

RO et IA : Métaheuristiques

ESGI-PPA-3 Vidal

- Recuit Simulé
- Algorithmes Génétiques

Deux axes

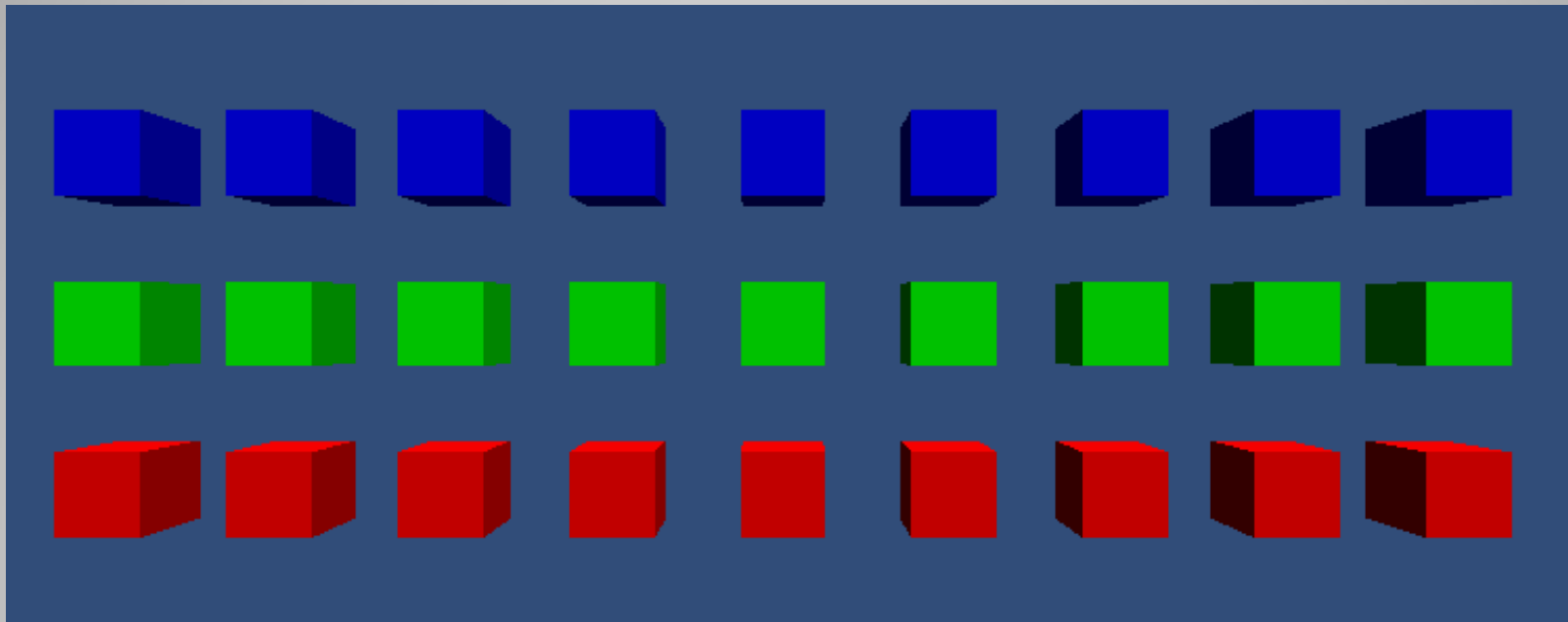
- Nous nous plaçons (encore) dans le cadre de problèmes d'optimisation combinatoire
 - Voyageur de commerce
 - PLNE
- Que faire lorsque nous sommes confrontés à des problèmes NP-difficiles, et que l'espace des solutions est très grand ?

Problématiques

- Trouver de manière exacte l'optimum global à l'aide de méthodes exactes ?
 - Trop coûteux
- On ne recherche plus l'optimal global, mais au moins un bon optimum local.

