



# [Atelier déconnecté] Réseaux de tri



## Pré requis

## Résumé de la fiche

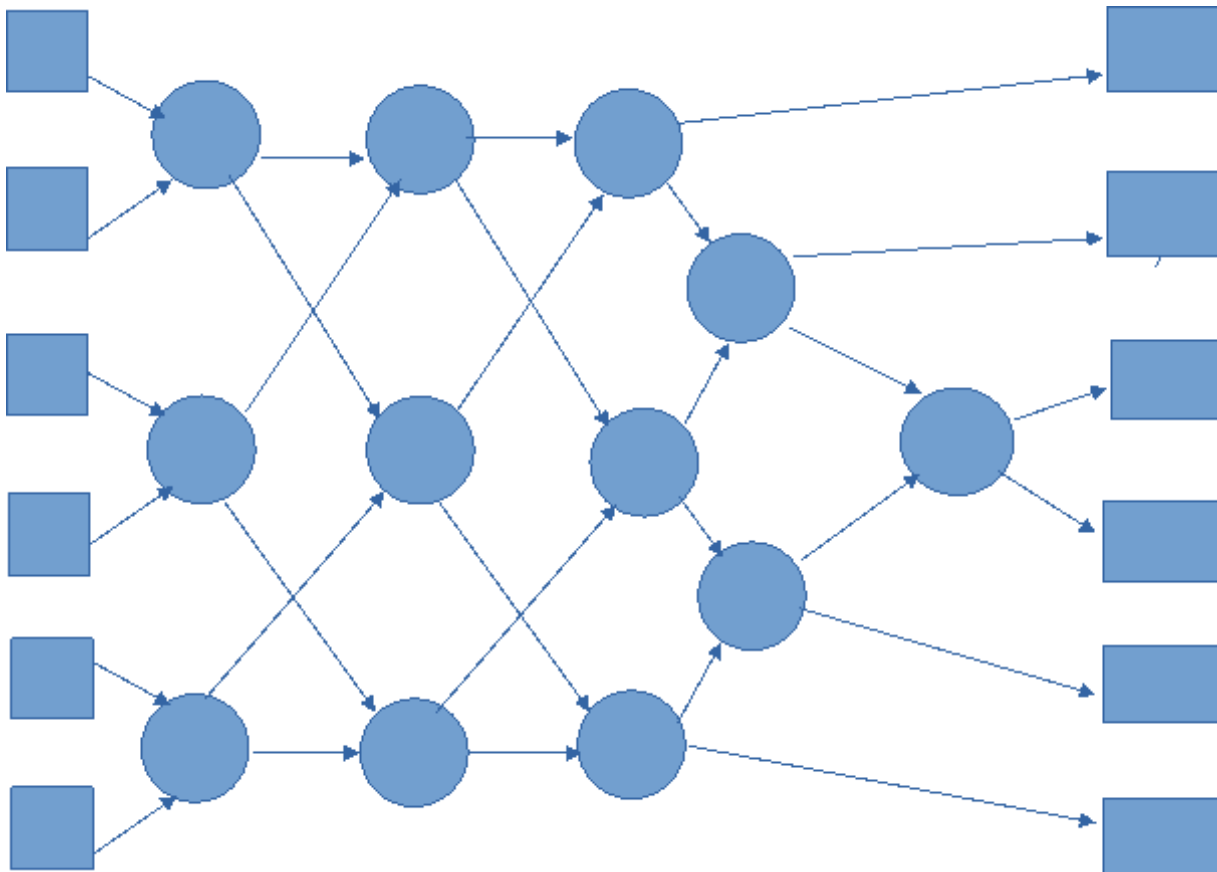
Dans cette activité, les participants vont être classés selon leurs tailles, leurs âges, etc (au choix). Ils se placent ensuite dans le désordre sur les cases de départ. En suivant les flèches et les indications, ils seront, arrivés au bout, classés dans l'ordre. Fiche créée par Quentin Louisiade inspiré par CS UNPLUGGED.

## Compétences travaillées

- Apprendre à comparer et trier des nombres entre eux
- Comprendre la notion de programmation en parallèle
- Amener à réfléchir sur l'algorithmique et la résolution de problèmes assistée par ordinateur

## Déroulé de l'activité

Avant le début de l'activité, dessinez ce motif sur le sol :



I) Histoire introductive (à dire avant de commencer)

Dans le monde de l'informatique, on aime ne pas avoir à dire aux ordinateurs tout ce qu'ils ont à faire. On aimerait par exemple donner une fois la recette des crêpes à un ordinateur et qu'il puisse ensuite en faire des milliards. Ces « recettes » sont appelées des algorithmes. Parmi les algorithmes les plus célèbres, il existe les algorithmes de tri.

