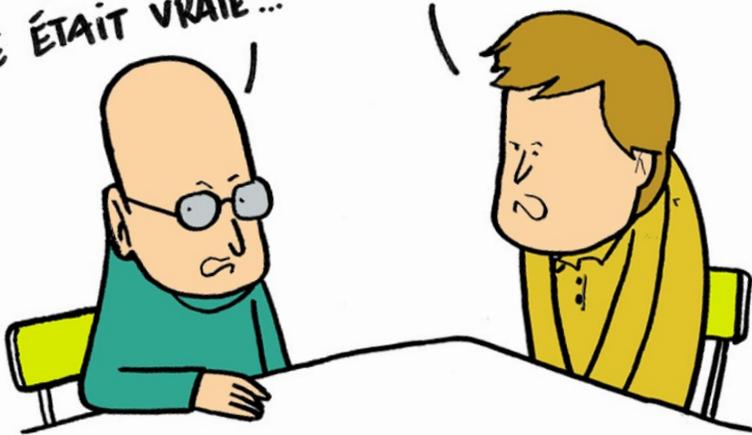


TOUT LE MONDE EST UN COMLOT

L'AUTRE JOUR,  
J'AI LU UNE INFO...  
...ET VÉRIFICATION  
FAITE,  
ELLE ÉTAIT VRAIE...

... COMME  
PAR HASARD...



Rodho

« **COMME PAR HASARD** »

**FAIRE REFLECHIR NOS ELEVES  
AUX REPRESENTATIONS DU  
HASARD**

**Notre représentation traditionnelle du hasard est qu'il est « juste » c'est-à-dire qu'il répartit les événements de manière « équitable » (=hétérogène)**

**Voici deux exemples de tirage du loto, quelle est celle qui vous paraît le plus relever du « pur » hasard ? :**

**6-13-25-29-33-41**

**ET**

**1-2-3-4-5-6**



- **CES DEUX COMBINAISONS ONT EN FAIT EXACTEMENT LA MÊME PROBABILITÉ MATHÉMATIQUE D'ÊTRE « TIRÉES AU SORT » MAIS NOTRE REPRÉSENTATION NOUS DONNE L'IMPRESSION QUE LA PREMIÈRE RELÈVE « PLUS » DU HASARD QUE LA SECONDE.**
- **CETTE REPRÉSENTATION (PRÉSENTE CHEZ CHACUN DE NOUS) EST UN BIAIS CONNU DES COMLOTISTES, LE FAMEUX « COMME PAR HASARD » QUI NIE OU INTERPRÈTE CERTAINES MANIFESTATIONS DUES AU HASARD COMME « IMPOSSIBLE ».**

**Même les esprits les plus rationnels peuvent, dans certaines situations se convaincre de l'existence d'une « justice immanente » qui contrôlerait le hasard.**

**Exemple : Vous êtes dans une soirée d'une trentaine de personnes et lors d'une discussion vous vous rendez compte que deux invités ont exactement la même date de naissance. « C'est fou quand même » non ?**

**Quelle est en effet la probabilité d'un tel hasard ?**



- **NOTRE REPRÉSENTATION LOGIQUE NOUS LAISSE SUGGÉRER QU'IL FAUDRAIT ENVIRON 366 PERSONNES DANS UNE SOIRÉE POUR QU'IL SOIT CERTAIN QUE DEUX PERSONNES AU MOINS AIENT LA MÊME DATE DE NAISSANCE ; DONC ENVIRON 183 POUR QUE LA PROBABILITÉ SOIT DE 50%.**
- **LORS D'UNE SOIRÉE DE 30 PERSONNES LA PROBABILITÉ EST DONC TRÈS FAIBLE, IL S'AGIT DONC BIEN D'UN INCROYABLE HASARD !**
- **EN FAIT NON : À PARTIR DE 23 PERSONNES LA PROBABILITÉ POUR QUE 2 PERSONNES AIENT LA MÊME DATE DE NAISSANCE EST DÉJÀ DE PLUS DE 50 % , DONC DANS NOTRE EXEMPLE PLUS HAUT IL NE S'AGIT PAS D'UN FOL HASARD MAIS BIEN D'UNE FORTE PROBABILITÉ STATISTIQUE (POUR LES DÉTAILS CF L'ÉTUDE DES MATHÉMATIENS BRITANNIQUES MATTHEWS ET STONE)**

