

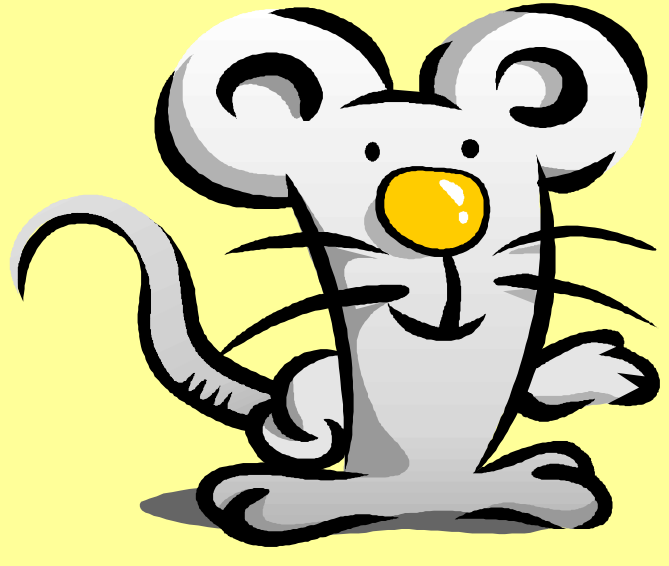
# Statistiques et phénomènes extraordinaires

## Comment savoir si « ça marche » ?

Selon certains, le propre des phénomènes « paranormaux » est qu'ils ne s'observent pas à tous les coups. Néanmoins, on peut prouver qu'il y a bien un phénomène extraordinaire, même si « des fois ça marche, des fois ça marche pas » ! Pour cela il faut pouvoir faire plusieurs expériences et utiliser l'outil statistique pour analyser les résultats.

### Un exemple...

Je peux influencer un lancer de pièce, de façon à obtenir « face », mais bon, ça ne marche pas à tous les coups.



J'ai fait deux tirages et j'ai obtenu un score de 2/2, c'est-à-dire deux fois « face ».

J'ai fait 10 tirages et j'ai obtenu 7/10.

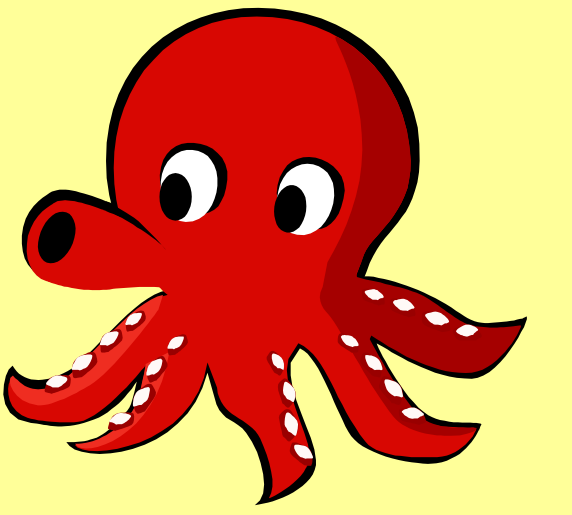
J'ai fait 100 tirages et j'ai obtenu 61/100.

Influencer une pièce ? Je vais essayer !

Moi j'ai fait 1/2 !

Ben moi j'ai fait 3/10 !

Ha ha ! Moi j'ai fait 72/100 !



Que peut-on en conclure ?

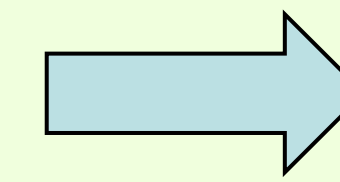


Pour interpréter ces résultats, il faut répondre à deux questions essentielles :

- combien faut-il faire d'expériences pour avoir un test concluant ?
- quel score est un succès ?



Si les résultats ne sont pas **significativement** différents de ceux que l'on obtiendrait par hasard, autant considérer que « ça ne marche pas ».



