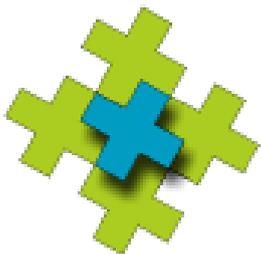


Nuit blanche des chercheur-e-s 11 février 2021

Le Hasard c'est vraiment trop injuste !

Il n'y a pas de hasard, il n'y a que des rendez-vous
– Paul Eluard



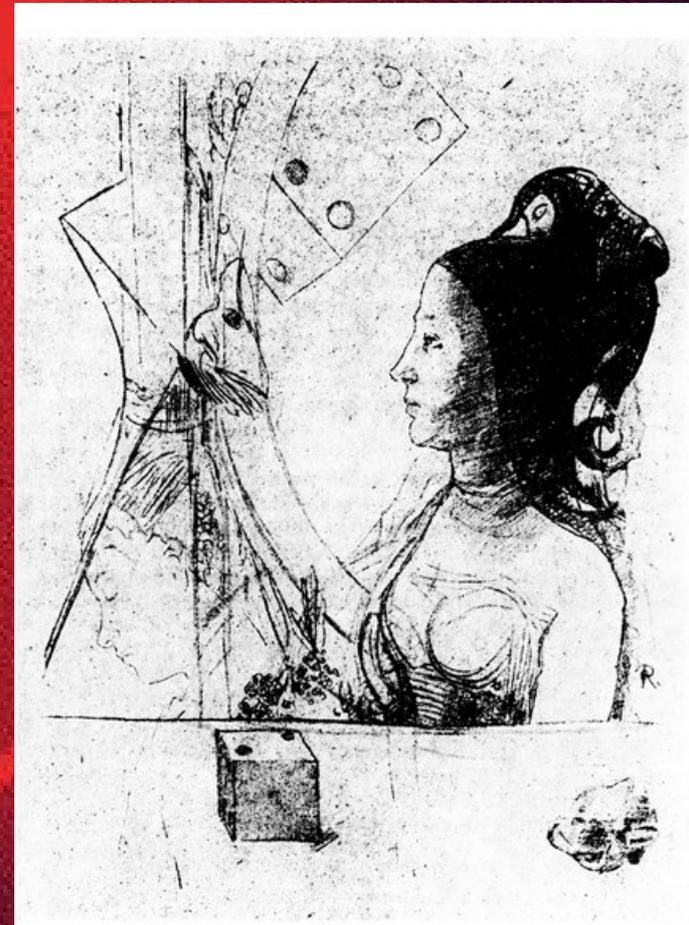
Maison des
Mathématiques
de l'Ouest

[RESONANCE]

Art et Science

Toute pensée émet un coup de dés

- Hasard
- Aléa
- Imprévu
- Risque
- Complexité
- Chaos
- Indétermination...



Harmonie ou chaos ?

« Une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée, et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome : rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir comme le passé serait présent à ses yeux. »

— Pierre-Simon LAPLACE
(1820)

« L'univers entier change d'aspect avec cette nouvelle conception. L'idée de force gouvernant le monde, d'une loi pré-établie, harmonie préconçue, disparaît pour faire place à l'harmonie que Fourier a entrevue : celle qui résulte des mouvements désordonnés et incohérents d'innombrables particules, chacune suivant son propre chemin et qui toutes maintiennent les autres en équilibre. »

— Piotr KROPOTKINE (1896)

Les lois & le hasard

« Les anciens distinguaient les phénomènes qui semblaient obéir à des lois harmonieuses, établies une fois pour toutes, et ceux qu'ils attribuaient au hasard; c'étaient ceux qu'on ne pouvait prévoir parce qu'ils étaient rebelles à toute loi. Dans chaque domaine, les lois précises ne décidaient pas de tout, elles traçaient seulement les limites entre lesquelles il était permis au hasard de se mouvoir. Dans cette conception, le mot hasard avait un sens précis, objectif : ce qui était hasard pour l'un, était aussi hasard pour l'autre et même pour les dieux. »

— Henri POINCARÉ (1908)