Le problème est tout bête : par exemple, j'ai une série d'objet que je souhaite ranger par taille.

Demander aux participants comment faire ?

Il existe de nombreuses manières de trier des objets. Toutes n'ont pas la même efficacité. Donner l'exemple du tri par sélection : on prend l'objet le plus petit, on le met en premier puis on recommence. Mais lorsqu'on commence à classer un nombre important d'objets, ce tri n'est plus efficace.

Demander aux participants ce qu'est pour eux un « nombre élevé d'objets ».

Réponse : Plusieurs milliards, il faut trouver des méthodes plus efficaces.

L'une de ces méthodes est la coopération. Le principe est simple si une classe entière fait cuire des crêpes, elle ira beaucoup plus vite que si un enfant doit faire cuire des crêpes pour tout le monde. Nous allons faire un jeu pour illustrer cette idée.

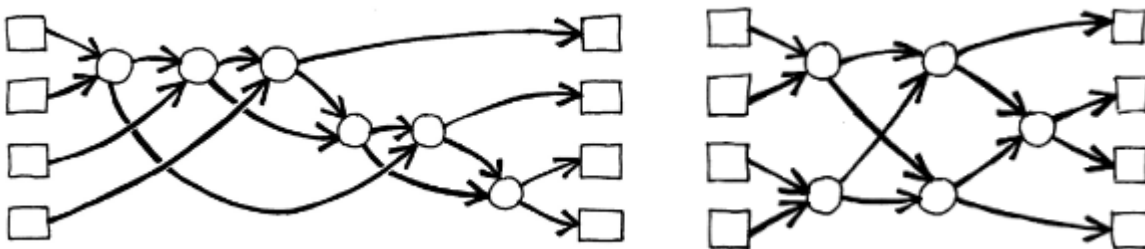
II) Déroulement de l'activité

- 1) On répartit les participants en groupe de 6 personnes, un groupe à la fois utilise le réseau.
- 2) Chaque membre du groupe choisit une carte et se place au hasard sur l'une des 6 cases de départ.
- 3) Ensuite chacun part en suivant la ligne, arrivé au niveau d'un cercle, l'enfant attend qu'un camarade arrive.
- 4) Lorsque les deux sont sur le cercle, ils comparent les nombres qu'ils ont, celui qui a le plus petit prend le chemin de gauche, l'autre le chemin de droite
- 5) On continue jusqu'à ce que l'on arrive de l'autre côté.

Faire remarquer aux enfants qu'ils sont maintenant classés. Demander combien de calculs étaient effectués simultanément à chaque fois. Réponse : 3. Faire remarquer que si un enfant avait dû faire toutes les comparaisons, il aurait mis beaucoup plus de temps (et se serait senti très seul...).

### III) Variantes

- Plutôt que d'utiliser des nombres découpés, les participants peuvent le faire avec des objets avec des poids différents (attention, les poids doivent être très différents ou vous devez avoir une balance).
- Les participants peuvent refaire le jeu en se chronométrant pour aller le plus vite possible d'un côté à l'autre.
- Proposer des variantes dans les tailles de réseaux, comparaison entre les différentes possibilités. (Plutôt pour un public adolescent / adulte).



Celui de droite est le plus efficace (tri en parallèle plutôt qu'en série).

- Que se passe-t-il si cette fois les participants vont dans le sens inverse (les nombres seront alors triés à l'envers).

### IV) Piste d'ouverture du débat

Il faut conclure sur l'intérêt du réseau de tri. Les participants ont déjà normalement pu réaliser qu'il était plus rapide qu'un tri normal mais il utilise également davantage de ressources (par exemple ici 3 « ordinateurs »). Bien évidemment, il faut un grand nombre de données à traiter.

Essayer de trouver d'autres exemples où le fait de faire des actions en parallèle est plus efficace. (Exemples : trier des livres, porter des courses. Exemples tirés de la science pour montrer l'importance : facebook et la taille des bases de données, ils ont plusieurs milliards d'utilisateurs avec pleins d'infos : nom, prénom, âge, ville, occupation et doivent traiter les données, eux aussi utilise de la programmation en parallèle pour ça...).

En fonction du public vous pouvez continuer :

En fait aujourd'hui, les scientifiques utilisent énormément cette technique car les objets que l'on traite sont

devenus gigantesques. En effet, avec la révolution numérique la quantité de données à disposition du public a explosé. Les scientifiques et les industriels en particulier doivent traiter plus de données que jamais. La « Big Data » est là pour traiter ce problème. Elle consiste à réduire la quantité d'informations et à la synthétiser, ce qui est très intéressant c'est que le concept qui se cache derrière est la programmation en parallèle. On découpe les données entre un grand nombre d'ordinateurs où chacun traite une partie des données. Elles sont ensuite réunies.