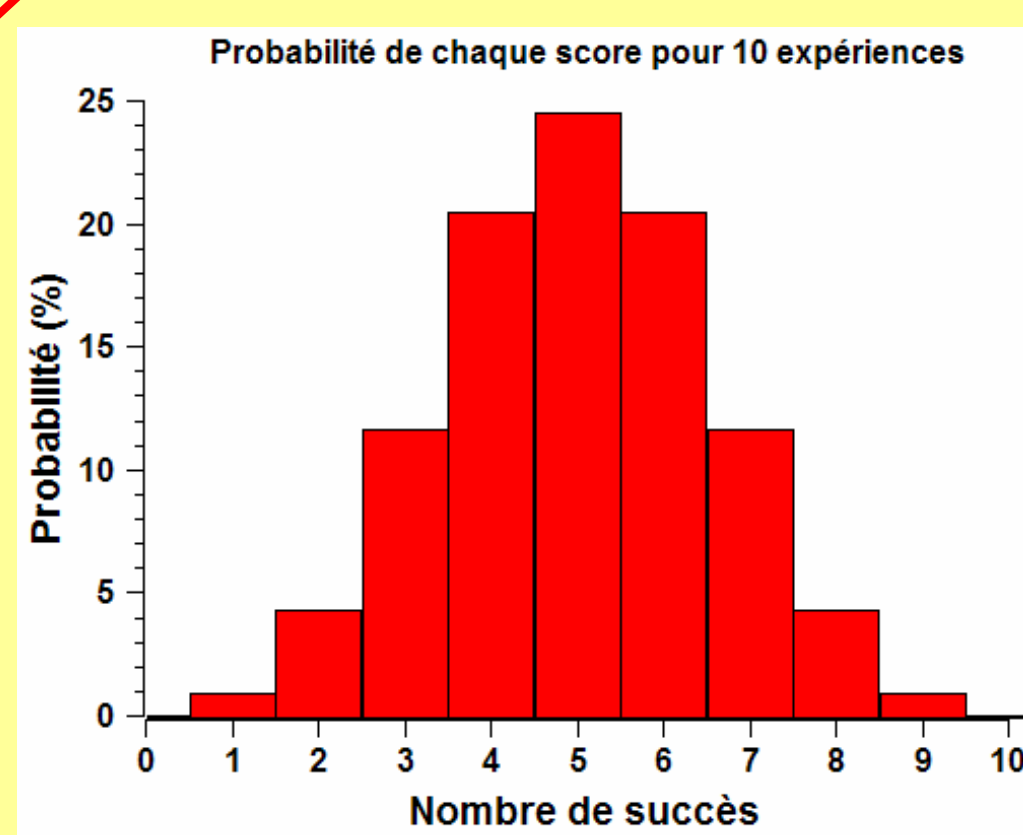
Il faut donc savoir ce que donne le hasard pour de telles expériences.