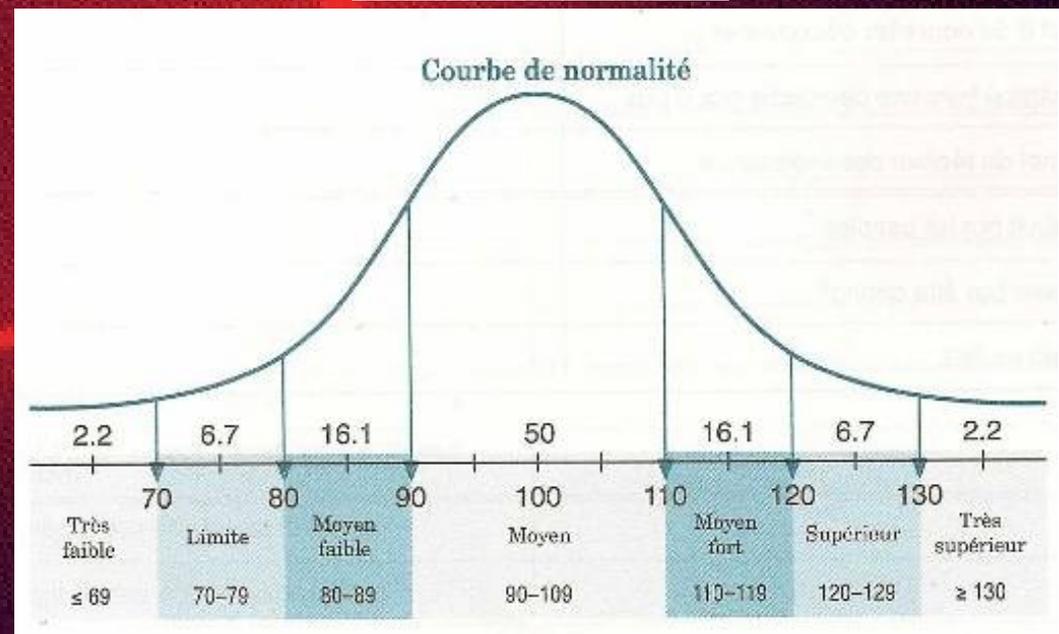
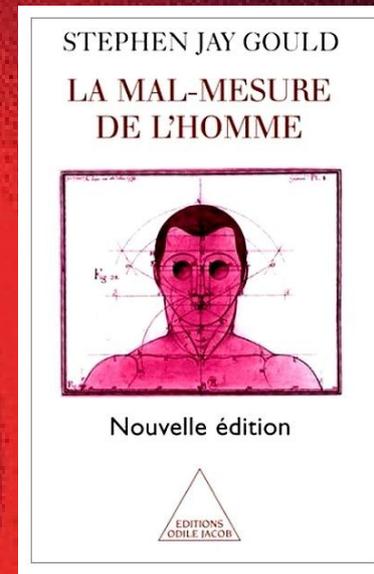
« La loi de Newton n'est rien d'autre qu'une statistique de la gravitation, elle n'a aucun pouvoir. Débarrassons-nous tout bonnement de l'idée d'attribuer un pouvoir à une loi. Appelons-la tabulation des faits, expression des faits, ou ce que vous voulez; n'importe quoi plutôt que de penser qu'elle explique ou contraint. »

« Pour comprendre les pensées de Dieu, il faut étudier les statistiques, car elles sont la mesure de Sa raison. »

— Florence NIGHTINGALE (1852)