**Pour en convaincre nos élèves nous pouvons tester ce petit jeu :**

**Je me lève le matin à l'aube et l'obscurité est totale dans ma chambre, pour ne pas réveiller mon conjoint (ou ma petite sœur) je décide de ne pas allumer la lumière, mais je dois malgré tout prendre une paire de chaussette dans mon placard. Or je sais qu'il y a dans le placard 20 chaussettes rouges et 20 chaussettes bleues.**

**Combien de chaussettes dois-je prendre pour être sûr d'en avoir deux de la même couleur ?**



- **BIEN SOUVENT LA RÉPONSE SERA : 21**
- **CAR AVEC 21 CHAUSSETTES JE SUIS CERTAIN D'AVOIR PRIS TOUTES LES CHAUSSETTES DE LA MÊME COULEUR DONC PAR DÉFINITION D'EN AVOIR AU MOINS DEUX DE MÊME COULEUR.**
- **EN FAIT CECI EST ENCORE UNE REPRÉSENTATION FAUSSE DU HASARD ET UNE NÉGATION DES PROBABILITÉS MATHÉMATIQUES.**
- **LA BONNE RÉPONSE LOGIQUE EST : 3**
- **CAR AVEC 3 CHAUSSETTES JE SUIS CERTAIN D'EN AVOIR AU MOINS DEUX DE MÊME COULEUR.**

**Un des biais utilisés ici par notre cerveau est le « biais de confirmation », qui consiste à chercher à confirmer ce que l'on sait déjà plutôt que de chercher ce qui pourrait l'infirmier.**

**Ce biais, très présent dans le complotisme, est un réflexe commun à chacun d'entre nous (on cherche ce qui va dans notre sens et nous conforte dans nos certitudes), mais peut s'avérer dangereux quand il nous empêche de prendre du recul sur nos représentations.**

**Un exemple : Voici 4 cartes sur lesquelles sont inscrits les symboles suivants :**



**Question : Parmi ces 4 cartes, quelles sont les 2 qu'il faut retourner pour vérifier l'affirmation suivante : « si une carte a une voyelle d'un côté, elle a un chiffre pair de l'autre »?**

- **L'IMMENSE MAJORITÉ D'ENTRE NOUS RÉPOND LA 1 ET LA 3. JOUANT AINSI LE BIAIS DE CONFIRMATION PUISQUE NOUS CHERCHONS AINSI À CONFIRMER LA RÈGLE ÉNONCÉE.**
- **MAIS CETTE RÉFLEXION EST FAUSSE : EN RETOURNANT LA CARTE 3, QU'ELLE COMPORTE UNE CONSONNE OU UNE VOYELLE, CELA NE NOUS PERMETTRA PAS DE VÉRIFIER L'ÉNONCÉ.**
- **EN REVANCHE EN RETOURNANT LA CARTE 4 NOUS AURONS UNE VÉRIFICATION, CAR SI ELLE COMPORTE UNE VOYELLE L'ÉNONCÉ SERA FAUX.**
- **MAIS LA PLUPART D'ENTRE NOUS NE LE FAIT PAS CAR NOUS NE SOMMES PAS SENSIBLES À L'ARGUMENT D'INFIRMATION (NOUS VOULONS ÊTRE CONVAINCU QUE NOUS AVONS RAISON ET NON PAS QUE NOUS AVONS TORT !)**

**UN PHÉNOMÈNE PEUT ÊTRE EXTRAORDINAIRE  
MAIS RELEVER DU HASARD**

## Les négations du hasard

**« A l'état sauvage, certains éléphanteaux sont porteurs d'un gène qui prévient la formation des défenses. Les scientifiques ont constaté récemment que de plus en plus d'éléphanteaux naissaient porteurs de ce gène (ils n'auront donc pas de défense à l'âge adulte). Comment expliquer cette situation ? »**



