Rapport Exercice Long

I. Définition du problème

Dans ce problème, nous cherchons à réduire les coûts d'une entreprise qui cherche à s'implanter dans le Tarn en choisissant l'emplacement des nouveaux dépôts. Nous disposons d'un prévisionnel des ventes, et donc des livraisons chez les 6 clients, et nous étudions les cas où nous implantons 1, 2 ou 3 dépôts.

La fonction objectif à minimiser est :

$$F_{objectif} = \sum_{Entrepôts} \left[Coef \times Cout_{Entrepôt\ k} + \sum_{Ville} \sum_{Livraisons} Cout_{transport} \times 2 \times Distance_{Ville\ i} \right]$$

Plusieurs contraintes pimentent le choix des emplacements :

$$Contraintes\ d'inégalités = \begin{cases} Les\ dépôts\ doivent\ être\ dans\ le\ Tarn \\ Les\ dépôts\ doivent\ être\ éloignés\ de\ la\ Haut\ Garonne \end{cases}$$

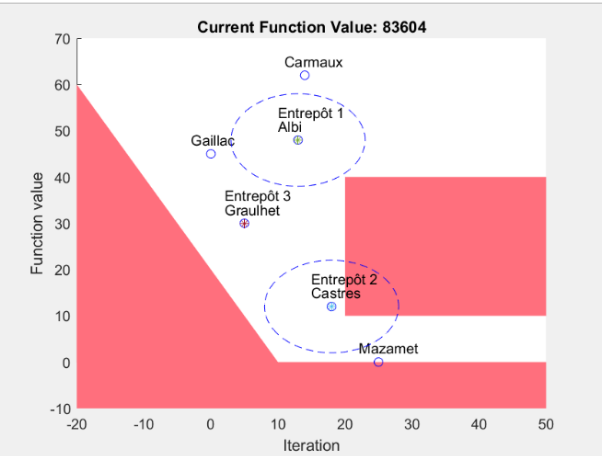
$$Contrainte\ égalité = \{Toutes\ les\ livraisons\ doivent\ être\ attribuées\ à\ un\ entrepôts$$

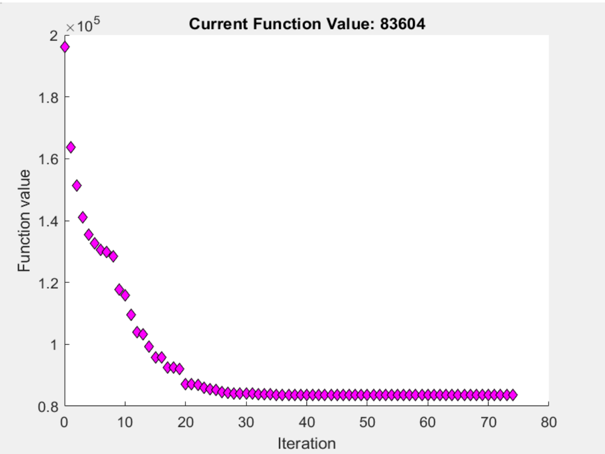
$$Contraintes\ non\ linéaires = \begin{cases} Les\ entrepôts\ sont\ hors\ de\ la\ zone\ montagneuse \\ 10km\ doivent\ séparer\ 2\ entrepôts \end{cases}$$

Ces contraintes non linéaires et linéaires nous ont orientés pour utiliser l'optimisateur fmincon sur Matlab.

II. Résultats obtenus

Cas 3 entrepôts :