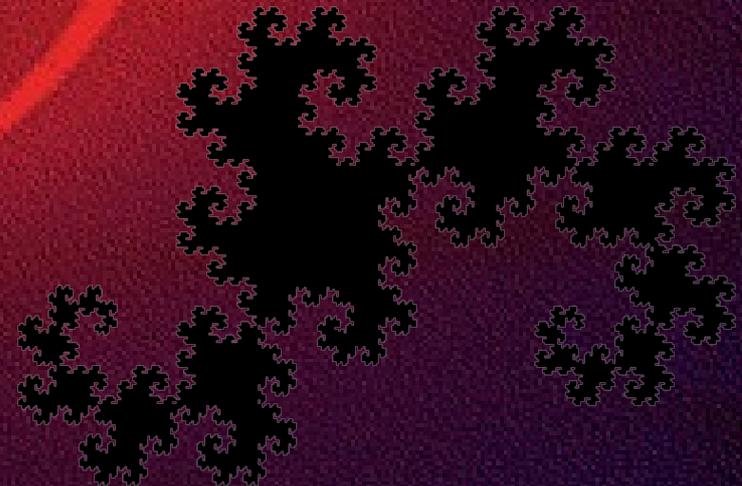
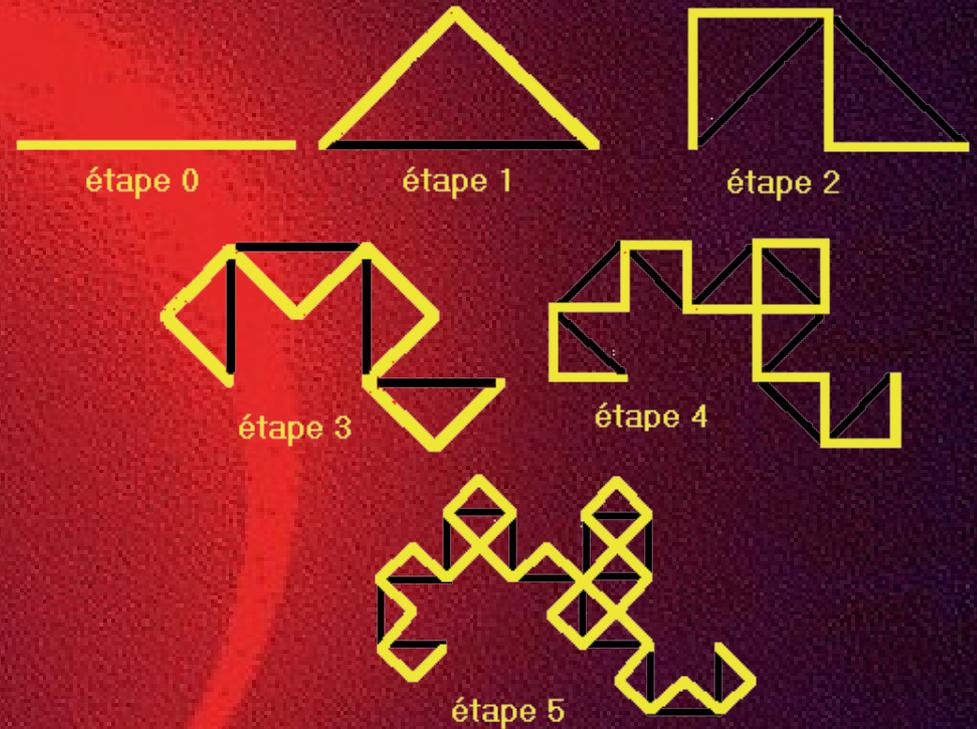
Vous y croyez, vous ?

- Coïncidences
- Effet Barnum
- Subjectivité du hasard
- Quelle intuition du hasard ?



