

Mon dieu que le monde est petit !

Le **phénomène du petit monde** est l'hypothèse que dans les réseaux sociaux, chaque individu puisse être relié à n'importe quel autre individu par une courte chaîne de relations sociales, c'est-à-dire par un **chemin de longueur au plus 6** dans le graphe social [1].

- ▶ **Chemin** : suite d'arêtes permettant d'aller d'un sommet à un autre.
- ▶ **Distance entre deux sommets** : nombre d'arêtes d'un chemin le **plus court** possible d'un sommet à l'autre.

Expérience de Stanley Milgram

Le phénomène du petit monde a été mis en évidence en 1967 par le psychosociologue **Stanley Milgram** par une expérience d'**acheminement de lettres** [2]:

- ▶ 50 personnes, choisies au hasard, devaient faire parvenir une lettre à quelqu'un également choisi au hasard.
- ▶ Les expéditeurs se situaient dans le Nebraska et les destinataires dans le Massachusetts.
- ▶ Une contrainte était imposée : les lettres ne pouvaient se passer que de main à main via des connaissances personnelles.

Certaines lettres ont atteint leur destinataire **en 4 jours** seulement avec une **moyenne de 5.2 personnes intermédiaires**. Même si peu de lettres sont arrivées à destination, de cette expérience est née l'hypothèse dite "**effet du petit monde**", que dans un réseau social chaque individu puisse être relié à n'importe quel autre individu par une courte chaîne de relations sociales. Depuis beaucoup d'expériences scientifiques ont été menées sur l'effet du petit monde.

Nombre d'Erdős

Paul Erdős (1913-1996) est un mathématicien hongrois prolifique

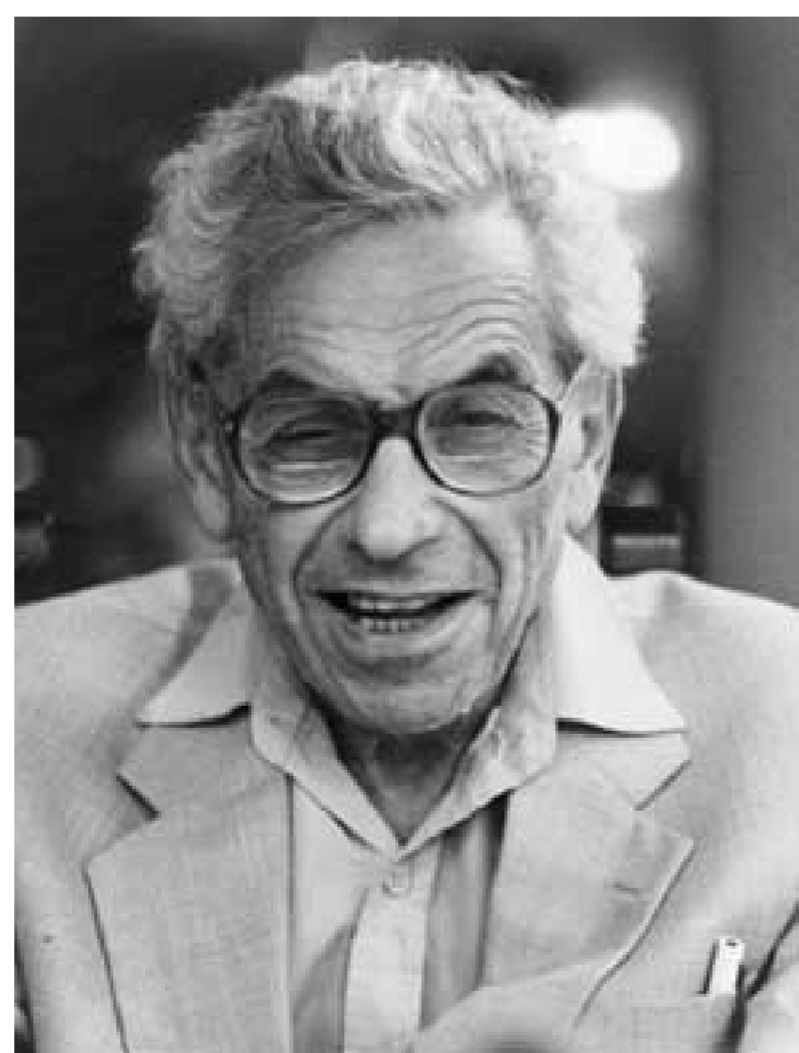
- ▶ en nombre de publications scientifiques (environ 1500),
- ▶ en nombre de co-auteurs (plus de 500).

