

Les algorithmes évolutionnaires en intelligence artificielle sont des méthodes inspirées de la théorie de l'évolution biologique. Ils utilisent des mécanismes comme la sélection, le croisement et la mutation pour optimiser des solutions. Leur histoire remonte aux années 1960 avec des pionniers comme Ingo Rechenberg et John Holland. Ils offrent une grande flexibilité mais souffrent parfois de lenteur et d'imprécision. Leur impact sur l'IA est majeur, notamment dans l'optimisation et l'apprentissage.

Historique

- Les algorithmes évolutionnaires apparaissent dans les années 1960–1970.
- Ingo Rechenberg et Hans-Paul Schwefel développent la stratégie d'évolution en Allemagne.
- John Holland introduit les algorithmes génétiques aux États-Unis en 1975 avec son ouvrage *Adaptation in Natural and Artificial Systems*.
- Ces approches s'inspirent directement de la théorie de Darwin sur la sélection naturelle.

Auteur / Pionniers

- John Holland : père des algorithmes génétiques.
- Ingo Rechenberg : pionnier des stratégies d'évolution.
- Hans-Paul Schwefel : co-développeur des méthodes évolutionnaires.

Avantages

- Flexibilité : peut s'appliquer à des problèmes complexes et non linéaires.
- Robustesse : fonctionne même avec des données incomplètes ou bruitées.
- Exploration globale : évite les minima locaux grâce à la diversité des solutions.
- Bio-inspiration : approche intuitive et proche des mécanismes naturels.

Inconvénients

- Temps de calcul élevé : nécessite beaucoup d'itérations pour converger.
- Résultats approximatifs : ne garantit pas toujours la solution optimale exacte.
- Paramétrage délicat : taux de mutation, taille de population...

- Stochasticité : résultats variables d'une exécution à l'autre.

Impact sur l'IA

- Développement de méthodes d'optimisation puissantes.
- Utilisation en robotique, planification, apprentissage automatique, création artistique.
- Inspiration d'autres approches bio-inspirées (fourmis, réseaux neuronaux évolutifs...).
- Exploration efficace de grands espaces de recherche.

Résumé final :

Les algorithmes évolutionnaires sont une pierre angulaire de l'IA moderne : nés dans les années 60-70, portés par Holland et Rechenberg, ils offrent une puissance d'optimisation remarquable malgré certaines limites. Leur héritage est visible aujourd'hui dans la robotique, l'optimisation et l'apprentissage machine.