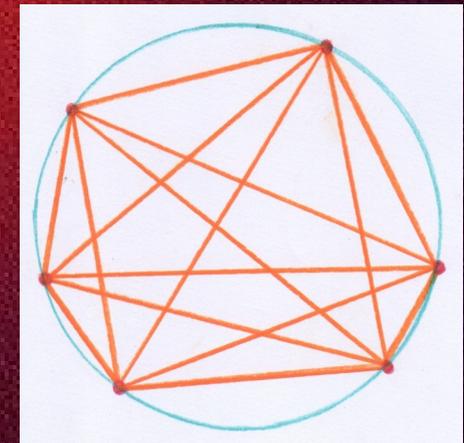
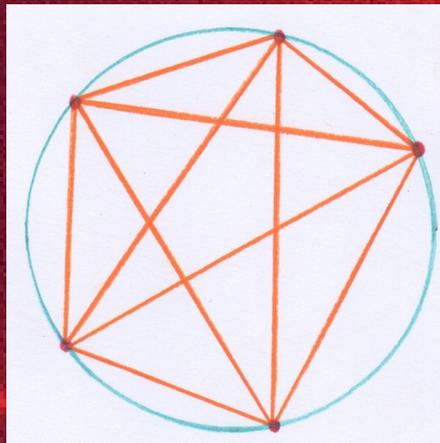
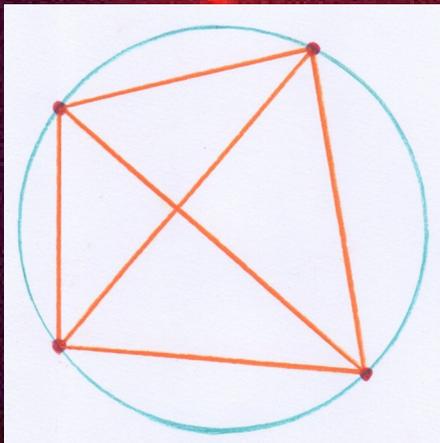
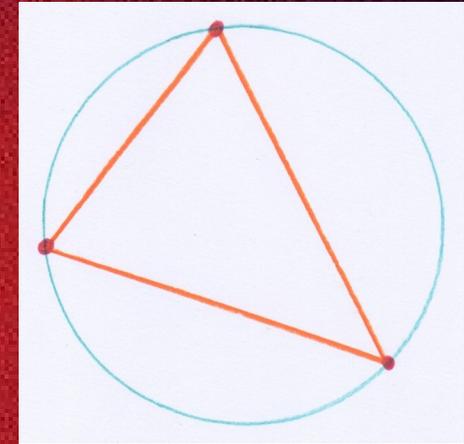
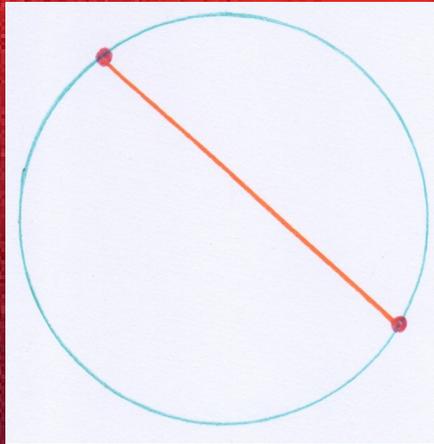
Fabriquer le hasard

- Construire une alternance la plus longue possible sans que le même motif n'apparaisse deux fois de suite
- Même chose avec trois fois de suite.



Algorithmes

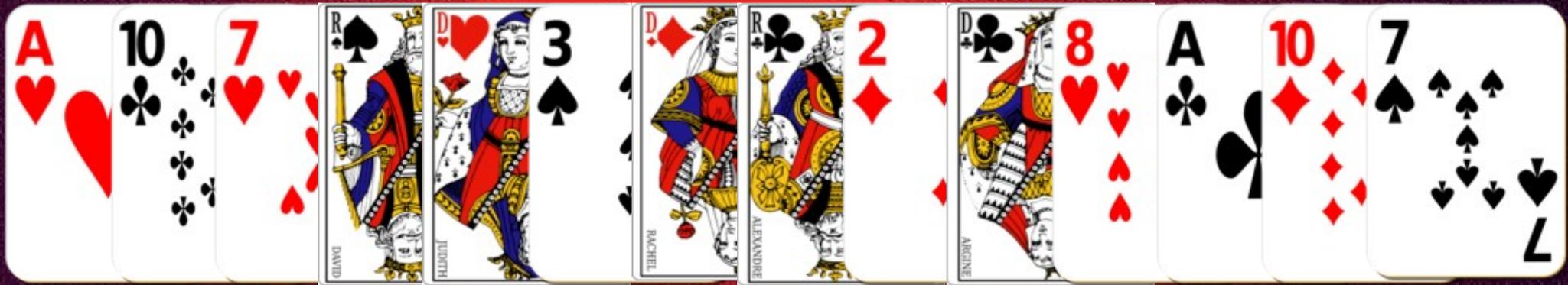
- Quel est le terme suivant de la suite 2,4,8,16 ?
- Vous croyez savoir ?
- Pas si vite ...