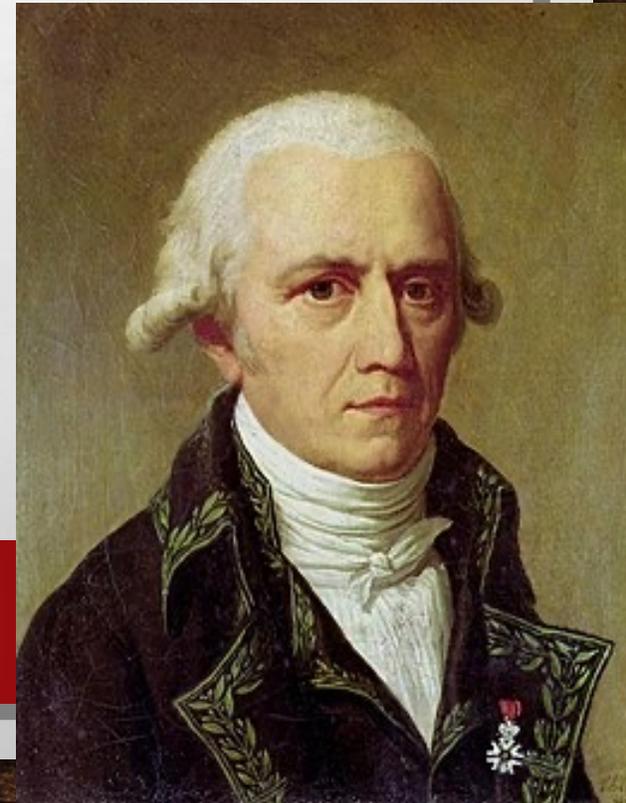
<https://www.nationalgeographic.fr/animaux/en-reaction-au-braconnage>

**Cette étude a été réalisé sur un groupe d'étudiants :**  
**50 % ont répondu que la disparition des défenses provenaient d'une évolution génétique des éléphants qui, n'ayant plus de prédateurs, perdaient ce dont ils n'avaient plus besoin (comme les poils chez les hommes)**  
**40% ont répondu que les éléphants se modifiaient génétiquement en réponse aux braconniers qui les tuent pour prendre leurs défenses (plus de défense = survie)**

**Seuls 10% fournissent une réponse correcte : les éléphants qui n'ont pas de défense ne sont pas tués par les braconniers, ils sont donc plus nombreux en pourcentage dans la population d'éléphants et le gène a donc plus de probabilité de se répandre**

**Ce qui est intéressant dans cette étude est d'observer que la plupart d'entre nous pensons avoir une réflexion scientifique : la théorie darwinienne.  
Mais en fait il s'agit d'une réflexion pseudo scientifique héritée de Lamarck**

**<https://youtu.be/-boN0zpXYol>**



**LAMARCK**



**Evolution des espèces mue  
par une « force vitale », vision déterministe  
les mutations génétiques ne se produiraient pas  
aléatoirement mais tendraient vers une fin**

**DARWIN**



**Evolution des espèces « naturelle »  
Les individus ne s'adaptent pas à leur  
environnement, s'ils survivent c'est qu'ils sont  
par le hasard des combinaisons, plus adaptés  
que d'autres**

**C'est un des ressorts du complotisme qui feint (plus ou moins sincèrement) une réflexion scientifique pour justifier un profond obscurantisme**

- **L'AUTORITÉ DE LA SCIENCE N'EST JAMAIS AUTANT CONTESTÉ QUE LORSQUE SES CONCLUSIONS SONT CONTRAIRES AUX PENCHANTS NATURELS DE NOTRE ESPRIT : C'EST POURTANT LÀ QU'ELLE EST LE PLUS UTILE**

## **Le complotisme naît souvent du désir/besoin de croire et de comprendre :**

- **en rapprochant des événements qui sont co-occurents de manière fortuite,**
- **en donnant du sens à des faits qui n'en avaient pas,**
- **en confondant corrélation et causalité,**
- **en se persuadant qu'il y a toujours un responsable,**
- **en interprétant excessivement certains stimulus vagues,**
- **en se trompant de raisonnement**