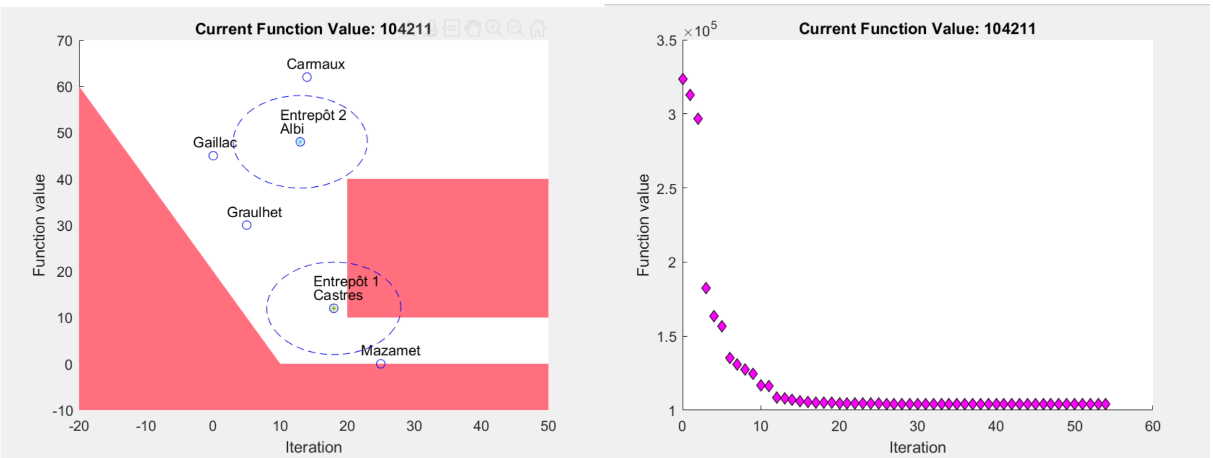


1.0000	670.0000	460.0000	0	0	110.0000	0	100.0000	13.0000	48.0000
2.0000	530.0000	0	430.0000	0	0	100.0000	0	18.0000	12.0000
3.0000	130.0000	0	0	130.0000	0	0	0	5.0000	30.0000

L’optimiseur positionne les entrepôts sur les villes ou le nombre de livraison est le plus grand. Ce résultat est satisfaisant car si la distance est nulle, le cout de livraison l’est aussi (cela compense même le double du prix de l’entrepôts lorsqu’il se trouve dans le Albi ou Castres).

Le cout total est de 83 000 euros.

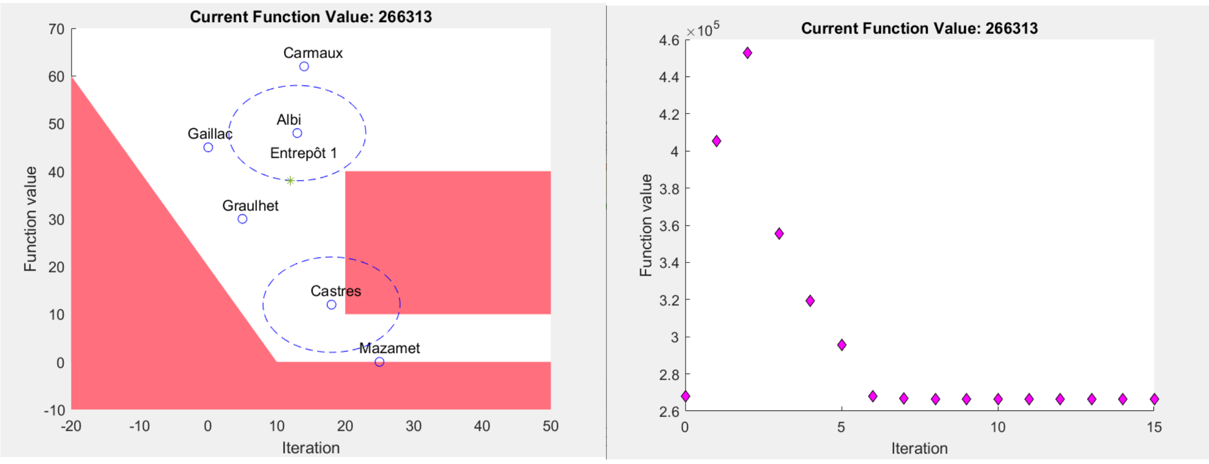
Cas 2 entrepôts




```
1.0000   530.0000          0   430.0000          0          0   100.0000          0    18.0000    12.0000
2.0000   800.0000   460.0000          0   130.0000   110.0000          0   100.0000    13.0000    48.0000
```

On obtient un résultat similaire pour le cas 2 entrepôts. Le cout total est de 104 211 euros.