Eleusis, ou déchiffrer le hasard

- Une personne élabore une règle (écrite puis cachée), distribue 14 cartes aux autres et commence une ligne avec une carte
- Les autres personnes essaient de deviner la règle en proposant à leur tour une carte de leur main jusqu'à ce que plus personne n'en ait en main
 - Valide : sur la ligne, vers la droite
 - Invalide : sur une ligne perpendiculaire, sous la dernière carte valide
- On peut jouer plusieurs cartes à la fois
- On peut se prétendre « sage » et prendre la place de l'Oracle
- Élimination directe après une erreur si 30 cartes ont été jouées (ou 20 après la déclaration d'un-e Sage)
- Marque : maxi - nb cartes en main
- Bonus : +4 si plus de carte
- Sage : +1/+2 par carte valide/invalide après sa marque
- Donneur : plus grand score ou 2xnb carte après la marque du sage (le plus petit des deux)

Premier exemple pour s'échauffer



Premier exemple pour s'échauffer



- Après une carte rouge (coeur ou carreau), jouer une carte noire (pique ou trèfle)
- Après une carte noire (pique ou trèfle), jouer une carte rouge (coeur ou carreau)

Deuxième exemple pour s'échauffer



Deuxième exemple pour s'échauffer

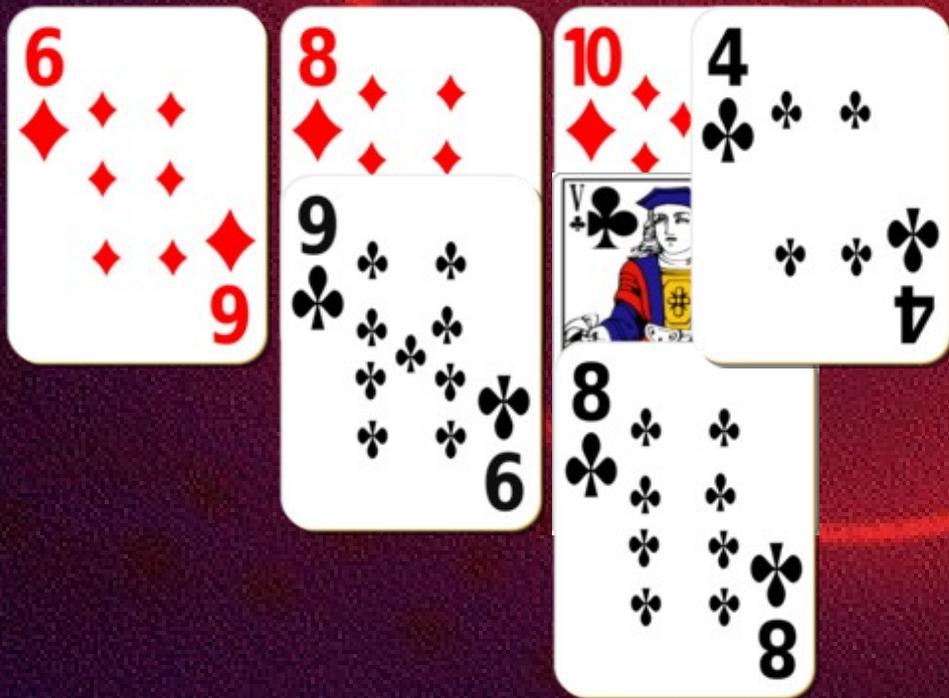


- Après une carte de hauteur paire (y compris une Dame), jouer une carte de hauteur impaire (y compris un Valet ou un Roi)
- Après une carte de hauteur impaire (y compris un Valet ou un Roi), jouer une carte de hauteur paire (y compris une Dame)

Des questions ?

- Une bonne règle doit permettre à toute personne de pouvoir jouer environ 25% des cartes qu'elle a en main.
- Elle peut tenir compte de la couleur de la carte précédente, de sa hauteur, pour définir une règle conditionnelle : après une carte rouge, jouer une carte supérieure à 7, par exemple.
- On pourrait même faire intervenir les deux dernières cartes valides, ou le prénom de la personne qui joue etc. mais dans ce cas il faut le préciser dans les règles !