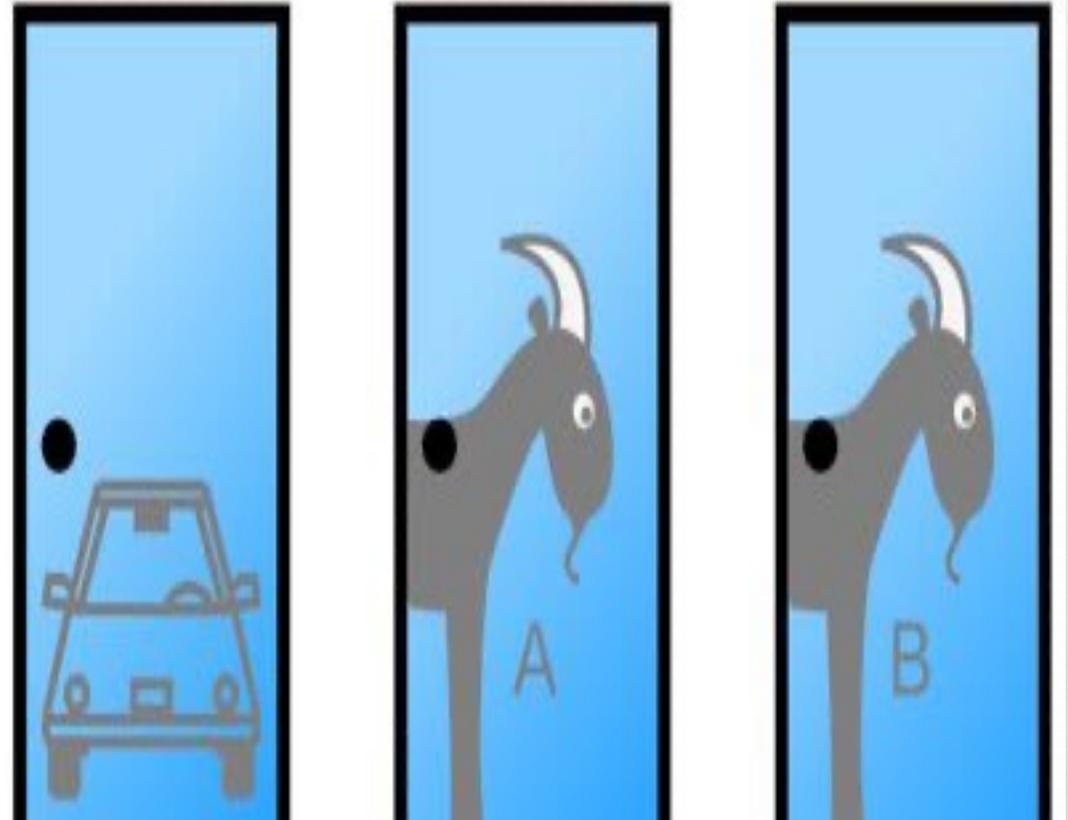
## Un exemple : le paradoxe de Monty Hall

**Lors d'un jeu télé, un animateur vous met face à 3 portes, derrière deux portes se trouve une chèvre, la dernière cache une voiture, vous devez en choisir une.**

**Vous choisissez une porte : l'animateur joue alors le suspense et décide d'ouvrir une des deux portes que vous n'avez pas choisi (celle derrière laquelle se trouve une chèvre).**

**Il reste donc deux portes et l'animateur vous laisse la possibilité de changer d'avis.**

**Avez-vous un intérêt à changer de choix de porte ?**



L'immense majorité des gens interrogés pense qu'il n'y a aucun intérêt à changer de porte...

Alors qu'en réalité, d'un point de vue mathématique il y aura toujours un avantage à changer d'avis (cela augmente les probabilités de gagner)

Mais penser le contraire est en fait une erreur de raisonnement, il est contre intuitif de penser qu'il y a un intérêt à changer d'avis, et c'est pourtant la vérité (il est difficile mais essentiel d'accepter de « penser contre soi même »)

Le candidat doit choisir d'ouvrir une des trois portes :

Probabilités après le choix initial du candidat :

Le candidat a choisi la porte derrière laquelle est cachée :

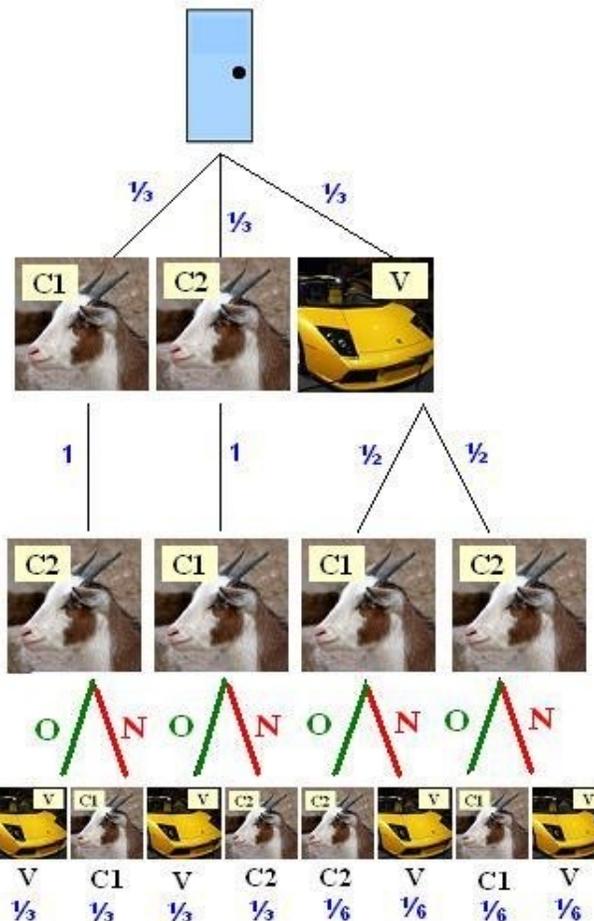
Probabilités intermédiaires résultant du choix du présentateur :

Le présentateur ouvre alors la porte donnant sur :

Le candidat change t-il par rapport à son choix initial ?