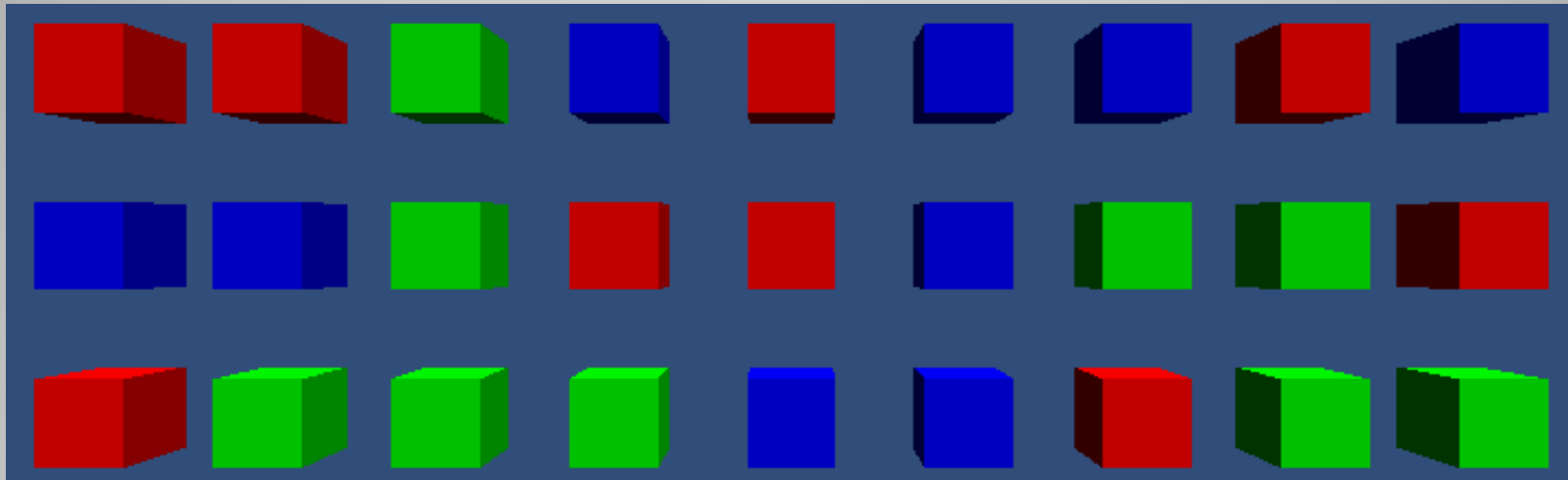
Problématiques

- But : Une couleur par ligne !



Exemple jouet

- Problème :
 - On ne sait pas quel est l'état initial



Exemple jouet

- Problème :
 - Car le joueur n'a pas accès aux couleurs !



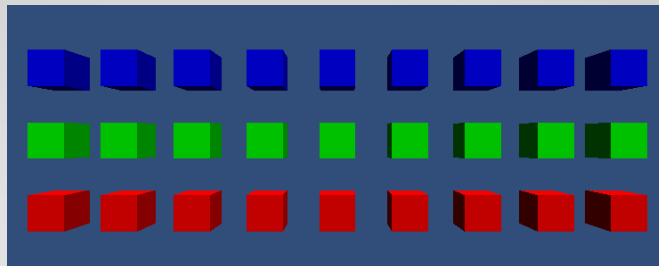
Exemple jouet

- Données :

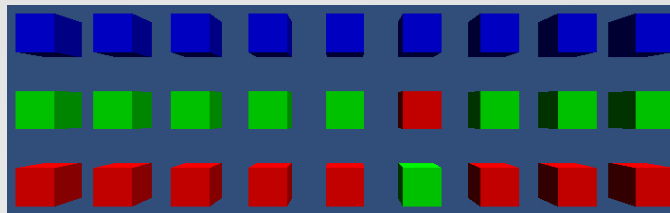
- Cependant il a accès à l'erreur de la situation courante par rapport à la solution

- Ex : Erreur = Sommes des différences des ordonnées entre cubes d'une même couleur

- Erreur = 0 :

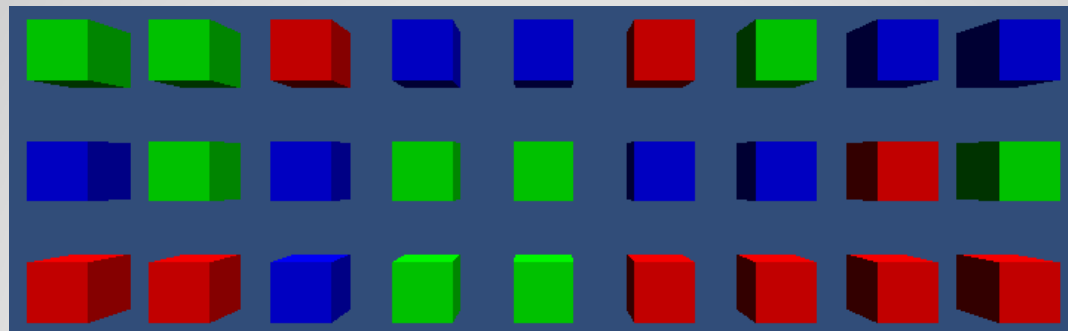


- Erreur = 32 :