Première énigme

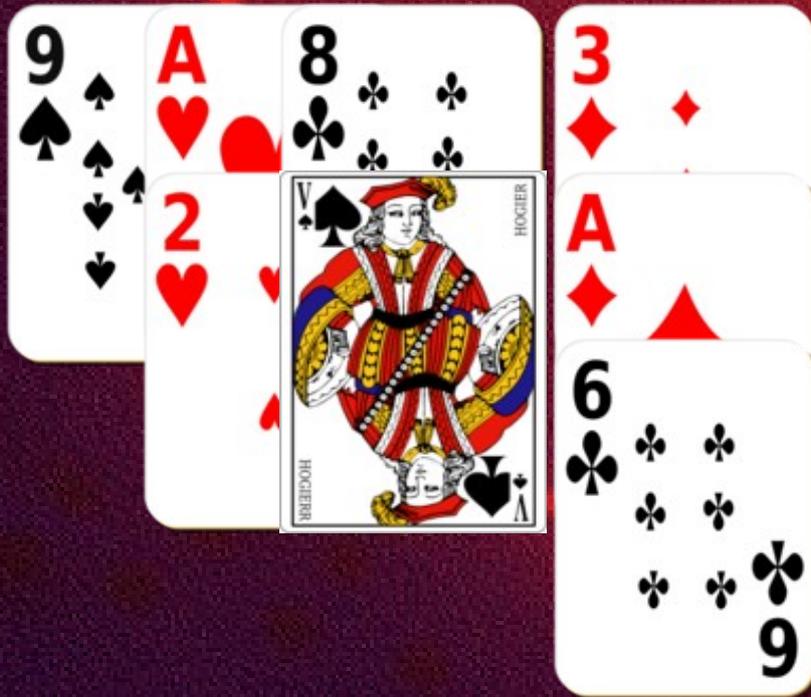


Première énigme



- La hauteur de la carte doit augmenter ou décroître (strictement) alternativement
- La seconde carte est toujours valide, sauf si elle est de même hauteur que la première
- Monter après un Roi ou descendre après un As : la première carte est invalide et sert de base à la montée ou la descente