Au final, le candidat obtient :

Probabilités après le choix définitif du candidat :



Légende



O = OUI

N = NON

Résultats :

Avec changement

- Voiture :  $1/3 + 1/3 = 2/3$

- Chèvre 1 :  $1/6$

- Chèvre 2 :  $1/6$

Sans changement

- Voiture :  $1/6 + 1/6 = 1/3$

- Chèvre 1 :  $1/3$

- Chèvre 2 :  $1/3$

**Nous préférons tous parfois une représentation erronée de la réalité car elle nous arrange, parce qu'elle nous est confortable**

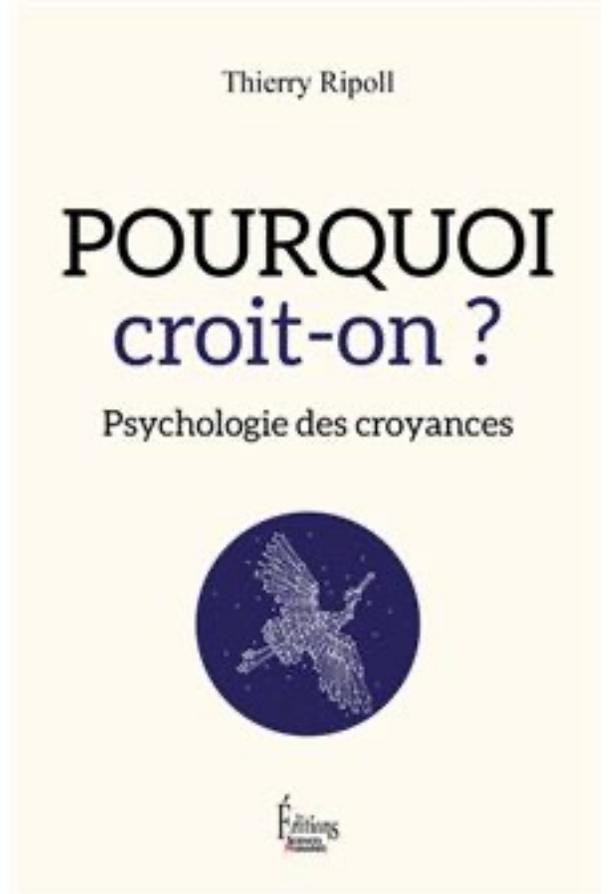
**D'autant qu'il arrive que l'expérience soit l'alliée du faux :**

**Exemple : La foudre ne tombe jamais deux fois au même endroit**

**C'est une affirmation répandue, mais scientifiquement fausse, qui est pourtant confirmée par l'expérience : il est rarissime que la foudre tombe deux fois au même endroit**

**Nous sommes généralement conscients du hasard mais nous avons souvent du mal à nous résigner à la vacuité à laquelle il renvoie, surtout dans les situations les plus marquées émotionnellement et/ou les plus dramatiques : nous avons besoin de donner du sens, une explication, un responsable....**

**Et c'est ici que débute les croyances les plus farfelues et absurdes, qui peuvent consister à des choses aussi innocentes que la superstition (« je porte toujours le même caleçon lors d'une compétition sportive » ou la difficulté de prononcer ou écrire des phrases comme « je souhaite que mes parents/enfants meurent aujourd'hui dans d'atroces souffrances », comme si le simple fait de les dire pouvait les provoquer, ce qui relève de la pensée magique absurde, nous en sommes tous conscients et pourtant....**



- **FAIRE RÉFLÉCHIR NOS ÉLÈVES EN CLASSE SUR CES QUESTIONS ET CES REPRÉSENTATIONS C'EST DÉVELOPPER LEUR SENS CRITIQUE POUR LEUR APPRENDRE À PENSER CONTRE EUX-MÊMES ET PARIER SUR LEUR INTELLIGENCE. CE QUI EST TOUJOURS UN PARI GAGNANT, FACE AU COMLOTISME EN PARTICULIER.**