1. Introduction

* Motivations :
  + Evolution du besoin médical
  + Apparition du terme désert médical en 19XX
  + Définition du terme désert médical
  + Chiffres sur le désert médical français
  + Création de 1000 centres hospitaliers en France pour mailler le territoire
* Problématique :
  + Où placer ces hôpitaux ?
  + Comment être sûr que la solution proposée est la meilleure ?
  + Quelle méthode d’optimisation combinatoire peut être appliquée ?

1. Modélisation formelle du problème

* La densité de population est représentée par une matrice de taille N\*N
* Les hôpitaux, H couples (x,y) sont des coordonnées de la matrice distinctes. On a x,y € [|0, N-1|]
* On appelle une famille de H points une solution
* A chaque solution est associée un score
* Le problème posé est le suivant : Quelle solution est associée au meilleur score

1. Modélisation informatique du problème

* Création d’une carte de densité :
  + Choix de N « points centraux »
  + Gaussienne de points autour de tous les points centraux
* Critique du modèle :
  + Peut créer des ilots solitaires
  + Répartition circulaire à cause de la répartition gaussienne
* Création d’une fonction d’évaluation d’une solution :
  + Prend en entrée H couples (x,y)
  + Renvoie un réel S appelé le score de la solution
* La fonction d’évaluation doit prendre en compte plusieurs critères, dont le choix est subjectif
  + Distance moyenne au point H le plus proche
  + Distance médiane au point H le plus proche
  + Pire distance à un point H
  + Pire 5% distance à un point H

1. Résolution du problème par l’optimisation combinatoire

* Idées naïves
  + Enumérer brutalement
  + Programmation dynamique (diviser pour régner) -> preuve que ca ne marche pas avec un contre exemple
* Piste de résolution
  + Algorithme glouton (naïf, très bourrin, proche de l’aléatoire)
  + Recherche locale (Solution initiale -> Tenter un changement -> Si changement positif, le conserver -> loop) : Hill climbing
  + Colonies de fourmis (Toutes les solutions sont équiprobables, mais à force que les insectes trouvent une solution optimisé, ils vont tous la prendre)
  + Hybride entre recherche locale et colonie
  + Optimisation linéaire en nombres entiers / Branch and bound (diviser pour régner aussi ?) (Semble vraiment claqué et pas adapté, à mettre dans naïf peut-être)
  + <https://homepages.laas.fr/huguet/drupal/sites/homepages.laas.fr.huguet/files/u78/cours_RL-Meta-2017-2018.pdf>
* Remplacer les heuristiques par Méta-heuristiques pour abandonner les optimums locaux
  + Recuit simulé
  + Recherche avec tabou
  + Algorithme évolutionnaire
* Optimisation multi-objectif au lieu d’une seule fonction d’évaluation

Modifications a apporter :

* La distance ne devrait pas être le seul paramètre, le script met juste un seul hôpital sur une population très peuplée
* Multiplier la distance par le nombre de personne ??