Deuxième énigme



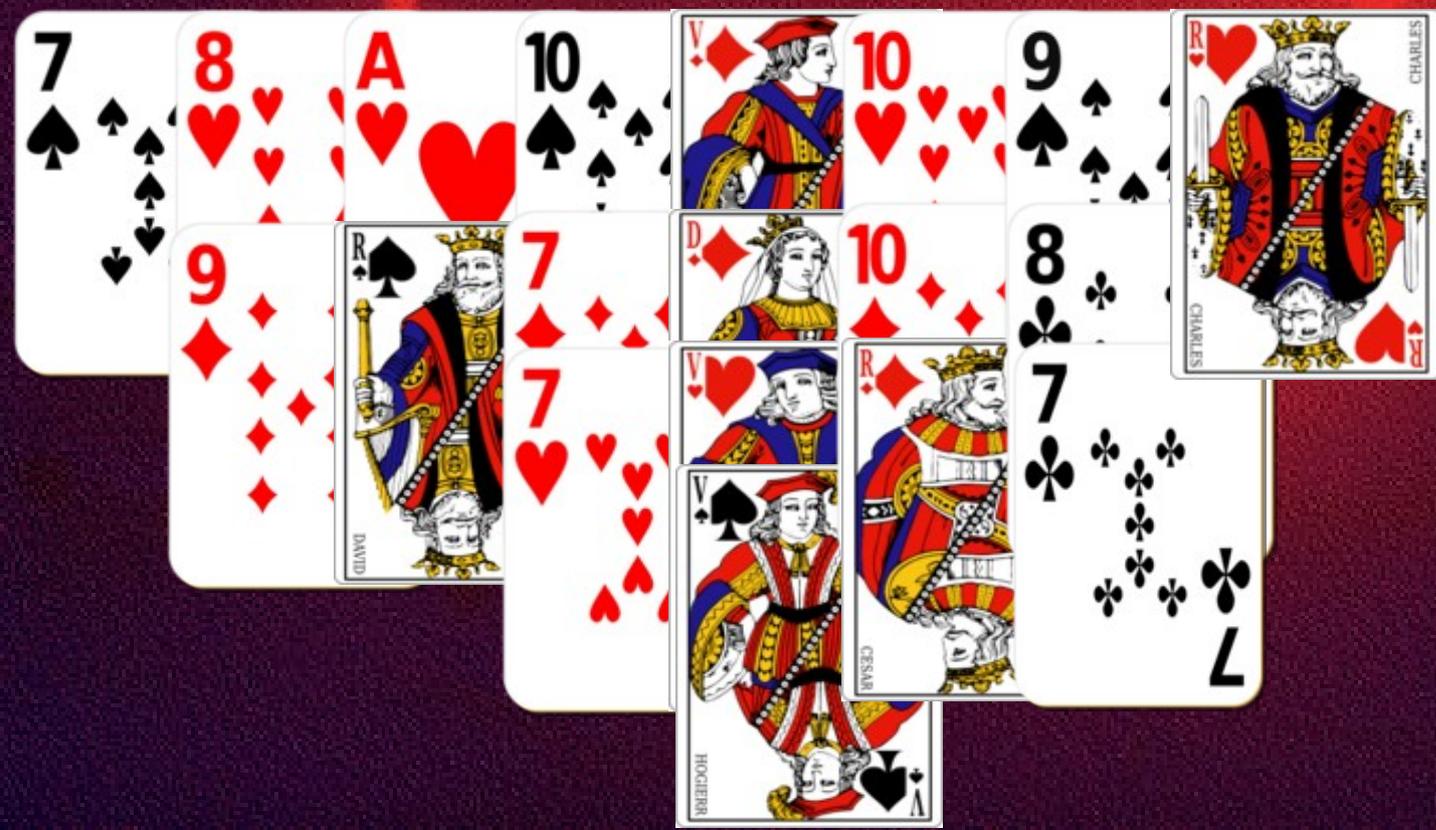
Deuxième énigme



- Deux dernières même couleur (Rouge/Rouge ou Noir/Noir) : jouer une carte de As à 7
- Deux dernières de couleurs différentes (Rouge/Noir ou Noir/Rouge) : jouer une carte de 7 à Roi

Loi vs Hasard

- L'un de nous deux joue au hasard (il accepte ou refuse les cartes après un jet de dés), l'autre a une règle bien établie !
- Pouvez-vous :
 - Dire qui joue au hasard ?
 - Donner la règle que suit la personne qui ne joue pas au hasard ?





- Lancer de dé :
 - 1 à 3 invalide
 - 4 à 6 valide !



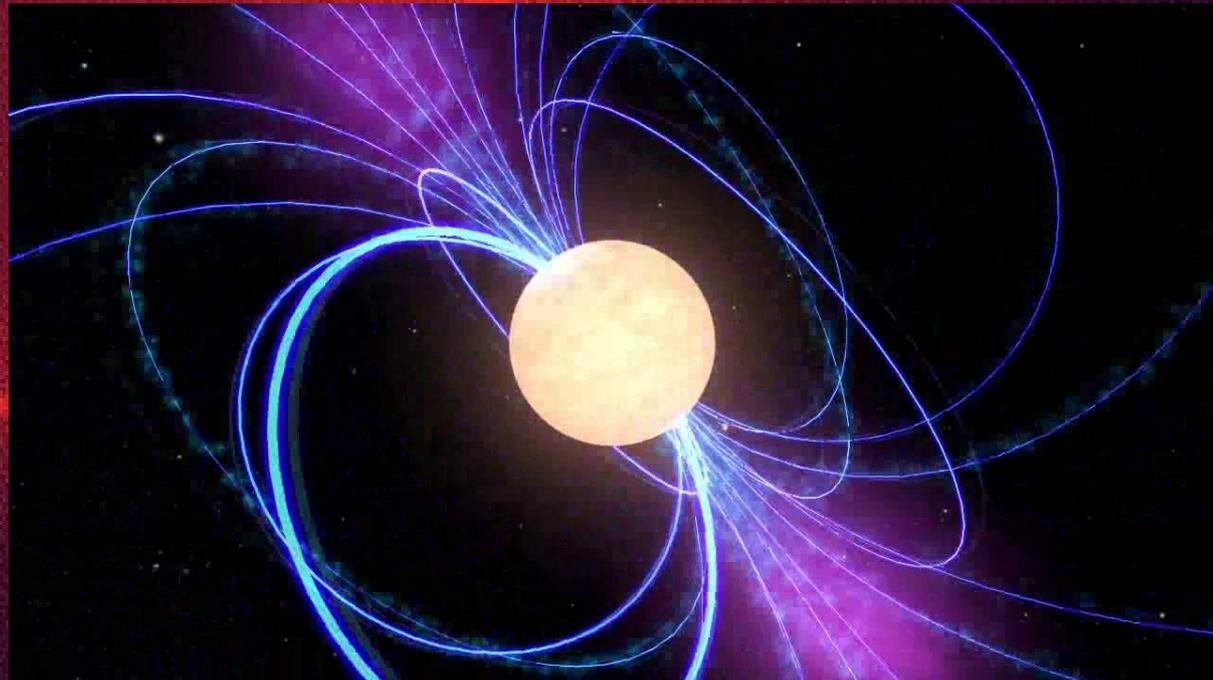
- Noir : augmenter / Rouge : décrémenter
- Après un As rouge (Roi noir) : décrémenter (augmenter) à partir de la première carte invalide