### Que donne le hasard ?

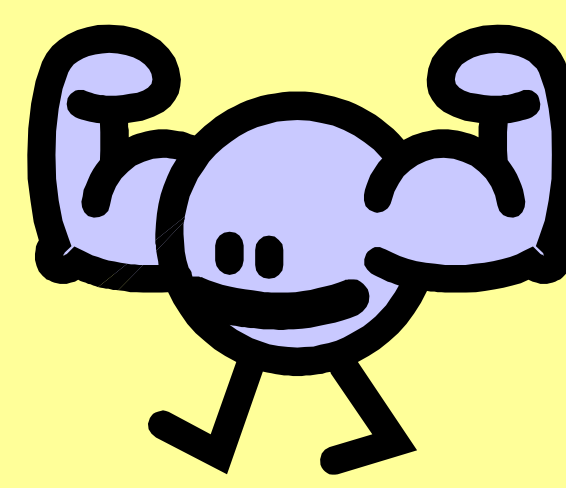
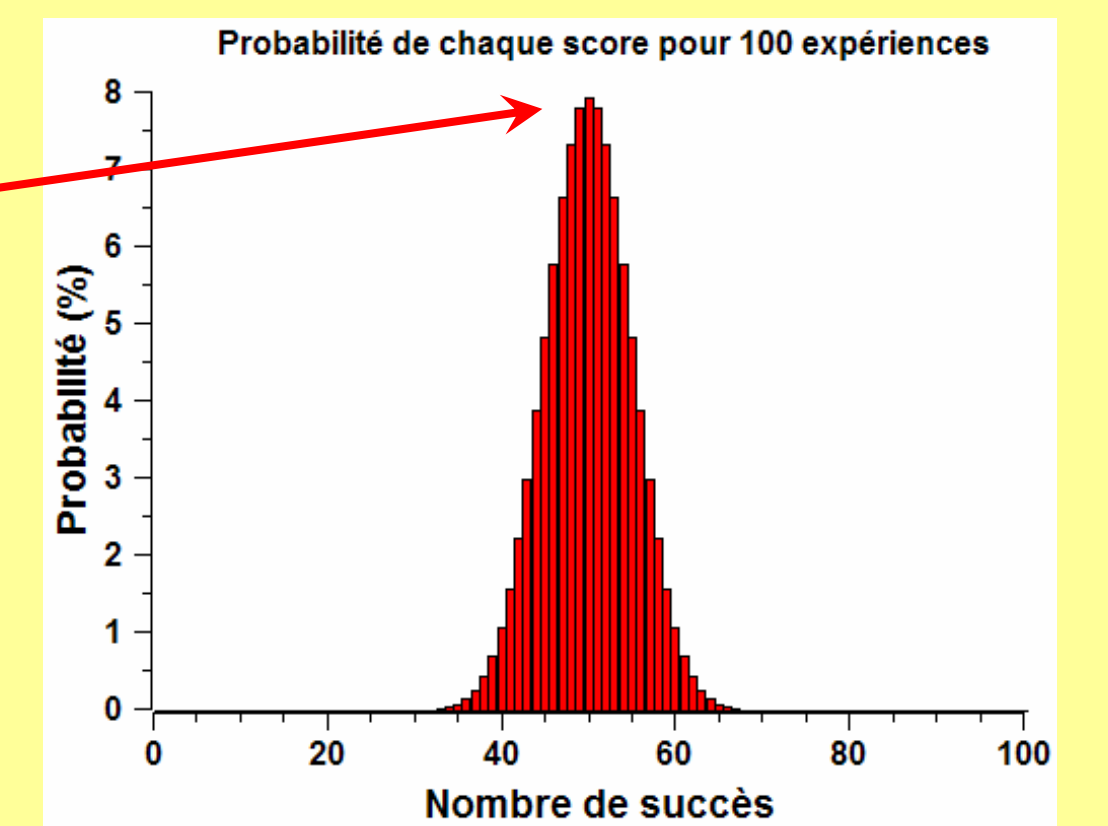
On peut calculer la probabilité d'obtenir par hasard un score donné pour un certain nombre total d'expériences identiques.

Nombre de succès	Probabilité (%)
0	0,10
1	0,98
2	4,39
3	11,72
4	20,51
5	24,61
6	20,51
7	11,72
8	4,39
9	0,98
10	0,10

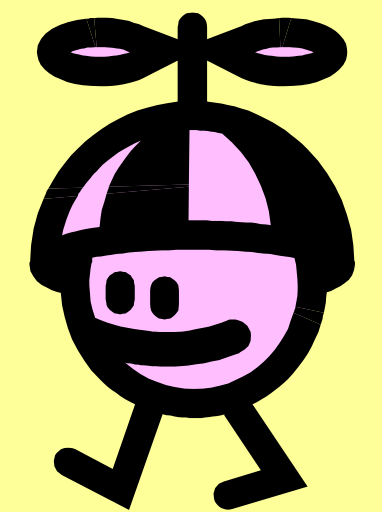
Par exemple, pour 10 expériences on calcule qu'on a 1 % de chances d'obtenir par hasard un score d'exactement 9/10.



