# Plan expérimental

Ce document a pour but de déterminer un paramétrage raisonnable de l’algorithme génétique mis en place dans le délivrable 2.

## Notes

1. Le fitness calculé correspond à la surface rouge recherché.
2. les temps donnés ici sont indicatifs et imprécis. Ils sont présentés ici afin de mettre en évidence l’influence des variations de paramètres.

## Influence de la population

### Données

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération | Individu fitness | moyenne Population fitness | A | B | C | Temps  (ms) |
| 0,015 | 5 | **2** | 50 | 4873,9 | 4873,9 | 23,96 | 50,85 | 25,19 | 3 |
| 0,015 | 5 | **64** | 50 | 5236,0 | 5062,7 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 18 |
| 0,015 | 5 | **256** | 50 | 5236,0 | 5179,2 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 26 |
| 0,015 | 5 | **1024** | 50 | 5236,0 | 5190,9 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 79 |

### Analyse

On remarque que pour avoir un meilleur fitness sur la population et sur le meilleur individu, il faut augmenter la population. Cependant en augmentant la population, on augmente le temps que prend l’algorithme.

## Influence du nombre d'itérations Données

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération | Individu fitness | moyenne Population fitness | A | B | C | Temps  (ms) |
| 0,015 | 5 | 100 | **10** | 5225,8 | 5161,3 | 31,83 | 36,28 | 31,90 | 1 |
| 0,015 | 5 | 100 | **50** | 5233,3 | 5123,0 | 31,83 | 34,15 | 34,02 | 7 |
| 0,015 | 5 | 100 | **100** | 5236,0 | 5228,0 | 33,20 | 33,40 | 33,40 | 14 |
| 0,015 | 5 | 100 | **500** | 5235,3 | 5126,4 | 32,92 | 34,09 | 32,99 | 76 |
| 0,015 | 5 | 100 | **10000** | 5236,0 | 5233,3 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 1535 |

### Analyse

L’augmentation des itérations a les mêmes conséquences que l’augmentation de la population à ceci près qu’il faut plus de temps pour obtenir des résultats corrects

## Optimisation de la population et du nombre d'itérations

## Données

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération | Individu fitness | moyenne Population fitness | A | B | C | Temps  (ms) |
| 0,015 | 5 | **64** | **10** | 5225,7 | 5140,5 | 31,69 | 36,28 | 32,03 | 0 |
| 0,015 | 5 | **64** | **50** | 5233,3 | 5151,4 | 31,83 | 34,09 | 34,09 | 4 |
| 0,015 | 5 | **64** | **100** | 5233,3 | 5148,7 | 31,83 | 34,15 | 34,02 | 9 |
| 0,015 | 5 | **64** | **500** | 5235,8 | 5225,1 | 32,92 | 33,61 | 33,47 | 49 |
| 0,015 | 5 | **64** | **10000** | 5236,0 | 5138,8 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 935 |
| 0,015 | 5 | **256** | **50** | 5236,0 | 5165,8 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 18 |
| 0,015 | 5 | **256** | **100** | 5236,0 | 5143,9 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 37 |
| 0,015 | 5 | **256** | **500** | 5236,0 | 5165,0 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 186 |
| 0,015 | 5 | **256** | **10000** | 5236,0 | 5143,9 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 3779 |
| 0,015 | 5 | **1024** | **10** | 5236,0 | 5131,1 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 14 |
| 0,015 | 5 | **1024** | **50** | 5236,0 | 5192,4 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 74 |
| 0,015 | 5 | **1024** | **100** | 5236,0 | 5142,0 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 148 |
| 0,015 | 5 | **1024** | **500** | 5236,0 | 5105,6 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 742 |
| 0,015 | 5 | **1024** | **10000** | 5236,0 | 5181,6 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 15392 |
| 0,015 | 5 | **4096** | **10** | 5236,0 | 5147,2 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 68 |
| 0,015 | 5 | **4096** | **50** | 5236,0 | 5136,5 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 300 |
| 0,015 | 5 | **4096** | **100** | 5236,0 | 5151,3 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 602 |
| 0,015 | 5 | **4096** | **500** | 5236,0 | 5139,3 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 3095 |
| 0,015 | 5 | **4096** | **10000** | 5236,0 | 5130,8 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 62095 |

### Analyse

On remarque qu’il est plus rentable d’avoir de faible itération couplé à une population grande.

## Influence du nombre de croisements

## Données

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération | Individu fitness | moyenne Population fitness | A | B | C | Temps  (ms) |
| 0,015 | **2** | 1024 | 10 | 5236,0 | 5158,7 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 15 |
| 0,015 | **5** | 1024 | 10 | 5236,0 | 5151,2 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 19 |
| 0,015 | **15** | 1024 | 10 | 5236,0 | 5140,5 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 24 |
| 0,015 | **50** | 1024 | 10 | 5236,0 | 5164,9 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 45 |
| 0,015 | **1024** | 1024 | 10 | 5236,0 | 5169,7 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 660 |

### Analyse

Avec une population élevée, le croisement a une influence minime sur la précision.

## Influence du taux de mutations

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération | Individu fitness | moyenne Population fitness | A | B | C | Temps  (ms) |
| 0,001 | 5 | 1024 | 10 | 5236,0 | 5235,3 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 16 |
| 0,01 | 5 | 1024 | 10 | 5236,0 | 5168,1 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 16 |
| 0,15 | 5 | 1024 | 10 | 5236,0 | 4379,1 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 17 |
| 0,5 | 5 | 1024 | 10 | 5236,0 | 3214,2 | 33,26 | 33,40 | 33,33 | 19 |

### Analyse

Avec une grande population, on remarque que plus on augmente le taux de mutation, plus la moyenne du fitness de la population est basse.

## Conclusion

## Pour fournir une solution au problème posé, nous pouvons donc utiliser les paramètres suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| taux de mutation | croisement | population | itération |
|
| 0,007 | **5** | **1024** | **10** |

Ces paramètres fournissent une grande chance de trouver une solution tout en minimisant le temps de calcul.