C'est difficile !



Comment discerner la (grande) complexité, ce que l'on ne comprend pas... du hasard le plus total ?

Découverte des pulsars : Jocelyn Bell (1967)



Quizz pour terminer ?

Le livre *IN ARTEM ANALITICEM ISAGOGE* (introduction à l'art de l'analyse) fonde l'algèbre et introduit les lettres pour désigner les quantités. Il contient cette dédicace :

« C'est à vous, auguste fille de Mélusine, que je dois surtout mes études de mathématique, auxquels m'ont poussé votre amour pour cette science, la très-grande connaissance que vous en possédez, et même ce savoir en toute science que l'on ne saurait trop admirer dans une femme de race si royale et si noble. »

Qui l'a écrit ?

- 1) Al Kwharizmi
- 2) Évariste Galois
- 3) François Viète
- 4) Maria Agnesi
- 5) Qin Jiushao
- 6) René Descartes

Quizz



François Viète

1540 – 1603

né à Fontenay-le-Comte
(Vendée)

Quizz

À qui s'adresse cette dédicace ?

- 1) Anne de Rohan
- 2) Antoinette d'Aubeterre
- 3) Catherine de Parthenay
- 4) Émilie du Châtelet
- 5) Maria Agnesi
- 6) Sophie Germain

« C'est à vous, auguste fille de Mélusine, que je dois surtout mes études de mathématique, auxquels m'ont poussé votre amour pour cette science, la très-grande connaissance que vous en possédez, et même ce savoir en toute science que l'on ne saurait trop admirer dans une femme de race si royale et si noble. »

Quizz

Catherine de
Parthenay

22 mars 1554

26 octobre 1631

au parc-Mouchamps
(Vendée)



Quizz

Qui a écrit ?

« Je doute de la valeur des évaluations compétitives. Les qualités que vous désirez réellement, i.e. le contrôle de soi, l'autonomie, une pensée rigoureuse, l'intégrité et ce que l'on nomme généralement la fiabilité, ne sont pas déterminée par une évaluation compétitive, qui ne teste pas grand-chose d'autre que la mémoire. »

- 1) Évariste Galois
- 2) Florence Nightingale
- 3) Henri Poincaré
- 4) Pierre-Simon Laplace
- 5) Piotr Kropotkine
- 6) Sofia Kowaleskaïa

Quizz



Florence Nightingale

12 mai 1820 – 13 août 1910
Fondatrice du métier d'infirmière
et pionnière des statistiques

Elle a inventé la représentation
des données (coxcombs ou
camemberts)

« Les hôpitaux ne sont qu'une
étape intermédiaire de la
civilisation, et n'ont jamais été
prévus ne serait-ce que pour
accueillir l'ensemble de la
population malade. » (1857)