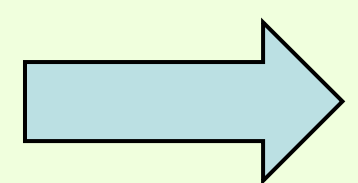
Ou encore, pour 100 expériences, on a par exemple 8 % de chances d'obtenir un score d'exactement 50/100, 0,0004 % de chances d'avoir un score d'exactement 72/100, etc.



Comme à chaque expérience on a une chance sur deux de tomber sur « face », le taux de réussite moyen attendu par hasard est de 50 %.



Mais le « but du jeu » est de faire **mieux que le hasard** et pas d'obtenir un score donné.



Pour savoir si un résultat est « extraordinaire », il faut regarder quelle était la probabilité d'obtenir par hasard **au moins** un tel score.



Par hasard, on peut obtenir n'importe quel score, même un score très élevé.

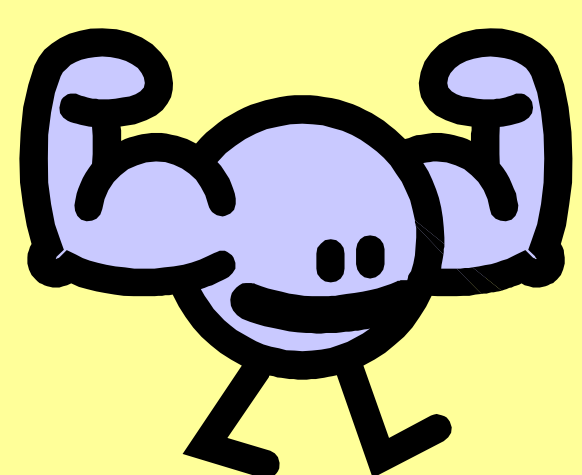


On fixe **arbitrairement** une frontière entre les scores « normaux » et les scores « extraordinaires ».

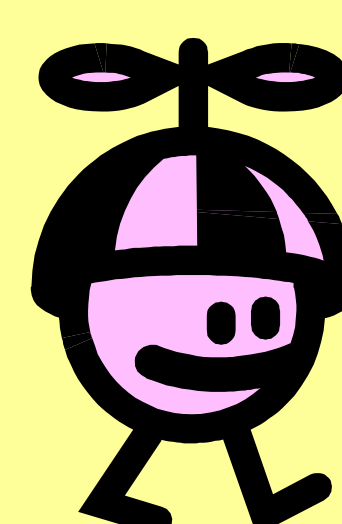
### Mieux que le hasard ?

On choisit deux zones, de façon à avoir par exemple moins de 1 % de chances d'être par hasard dans la zone « extraordinaire » et donc plus de 99 % de chances d'être dans la zone « normale ».

