

# Introduction à l'IA - Algorithmes évolutionnaires

christophe rodrigues

28 janvier 2019

## 1 Choix d'un emplacement pour une caserne de pompier

On cherche à trouver un bon emplacement pour une caserne de pompier afin de minimiser le temps d'intervention en moyenne. Une étude a été faite sur les interventions passées l'année précédente. Le résultat de cette étude est donnée à la figure 1. Cette matrice représente un quadrillage de la ville en zones d'un kilomètre carré. Chaque cellule reporte le nombre d'interventions sur la zone.

5	2	4	8	9	0	3	3	8	7
5	5	3	4	4	6	4	1	9	1
4	1	2	1	3	8	7	8	9	1
1	7	1	6	9	3	1	9	6	9
4	7	4	9	9	8	6	5	4	2
7	5	8	2	5	2	3	9	8	2
1	4	0	6	8	4	0	1	2	1
1	5	2	1	2	8	3	3	6	2
4	5	9	6	3	9	7	6	5	10
0	6	2	8	7	1	2	1	5	3

Figure 1: nombre d'interventions dans la ville par zone d'un kilomètre carré

On souhaite trouver une solution à ce problème à l'aide d'un algorithme évolutionnaire.

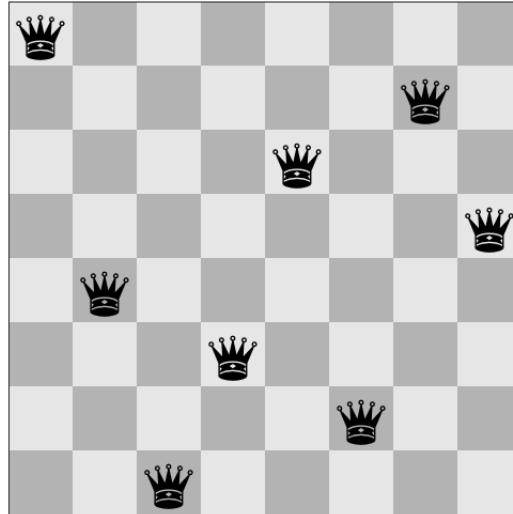
**Question 1.1 :** Définir un individu pour ce problème ainsi qu'une méthode pour générer aléatoirement n'importe quel individu possible.

**Question 1.2 :** Définir une fonction de coût d'un individu permettant d'en évaluer l'intérêt.

**Question 1.3 :** Définir un opérateur de croisement entre individus.

**Question 1.4 :** Proposer un opérateur de mutation.

## 2 Le problème des 8 reines



Le but est de réussir à placer 8 reines sur un échiquier de 8 cases sur 8 cases de telle façon à ce qu'aucune reine ne puisse en attaquer directement une autre. Une reine est attaquée si sur sa ligne, sa colonne ou ses diagonales une autre reine est présente.

**Question 2.1 :** Définir un individu pour ce problème ainsi qu'une méthode pour générer aléatoirement n'importe quel individu possible.

**Question 2.2 :** Définir une fonction de coût d'un individu permettant d'en évaluer l'intérêt.

**Question 2.3 :** Définir un opérateur de croisement entre individus.

**Question 2.4 :** Proposer un opérateur de mutation.

## 3 Jeu de carte

Soit un jeu de carte composé de 4 couleurs avec des valeurs de 1 à 10. Le but est de trouver 5 cartes dont le produit des valeurs fait 360 et 5 autres cartes dont la somme des valeurs fait 36. Les 10 cartes trouvées ont chacune une valeur différente.

**Question 3.1 :** Définir un individu pour ce problème ainsi qu'une méthode pour générer aléatoirement n'importe quel individu possible.

**Question 3.2 :** Définir une fonction de coût d'un individu permettant d'en évaluer l'intérêt.

**Question 3.3 :** Définir un opérateur de croisement entre individus.

**Question 3.4 :** Proposer un opérateur de mutation.