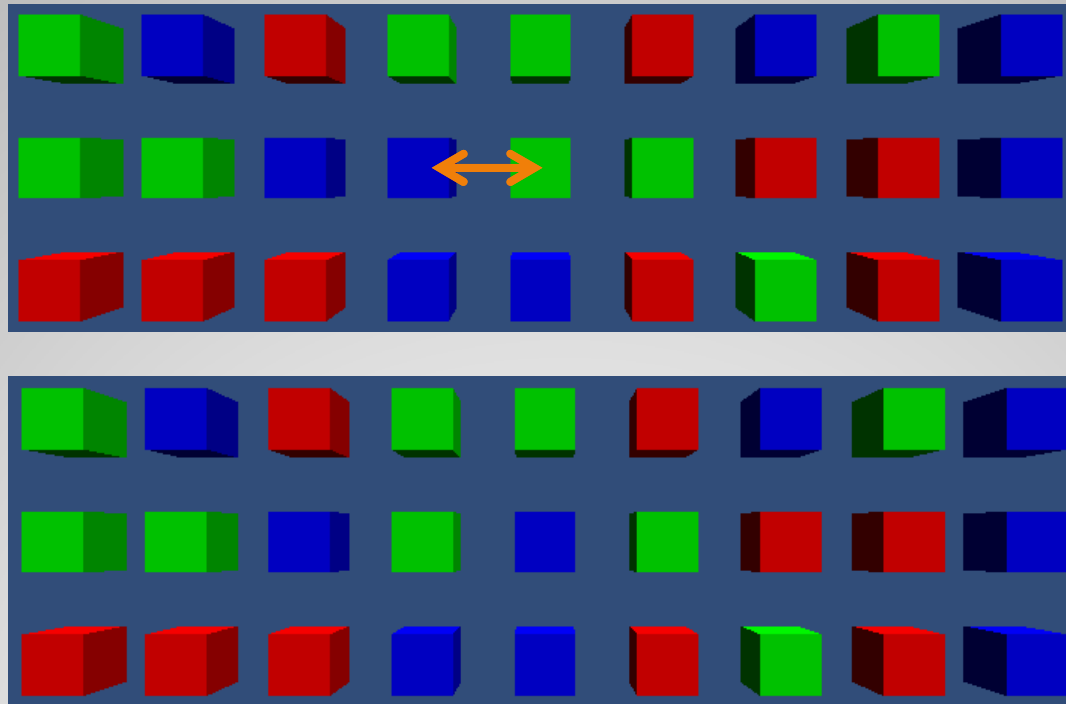
Exemple jouet

- Données :
 - Cependant il a accès à l'erreur de la situation courante par rapport à la solution
 - Ex : Erreur = Sommes des différences des ordonnées entre cubes d'une même couleur
 - Erreur = 392 :



