

Réseaux sociaux

Créés au début du vingt et unième siècle à la suite de l'avènement du Web, les réseaux sociaux ont pris une place de plus en plus grande dans nos sociétés. Pour certains ces réseaux menaceraient même les bases de nos sociétés, pour d'autres au contraire ils permettent aux individus d'avoir accès à des informations et des connaissances qu'ils n'auraient pas eues autrement

1 Exemples

Nom	Catégorie	Modèle économique
Facebook	Généraliste	Publicitaire
Twitter	micro-blogging	?
Youtube	Vidéos	Publicitaire
Instagram	Partage de photos et vidéos	Publicitaire

La principale raison d'être des réseaux sociaux est de créer des communautés où on partage des informations, des images, des vidéos etc...

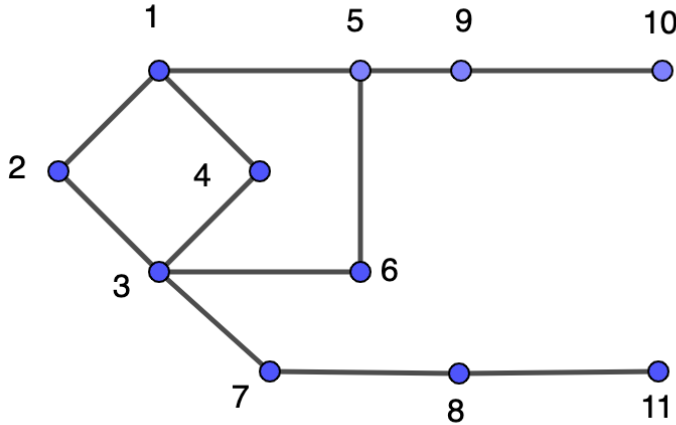
2 Notion de petit monde

Le psychologue américain Stanley Milgram a réalisé une expérience en 1967 tendant à prouver que dans une grande population, entre deux individus il existait peu d'intermédiaires, on parle alors de **petit monde**. Pour être plus précis on avance qu'entre deux personnes prises au hasard il y a au plus six degrés de séparation. Cette expérience est aujourd'hui encore controversée mais l'idée de petit monde est aujourd'hui mise en avant par l'émergence des réseaux sociaux

On va utiliser la notion de **graphe** pour **modéliser** une population d'individus reliés entre eux ou pas

Un **graphe** est un ensemble de points appelés **sommets** et notés 1, 2, etc... et **d'arêtes** : Si deux sommets sont reliés par un segment (appelé arête) cela signifie que les personnes sont en relation **directe**

Voici un exemple simple de graphe



On observe que les sommets 1 et 2 sont en relation directe, par contre les sommets 1 et 3 ne le sont pas

Pour matérialiser cela on introduit la notion de **chemin** et de **longueur de chemin**
 Pour aller de 1 à 3 on peut passer par 2 par le chemin 1 -> 2 -> 3

On dit que chemin a pour longueur 2, car il est composé de deux arêtes

La **distance** entre deux sommets a et b , notée $d(a, b)$ est la longueur la plus petite entre deux sommets

Ainsi dans l'exemple ci-dessus $d(1, 3) = 2$

1. Que vaut $d(1, 8)$? et $d(10, 11)$?
2. Compléter le tableau des distances $d(a, b)$ où a et b sont des entiers compris entre 1 et 11 avec $a < b$

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	1	1	2	3	4	2	3	5
2
3
4
5
6
7
8
9	1	6	...
10	7	...