Graphe d'Erdős

- ▶ sommets : chercheurs scientifiques,
- ▶ arêtes : deux chercheurs sont reliés par une arête s'ils ont une publication scientifique commune.

Le **nombre d'Erdős** d'un chercheur est la distance qui le sépare d'Erdős dans ce graphe [3].

- ▶ 11002 chercheurs ont un nombre d'Erdős de 2.
- ▶ Les organisateurs de ce stand ont un nombre d'Erdős inférieur à 5.
- ▶ Le site web <https://www.oakland.edu/enp/> est dédié au nombre d'Erdős.



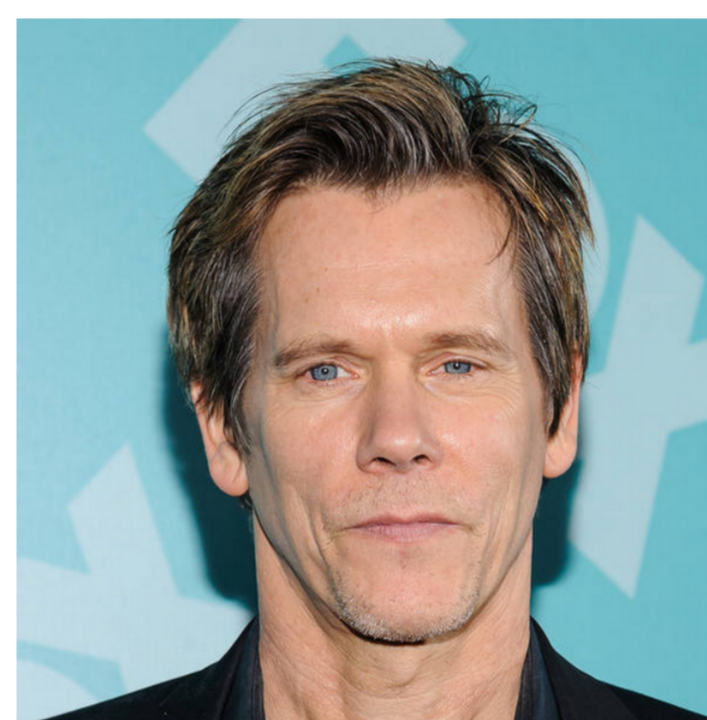
Expérience sur Facebook

L'anatomie du réseau Facebook a été étudiée en 2011 par des scientifiques (voir aussi posters sur les métriques) [4].

L'**effet du petit monde** a été observé :

- ▶ la distance moyenne entre deux utilisateurs est de 4.7,
- ▶ 92% des paires d'utilisateurs sont à une distance d'au plus 5 l'un de l'autre,
- ▶ 99.6% des paires d'utilisateurs sont à une distance d'au plus 6 l'un de l'autre,
- ▶ la distance maximum entre deux utilisateurs est de 41.

Les six degrés de Kevin Bacon



Kevin Bacon (1958-) est un acteur et réalisateur américain. Lors d'une interview en 1994, il dit avoir remarqué qu'il a travaillé avec tous les acteurs d'Hollywood ou indirectement avec un acteur ayant travaillé avec eux.

De là est né le **jeu des "six degrés de Bacon"** réunissant des joueurs dont le but est de relier un acteur quelconque à Kevin Bacon par six partenaires de cinéma au maximum.

Graphe de Bacon

- ▶ sommets : acteurs,
- ▶ arêtes : deux acteurs sont reliés par une arête s'ils ont tourné ensemble.

Le **nombre de Bacon** d'un acteur est la distance qui le sépare de Bacon dans ce graphe [5].

- ▶ Tableau ci-joint: nombre de Bacon des acteurs de la base de données IMDb [6].
- ▶ En 2007, Bacon a créé l'organisation caritative **SixDegrees.org** dont le but est de relier entre elles le plus grand nombre de personnes à des fins charitables.

Bacon Number	# of people
0	1
1	3303
2	381495
3	1383150
4	356429
5	30815
6	3640
7	584
8	116
9	26
10	1

Références

- [1] *Etude du petit monde* - https://fr.wikipedia.org/wiki/Etude_du_petit_monde.
[2] Lars Backstrom, Paolo Boldi, Marco Rosa, Johan Ugander, and Sebastiano Vigna. Four degrees of separation.
[3] *Nombre d'Erdős* - https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_d'Erdos.
[4] Johan Ugander, Brian Karrer, Lars Backstrom, and Cameron Marlow. The anatomy of the Facebook social graph.
[5] *Six degrees of Kevin Bacon* - https://fr.wikipedia.org/wiki/Six_Degrees_of_Kevin_Bacon.
[6] *Oracle of Bacon* - <http://oracleofbacon.org/center.php>.