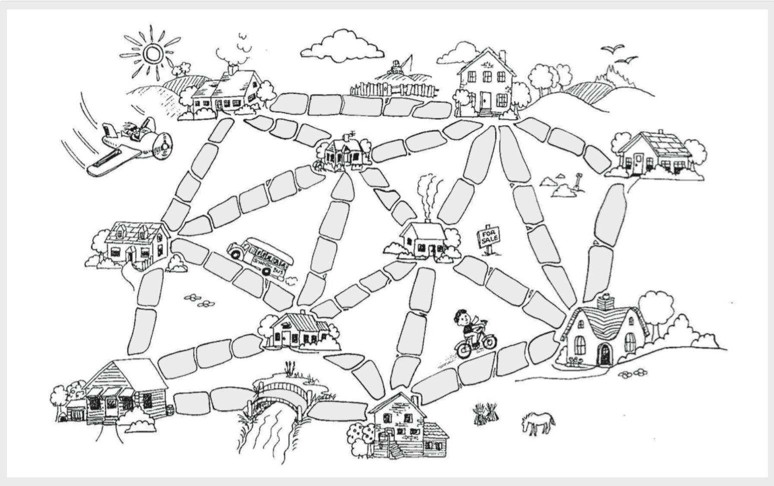
Chapitre 2 - Section 4
La ville embourbée



Arbres couvrants

Notre société est reliée par plusieurs types de réseaux : les réseaux téléphoniques, de distribution d'énergie, informatiques, routiers. Pour chacun de ces réseaux, il faut choisir où installer les routes, les câbles ou les liaisons radio. Il est nécessaire de trouver des moyens efficaces pour relier les objets au sein d'un réseau.

Liens pédagogiques

- Mathématiques : géométrie. Trouver les chemins les plus courts sur une carte

Compétences

- Résoudre un problème

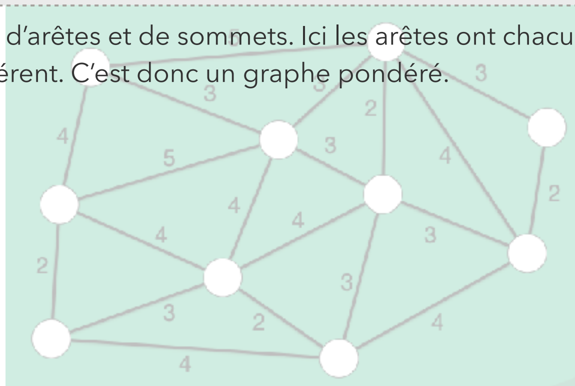
Âge

- 9 ans et plus

Matériel

- L'exercice : le problème de la ville embourbée

Chapitre 2 - Section 4

Étape	Instruction	Réponse
1	Résumé des chapitres précédents sur les algorithmes.	Généralités, présentation des algorithmes de recherche et de tris. Présentation du tri en réseau.
2	Il était une fois une ville qui n'avait pas de rues. Il était très difficile de circuler dans la ville après de fortes pluies car le sol était boueux, les voitures s'embourbaient et les bottes des habitants étaient toutes crottées. Le maire de la ville décida de paver certaines rues mais il ne voulait pas dépenser plus que nécessaire car il voulait également faire construire une piscine pour la ville.	Le maire spécifia donc deux conditions : 1. Paver suffisamment de rues pour que chacun des habitants puisse se rendre de sa maison à n'importe quelle autre maison en empruntant des rues pavées. 2. Dépenser le moins d'argent possible pour paver ces rues. Le nombre de pavés entre chaque maison représente la dépense à engager pour paver la route.
3	Trouve le meilleur chemin pour relier toutes les maisons mais utilise le moins de pavés possible. https://scratch.mit.edu/projects/140843898/fullscreen/	Il existe plusieurs solutions équivalentes à 23 cases. 
4	Quelles stratégies avez-vous utilisées pour résoudre le problème ?	Algorithme de Kruskal : 1. Activer le chemin le plus petit. 2. Continuer d'activer les chemins par ordre de longueur tant qu'on ajoute une nouvelle ville à un réseau ou que l'on relie deux réseaux disjoints. 3. S'arrêter quand toutes les villes sont dans un réseau unique.
5	Présentation d'un graphe équivalent	Composé d'arêtes et de sommets. Ici les arêtes ont chacune un poids différent. C'est donc un graphe pondéré. 
6	Peux-tu trouver une règle pour décrire combien de routes ou de liaisons sont nécessaires pour obtenir la meilleure solution ?	S'il y a n maisons, il faut et il suffit de n-1 routes. Cet algorithme se termine toujours, il est correct et complet. Sa complexité est notée *O*(n). Mais le tri des routes se fait lui en *O*(n.log(n))
7	Ce réseau se rapproche de quelles installations dans le monde réel ?	Les réseaux électriques, d'eau ou de télécommunications qui suivent les routes déjà construites.