



#OptimisationStochastique

#DarwinismeArtificiel

#AlgorithmesÉvolutionnaires

Évolution artificielle

Déterminer les paramètres d'un modèle en s'inspirant du darwinisme

SOLUTION

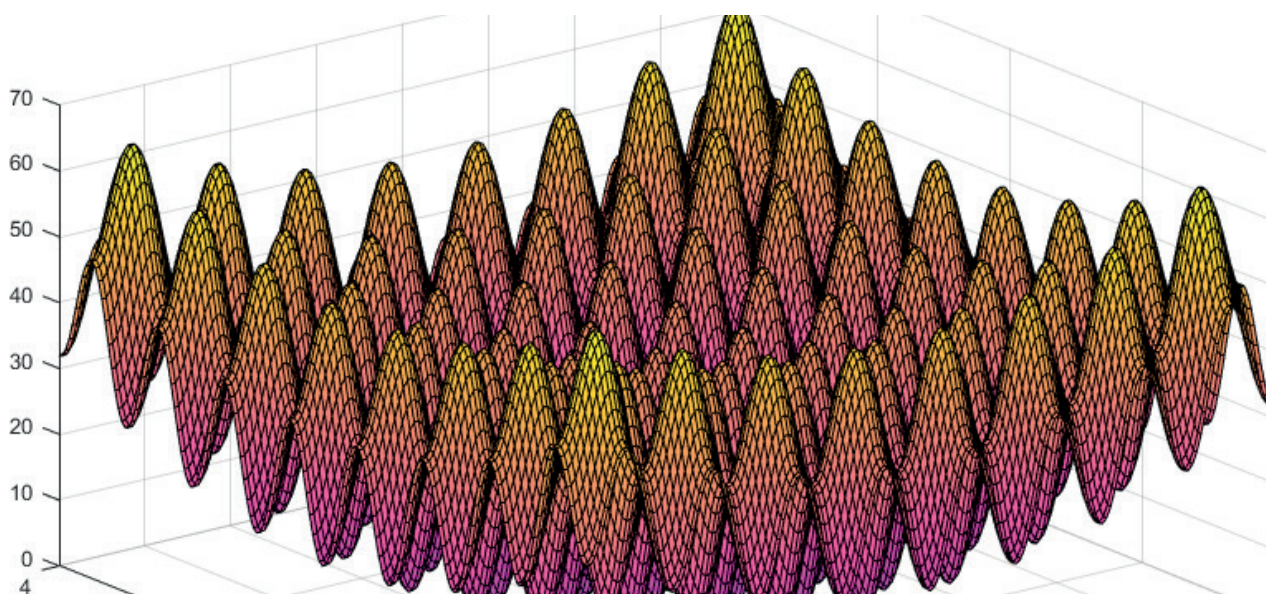
L'évolution artificielle met en œuvre des techniques d'optimisation stochastique se basant sur le darwinisme. En effet, les solutions les mieux adaptées à une problématique vont se combiner tels des êtres vivants afin de converger vers la solution optimale.

Les algorithmes génétiques et les stratégies d'évolution sont des techniques d'optimisation stochastique inspirées de la théorie de l'évolution de Darwin [1859]. Ces techniques sont souvent appelées algorithmes évolutionnaires et impliquent des mécanismes tels que **la reproduction, la mutation, la sélection et la survie** des individus les mieux adaptés à l'environnement.

Les solutions potentielles à un problème d'optimisation sont représentées par les individus d'une population. Au départ, cette population est générée de manière aléatoire.

AVANTAGES CONCURRENTIELS

- Nécessite peu de données
- Nécessite peu de puissance de calcul
- Très simple à mettre en œuvre
- Pas besoin de framework spécifique



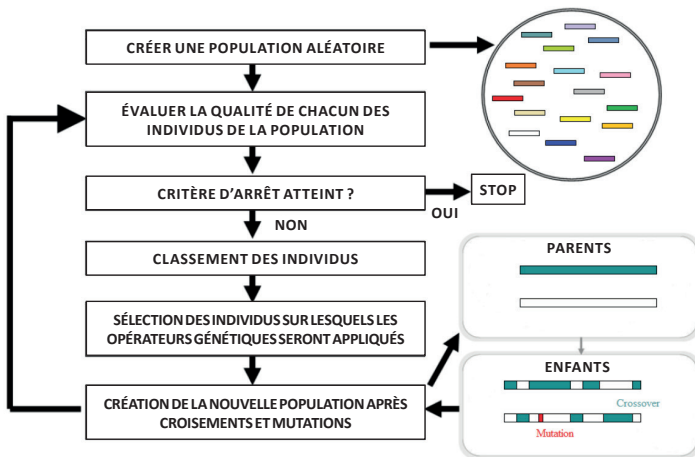


FICHE D'IDENTITÉ

- **Langage de programmation** : *MATLAB, Python...*
- **Équipe-projet** : *Astral*
- **Compétences minimum requises** : niveau de base en programmation, idéalement Licence en sciences et technologies

CAS D'USAGES

- **Santé** : réglage automatique d'implants cochléaires
- **Aviation/transport** : mesure de l'état psycho-physiologique d'un pilote
- **Art/bien être** : synthèse de musique paramétrique par rétroactivité
- **Art** : aide à la création



FONCTIONNALITÉS GÉNÉRIQUES

- Adapté lorsque les méthodes déterministes ne donnent pas de bons résultats
- Peut fonctionner avec des populations de solutions potentielles de très petites tailles

EXPERTS

- **Dan Dutartre** : ingénieur expérimentation et développement au sein du Centre Inria de l'université de Bordeaux
- **Pierrick Legrand** : maître de conférence au sein de l'équipe-projet Astral

POUR ALLER PLUS LOIN :

- Pierrick Legrand, Artificial evolution, fractal analysis and applications, HDR, 2019, tel-02429815
- Pierrick Legrand, Claire Bourgeois-Republique, Vincent Pean, Esther Harboun-Cohen, Jacques Lévy Véhel, et al.. Interactive evolution for cochlear implants fitting. Genetic Programming and Evolvable Machines, 2007, 8 (4), pp.319-354. hal-00294838
- Pierrick Legrand, Laurent Vezard, Marie Chavent, Frédérique Faïta, Leonardo Trujillo. Feature extraction and classification of EEG signals. The use of a genetic algorithm for an application on alertness prediction.. Eduardo Miranda; Julien Castet; Benjamin Knapp. Guide to Brain-Computer Music Interfacing, Springer, 2014. hal-01060317
- T. Baeck. Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. NewYork:Oxford University Press, 1995.
- Thomas Baeck. Tutorial on evolution strategies. Genetic and Evolutionary Computation Conference Gecco'05, 2005
- W Banzhaf. Handbook of evolutionary computation. In Chapter Interactive Evolution. Oxford University Press, 1997
- K.A. De Jong. Evolutionary Computation: a United Approach. MIT Press, 2005.