armés ? »

## 8. Combien y a-t-il de rubis ?

« En voici une plus heureuse pour Abdoul, dit Shéhérazade. Un jour, un homme lui proposa cinquante-neuf joyaux, des émeraudes et des rubis. Émeraudes et rubis étaient enveloppés dans des sacs distincts, à raison de neuf émeraudes et quatre rubis par sac respectivement. »

Combien y avait-il de rubis en tout ?

## 9. Une énigme facile

« Pour une énigme assez facile, celle-ci n'était pas mal, dit le roi. Raconte-m'en une autre de cet acabit.

— Très bien. Qu'est-ce qui est plus grand, six douzaines de douzaines ou une demi-douzaine de douzaines ?

— Vraiment ? se fâcha le roi. Je ne t'en demandais pas une aussi facile. La réponse est trop évidente. Me prends-tu pour un âne ? »

Quelle est la réponse ?

## 10. Sindbad et Hindbad

« Essayez donc celle-ci, dit Shéhérazade. Il était une fois deux amis qui s'appelaient Sindbad et Hindbad.

— Fais-tu allusion à Sindbad le Marin ? demanda le roi.

— Pas nécessairement. Ils possédaient chacun le même nombre de chevaux. Combien Sindbad aurait-il dû en donner à Hindbad pour que ce dernier en ait six de plus que lui ?

— Voilà qui est évident ! »

Quelle est la réponse ?

## 11. Sindbad

« La suivante parle de Sindbad le Marin, dit Shéhérazade. Une échelle à six barreaux pendait le long du bord d'un des bateaux que Sindbad avait empruntés. Les barreaux étaient espacés d'un pied. À marée basse,

Extrait de la publication

Extrait de la publication

N° d'édition : L.01EHBN000551.N001
Dépôt légal : juin 2012

Extrait de la publication