3. En déduire la distance la plus grande du réseau appelée **diamètre du réseau**
4. La **distance moyenne du réseau** est la somme des distances du tableau des distances divisée par le nombre de distances du tableau égale à

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

Vérifier que \bar{d} est "proche" de 2

Ce qui signifie qu'entre deux points quelconque du réseau on s'attend à passer de l'un à l'autre en deux sauts "en moyenne" Cette distance moyenne dépend du degré de connexion des éléments du réseau entre eux, regardons cela sur deux exemples

(a) Réseau linéaire

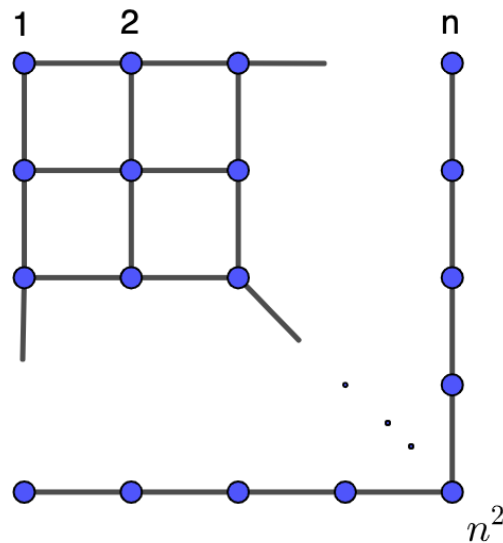


Calculer la distance moyenne d'un réseau linéaire pour $N = 3$ et $N = 5$ et vérifier que $\bar{d}_3 = \frac{4}{3}$ et $\bar{d}_5 = 2$

Vérifier sur ces deux cas particuliers la relation $\bar{d} = \frac{N+1}{3}$

Nous nous intéressons à des réseaux avec N "très grand", dans ce cas on dit que \bar{d} est équivalent à N ce que l'on note $\bar{d} \sim N$

(b) Réseau "damier"



Calculer la distance moyenne d'un réseau damier pour $N = 4$ et $N = 9$ On montre que $\bar{d} \sim \sqrt{N}$

(c) Réseau général

Des clusters de type damier avec des liens entre eux

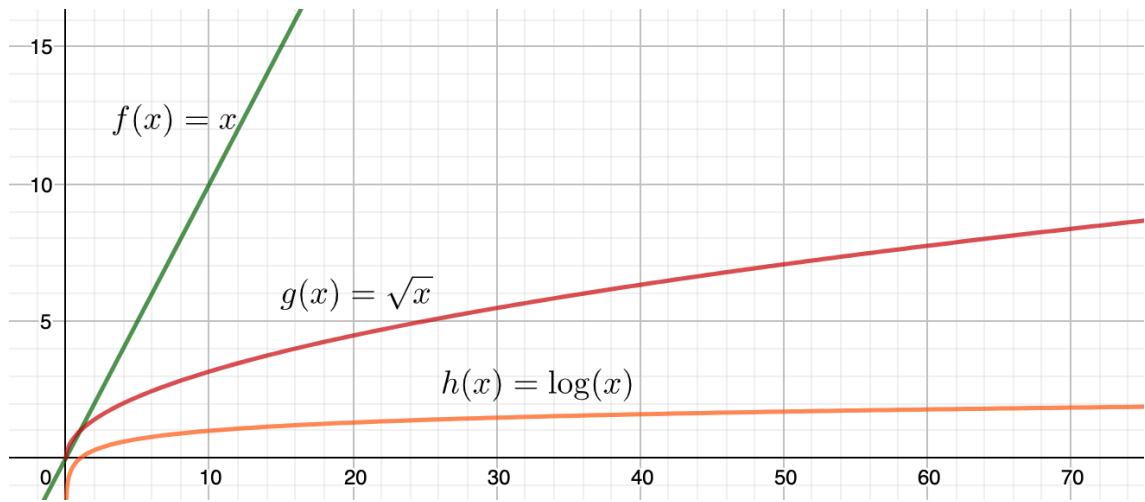
On montre que $\bar{d} \sim \log(N)$

On admettra que la fonction log vérifie :

i. Pour tout x et y réels strictement positifs $\log(xy) = \log(x) + \log(y)$ (**On dit alors que le logarithme transforme les multiplications en additions**)

ii. Pour tout n entier $\log(10^n) = n$

Par conséquent si $N = 10^6$ alors $\bar{d} \sim 6$ ce qui explique les 6 degrés de séparations de Milgram

