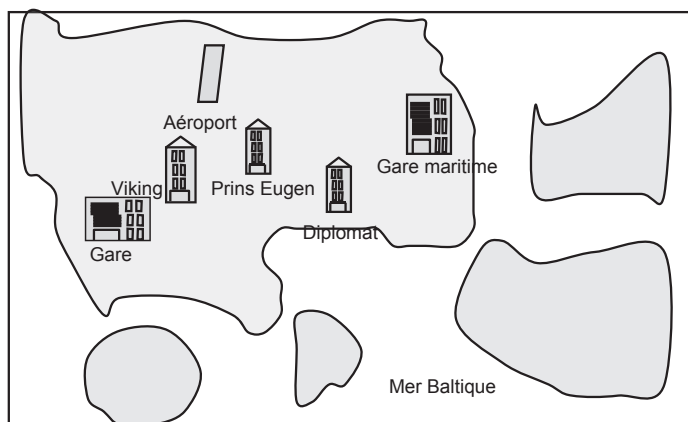


# 1. À la découverte de Stockholm

Vous allez passer 3 jours à Stockholm. Vous hésitez entre les hôtels Diplomat, Prins Eugen et Viking. Ils sont très pratiques. Chacun des 3 est en effet relié directement par navette à l'aéroport d'une part, à la gare ferroviaire d'autre part, et enfin à la gare maritime (voir plan ci-dessous).



Peut-on tout d'abord organiser ces trajets de telle sorte qu'aucune de ces 9 navettes ne risque de se croiser ?

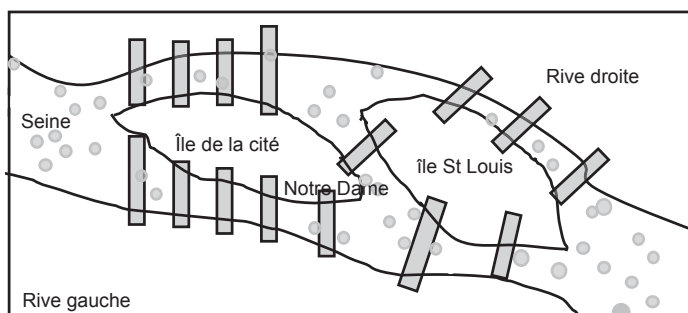
 *À vous de jouer*

## Théorie correspondante

Penser au théorème de Kuratowski (voir explications en fin d'ouvrage).

## 2. Alexandrine à Paris

Alexandrine visite Paris. Aujourd'hui, ce sera l'île de la Cité et l'île Saint-Louis, avec son réseau de passerelles et ponts correspondants :



Elle veut se promener sur chacun une fois et une seule.  
Comment peut-elle faire ?

 *À vous de jouer*

### Théorie correspondante

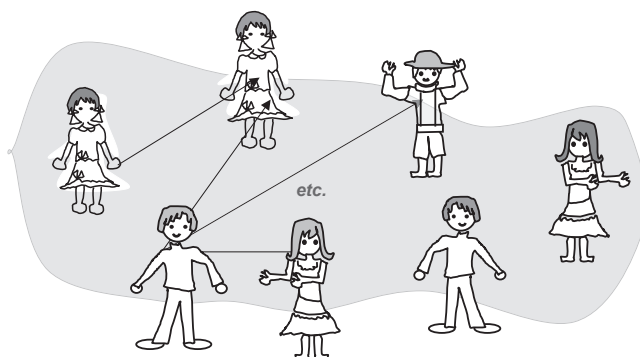
Quand peut-on établir un chaîne eulérienne ? (voir explications en fin d'ouvrage)

---

### 3. Amitié chérie

« Au club l'été dernier, c'était super. On formait une bande de 7. Au début, on ne se connaissait pas du tout les uns les autres. N'empêche que c'était très sympa. Bien sûr, il y en avait certains dans la bande entre lesquels ça collait pas très bien. Mais quand même, chacun pouvait dire en rentrant qu'il s'était fait comme ça 3 nouveaux amis pour la vie, et ça c'est déjà vachement chouette. »

Sauriez-vous démontrer, d'après la lecture de ce texte, que le sentiment d'amitié n'est pas toujours réciproque ?



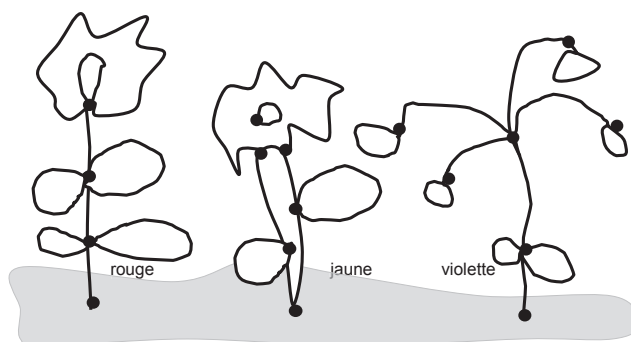
 À vous de jouer

#### Théorie correspondante

Dans un graphe, la somme des degrés des sommets est-elle paire ou impaire ? (voir explications en fin d'ouvrage).

## 4. Anémones d'Afrique du Sud

Vous vous promenez dans le splendide parc floral de la péninsule du Cap de Bonne Espérance. Vous y trouvez 3 types d'anémones différentes :



Vous les représentez aussitôt dans votre carnet de voyage. Quelles sont celles que vous ne pouvez dessiner d'un seul coup de crayon ?