Cas 1 entrepôts



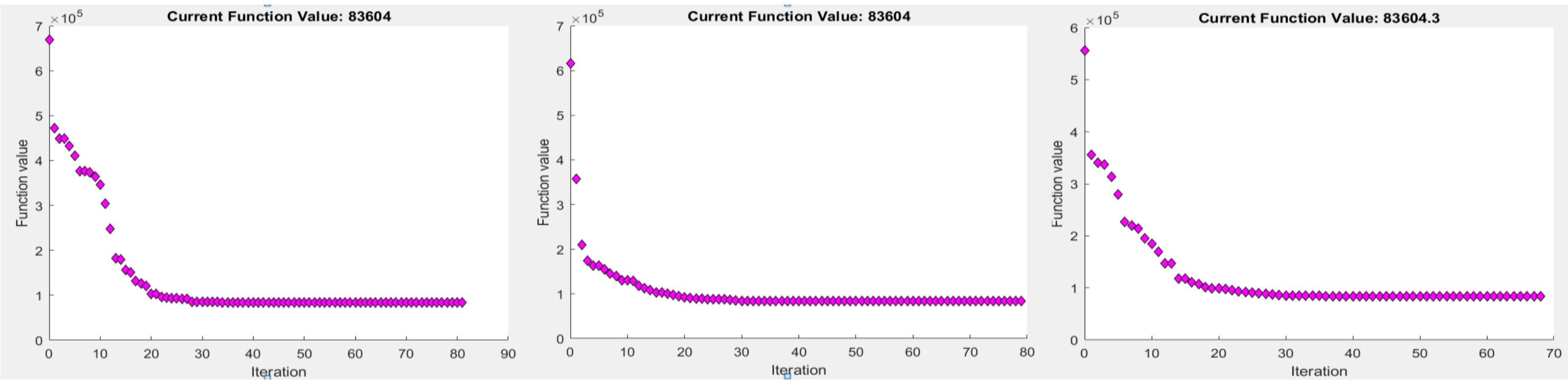

```
  1.0e+03 *

    0.0010    1.3300    0.4600    0.4300    0.1300    0.1100    0.1000    0.1000    0.0120    0.0380
```

Pour ce cas, l’optimiseur place l’entrepôts à la limite de la zone des 10km pour ne pas payer le double du prix de l’entrepôts. Il se rapproche aussi des autres villes pour payer moins chère la livraison.

Analyse des soutions

Unicité de la solution :

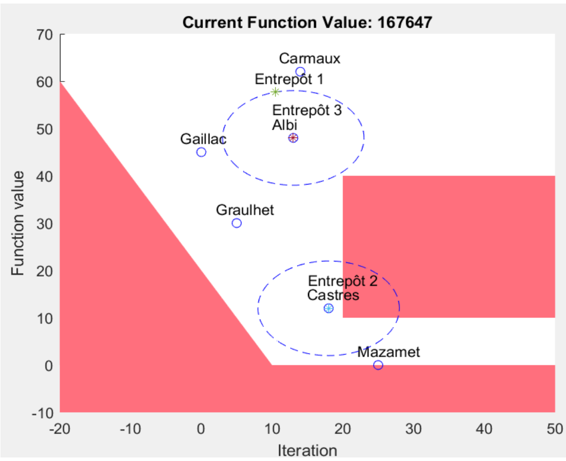
On pose x0=randi(200,24,1).

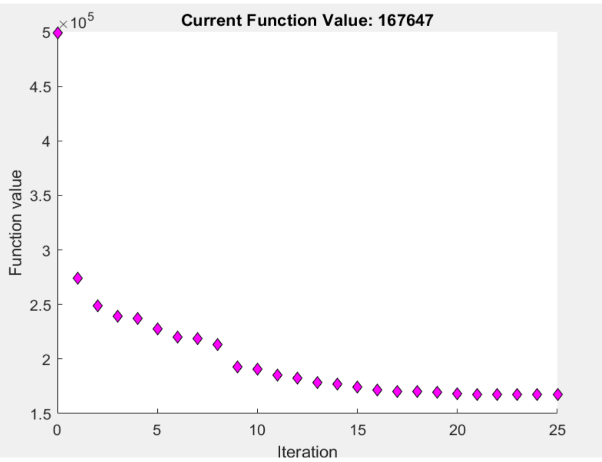


L’optimiseur converge vers la même solution avec des conditions initiales différentes. (Cas 3 entrepôts)

Analyse de la sensibilité

Donnons 2000 livraisons à Albi à la place des 460.