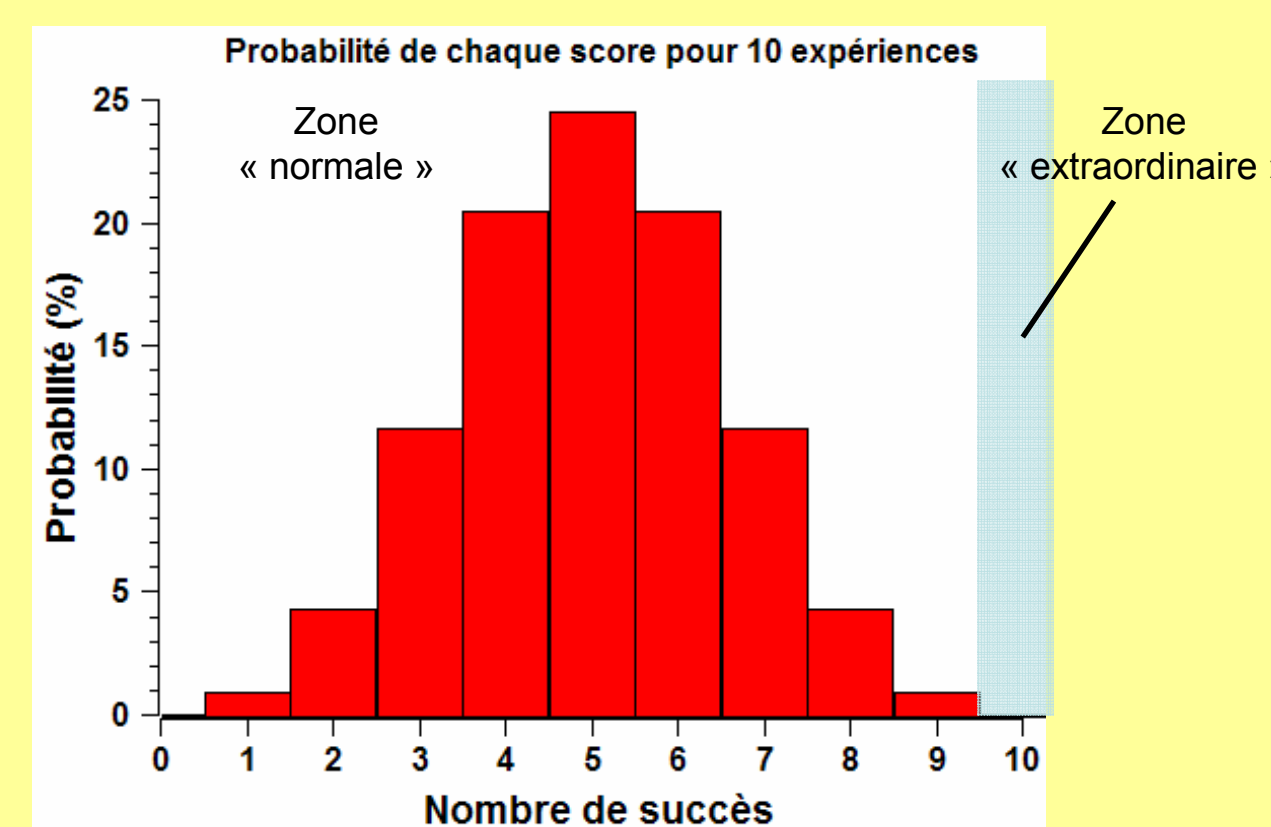
Si le résultat du test est dans la zone « normale », on dit qu'il est **conforme au hasard** et on considère que le hasard suffit à expliquer le résultat obtenu.