 *À vous de jouer*

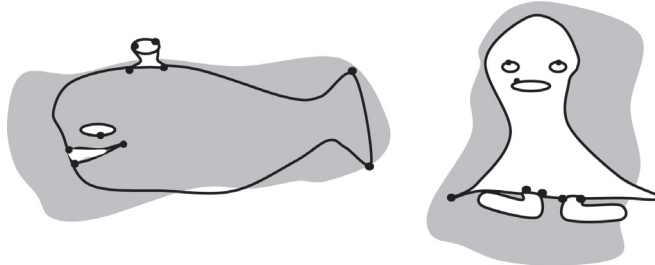
### Théorie correspondante

Penser aux conditions pour établir une chaîne eulérienne (voir explications en fin d'ouvrage).

---

## 5. Baleine ou fantôme

Sauriez-vous appliquer la formule d'Euler à chacun des 2 dessins que voici ?



Dans le découpage correspondant, le nombre de morceaux de papier différents obtenus augmenté du nombre de gros points est égal au nombre de trous initialement nécessaires au découpage augmenté du nombre de lignes droites ou courbes entre 2 points puis d'une unité.

Baleine

nombre de faces :	_____
nombre de sommets :	_____
Total :	_____

Fantôme

nombre de faces :	_____
nombre de sommets :	_____
Total :	_____

nombre de parties connexes :	_____
nombre d'arêtes :	_____
	+1
Total :	_____

nombre de parties connexes :	_____
nombre d'arêtes :	_____
	+1
Total :	_____

Qui arrive ainsi au plus grand total, la baleine ou le fantôme ?

### Théorie correspondante

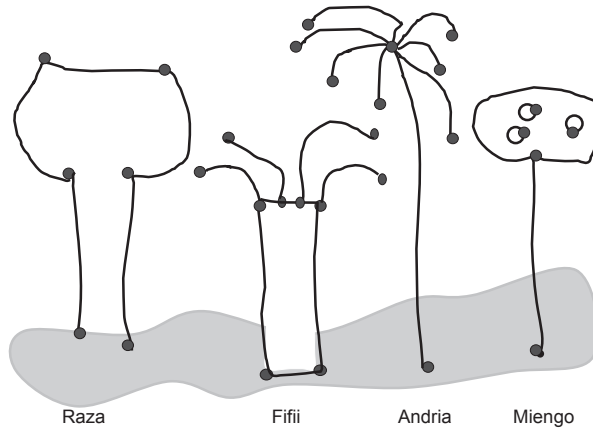
La formule d'Euler est expliquée en fin d'ouvrage :

Nombre de faces + nombre de sommets =

nombre de composantes connexes + nombre d'arêtes + 1

## 6. Baobab saga

Vous voici maintenant à Madagascar, entrain de dessiner 4 types de baobabs :



Quels sont, parmi ces 4 dessins, ceux qui méritent le nom d'arbre, au sens de la théorie des graphes, c'est-à-dire ceux dont le découpage peut se faire à partir d'un seul trou et ne sépare ainsi aucun morceau de papier ?

 *À vous de jouer*

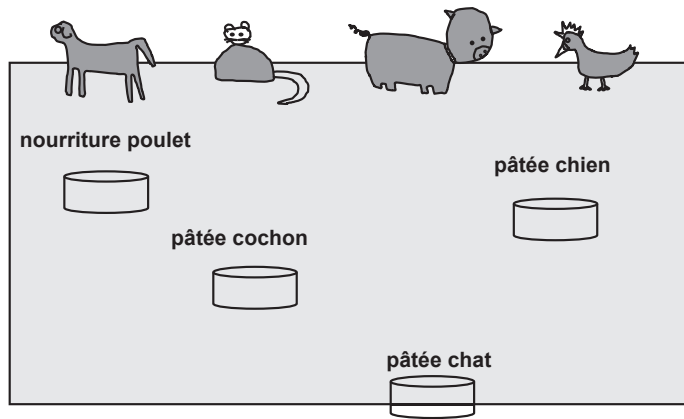
### Théorie correspondante

Quels sont les 2 axiomes de définition d'un arbre ? (voir explications en fin d'ouvrage)

---

## 7. Chien, chat, cochon, poulet

Le chien, le chat, le cochon et le poulet peuvent-ils aller chercher leurs nourritures respectives sans que leurs chemins ne se croisent ?



 *À vous de jouer*

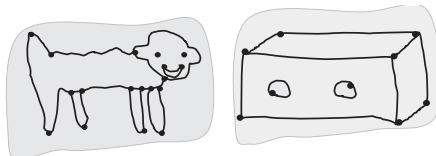
### Théorie correspondante

Attention : le graphe correspondant est borné par le rectangle.

---

## 8. Dessine-moi un mouton

Voici 2 dessins qu'Antoine de Saint-Exupéry fit successivement au Petit Prince, quand il lui demanda de dessiner un mouton :



Sauriez-vous, pour chacun des deux dessins, y vérifier la fameuse formule d'Euler ?

Dans le découpage correspondant, le nombre de morceaux de papier différents obtenus augmenté du nombre de gros points est égal au nombre de trous initialement nécessaires au découpage augmenté du nombre de lignes droites ou courbes entre 2 points puis d'une unité.

### À vous de jouer

Mouton

nombre de faces :	
nombre de sommets :	
Total :	_____

nombre de parties connexes :	
nombre d'arêtes :	
	+1
Total :	_____

Cage

nombre de faces :	
nombre de sommets :	
Total :	_____

nombre de parties connexes :	
nombre d'arêtes :	
	+1
Total :	_____

### Théorie correspondante

La formule d'Euler est expliquée en fin d'ouvrage :

$$\text{Nombre de faces} + \text{nombre de sommets} = \text{nombre de composantes connexes} + \text{nombre d'arêtes} + 1$$