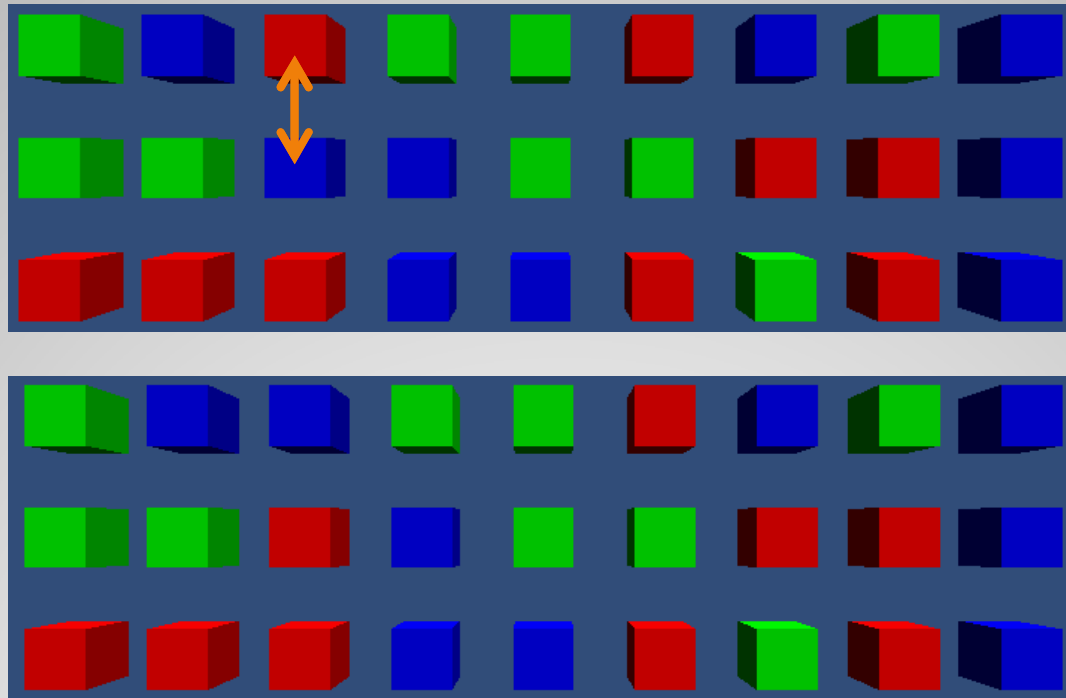
Exemple jouet

- Actions :
 - Permuter deux cubes adjacents.



Exemple jouet

- Actions :
 - Permuter deux cubes adjacents.



Exemple jouet

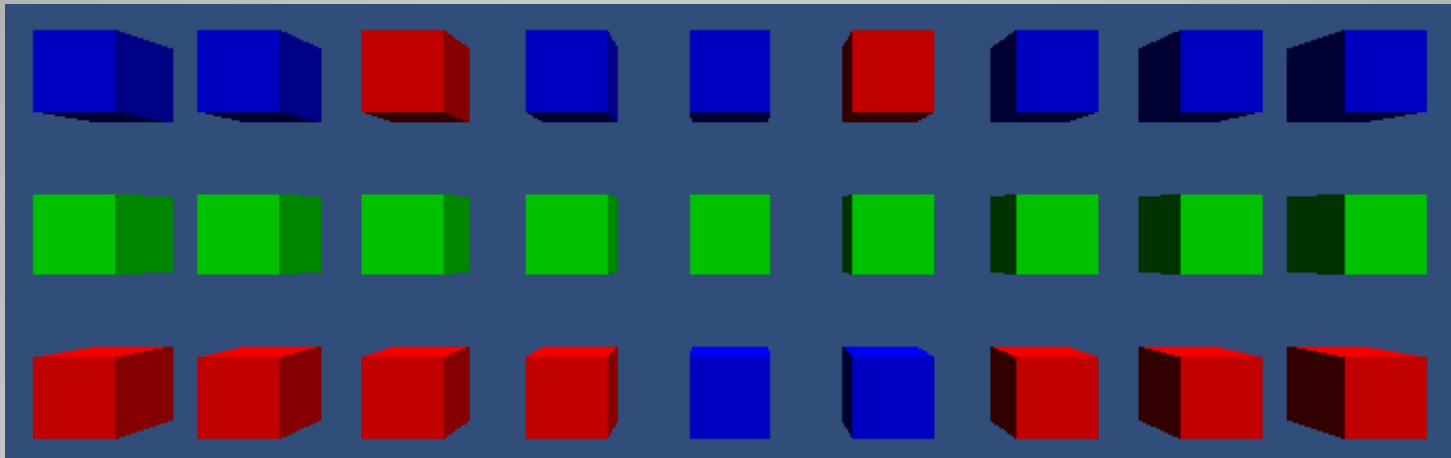
- Trouver l'optimal de manière certaine ;
 - Recherche exhaustive (force brute)
 - Espace de recherche trop grand (48!)
- Imaginons une méthode simple permettant de réduire autant que possible l'erreur.

Exemple jouet

- Recherche locale Naïve
 - 1 : A partir de l'état initial, effectuer une permutation de manière aléatoire
 - 2 : Evaluer l'erreur de l'état obtenu
 - Si l'erreur est supérieure à l'erreur de l'état précédent, défaire la permutation;
 - 3 : Recommencer (1)
- Critères d'arrêt :
 - Temps
 - Nombre de permutation
 - Erreur = 0
 - ...

Local Search

- Problème de cette méthode :
 - Etat initial et minimum local



- Dans cette configuration, aucune permutation ne fait diminuer l'erreur !

Local Search