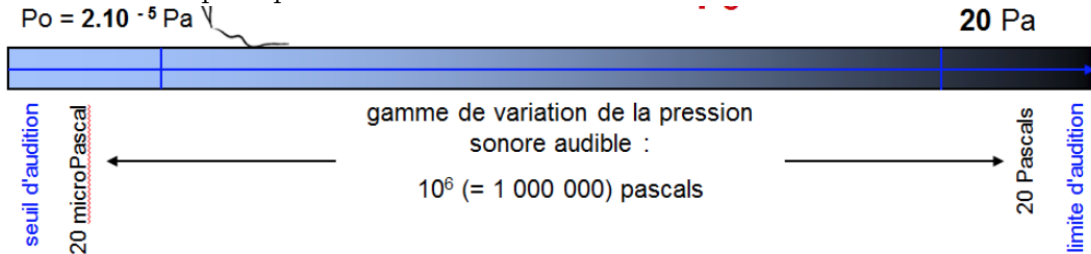


Pour bien comprendre le rôle joué par le logarithme, compléter le tableau suivant puis répondre aux questions

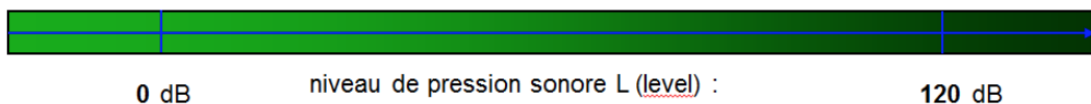
N	10	10^3	10^4	10^6	10^9
$\bar{d} \sim N$	10
$\bar{d} \sim \sqrt{N}$	3	10^2	10^3
$\bar{d} \sim \log N$	2	3	4	6

- Quand N est multiplié par 10 comment augmente la distance moyenne d'un réseau linéaire? d'un réseau à damier? d'un réseau général?
- Quand N est élevé au carré comment évolue la distance moyenne d'un réseau linéaire? d'un réseau à damier? d'un réseau général?

l'échelle logarithmique atténue l'amplitude de la plage de valeurs, on retrouve ce phénomène dans la perception du son chez les humains



Compression de gamme en utilisant une échelle logarithmique :



(source : BruitParif)

On a observé que les humains sont sensibles à une variation **relative** de la pression acoustique et non pas à une variation **absolue** d'où la définition du niveau sonore (en décibel) utilisant le logarithme

Alors que la plage de valeurs de la pression acoustique est $[2 \times 10^{-5}; 20]$, la plage du niveau sonore est $[0; 120]$

3 Impact sur les pratiques humaines

Regardez la vidéo suivante https://www.youtube.com/watch?v=G1_ryVCLWoc jusqu'à 4 minutes et 35 secondes puis répondre aux questions suivantes
Cette vidéo sert à amorcer un débat dans la classe sur les "réseau sociaux"

1. Donner un ordre de grandeur du nombre de tweets et de posts échangés dans le Monde à chaque minute
2. Qu'est ce que le "Pull to refresh" ? En quoi crée -t- il de l'addiction chez l'utilisateur du smartphone ?
3. Quel est la durée moyenne entre deux utilisations d'un smartphone ? Quel est le temps moyen nécessaire au cerveau pour se reconcentrer à nouveau sur une tâche bien précise ? Comparer ces deux temps et que peut on en déduire ?
4. Quel est le **modèle économique des réseaux sociaux** ?
5. Combien rapporte à Facebook et à Google la **publicité ciblée** chaque année ?
6. Quels sont les points communs et les différences entre les réseaux sociaux et les médias ?
7. Pour certains observateurs, les réseaux sociaux représentent une menace pour la démocratie. Qu'en pensez vous ?
8. Relever sur votre téléphone votre temps d'écran
9. Donner un ordre de grandeur de la durée consacrée dans votre utilisation journalière des réseaux sociaux
10. Décrire votre principale utilisation des réseaux sociaux. Citer un ensemble de points positifs et de points négatifs