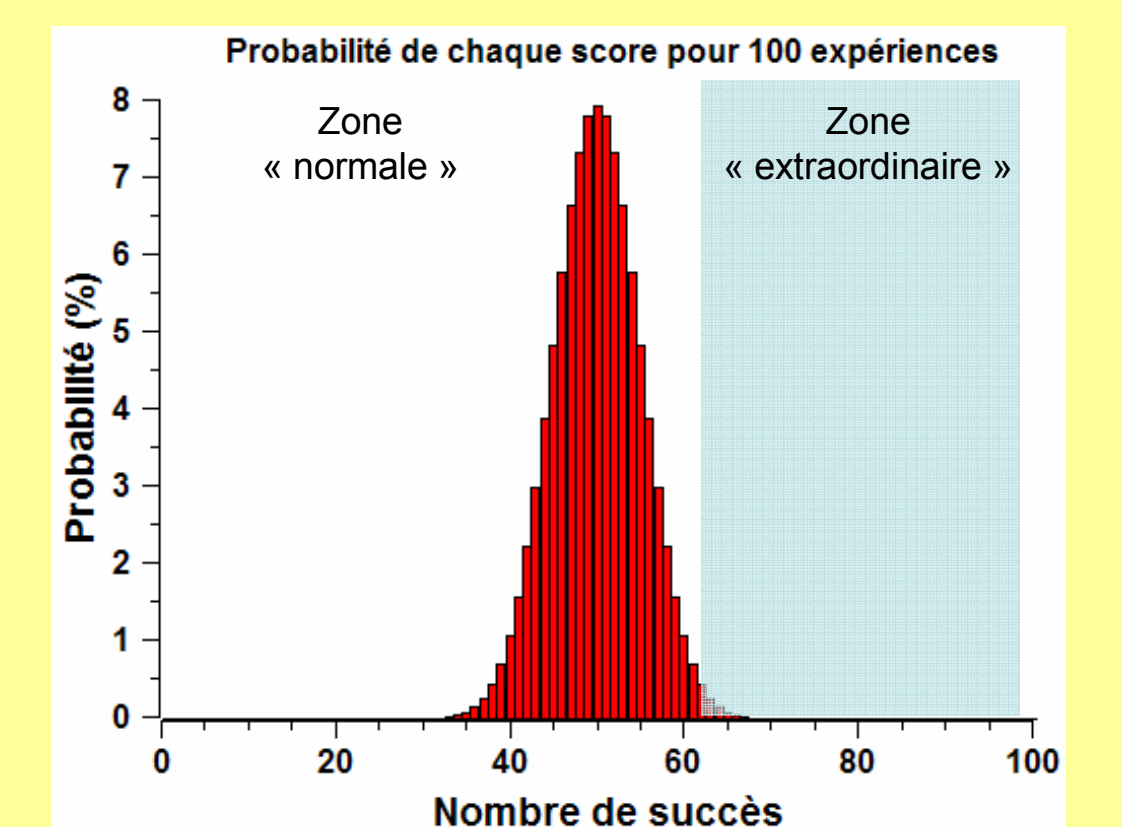
En revanche, si le résultat du test est dans la zone « extraordinaire », on dit qu'il est **significativement supérieur au hasard** et on considère que le hasard ne suffit pas à expliquer le résultat obtenu.



Mais attention ! Il y a **toujours un risque d'erreur** ! On peut rejeter le hasard à tort (tout peut arriver par hasard...), mais aussi ne pas voir l'« extraordinaire » parce qu'il est conforme au hasard.



Pour 10 expériences, seul un score de 10/10 est « extraordinaire ».

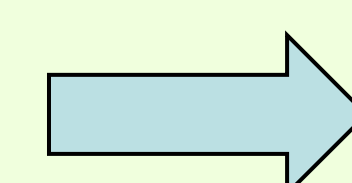
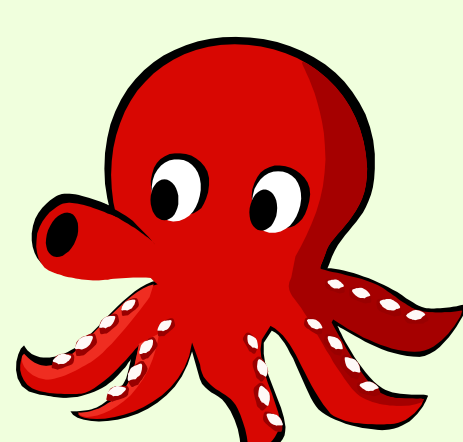


Pour 100 expériences, un score d'au moins 63/100 est « extraordinaire ».

Trop fort !! J'ai fait 53 séries de 10 lancers et j'ai fini par obtenir 10 fois de suite « face » ! Je vous avais bien dit que j'y arrivais !



Pfff !! Pas de quoi être fier !



Si on fait plusieurs séries d'expériences, il devient de plus en plus probable d'obtenir par hasard un score « extraordinaire » sur une série.

Pour un assez grand nombre de séries, il est « normal » d'obtenir parfois un score considéré comme « extraordinaire » !