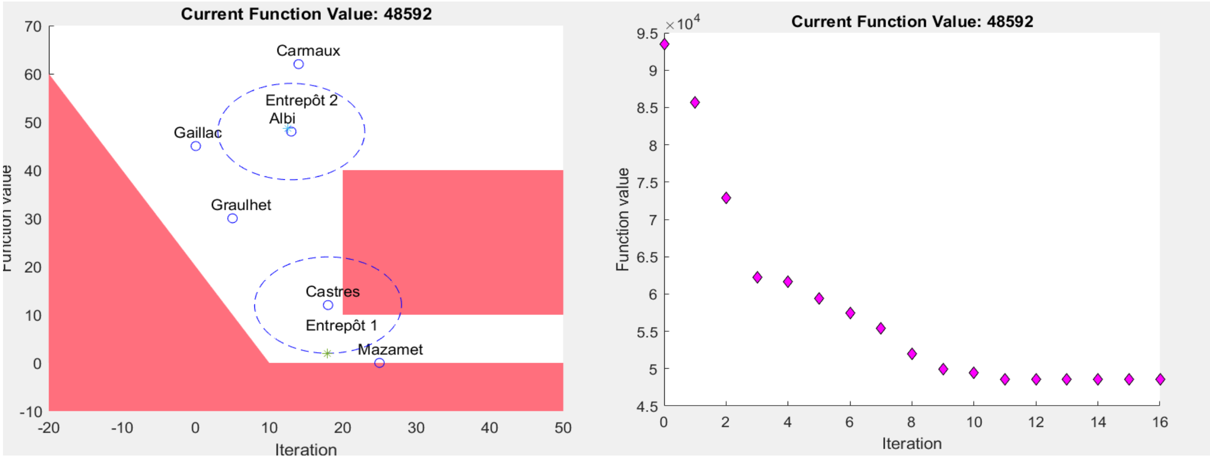



```
  1.0e+03 *

    0.0010    0.7100    0.5000         0         0    0.1100         0    0.1000    0.0105    0.0577
    0.0020    0.6600         0    0.4300    0.1300         0    0.1000         0    0.0180    0.0120
    0.0030    1.5000    1.5000         0         0         0         0         0    0.0130    0.0480
```

L’entrepôt 1 à 10km à l’extérieur d’Albi. 500 livraisons lui sont attribués pour Albi mais aussi celle de Carmaux et Gaillac. Nous observons que le cout du transport est très important et placer les entrepôts le plus proche est toujours la meilleur solution pour l’optimiseur.

Un cas intéressant est celui où nous modifions le cout du transport à 1 euros/km à la place des 5euros/km.

Dans ce cas là les entrepôts sont placés à l’extérieur des villes pour réduire le coût de l’entrepôts. Il y a cependant un problème pour l’entrepôts 1 car on aurait pu le placer plus proche de Mazamet et à 10km Castres. Ce problème doit venir des contraintes très « proche » de Mazamet et l’optimiseur ne souhaite pas s’aventurer dans ces zones.



1.0000	530.0000	0	430.0000	0	0	100.0000	0	17.9163	2.0003
2.0000	800.0000	460.0000	0	130.0000	110.0000	0	100.0000	12.5066	48.6370

III. Conclusion

Nous avons réussi à modéliser le problème pour les cas assez classiques. Cependant nous observons qu'il est toujours possible de trouver des failles dans notre codes et dans l'optimiseur. Certains cas exotiques sont bien traités par l'optimiseur : gérer un nombre important de livraisons, des conditions initiales très différentes ; mais certains cas non : réduire le cout du transport par exemple.

Il est important de toujours questionner le résultat. Le meilleur algorithme reste celui du centaure, moitié machine moitié homme !