**Exercice 5**

**Métaheuristiques : PSO**

Parmi les catégories de métaheuristiques, on retrouve les algorithmes d’intelligence en essaim. Ces algorithmes se basent sur l’intelligence de groupe (d’essaim) pour s’entre-aider à converger vers une solution optimale. L’Algorithme Particle Swarm Optimization (PSO) est un exemple typique des algorithmes d’intelligence en essaim. Il s’inspire du comportement des oiseaux à la recherche de source de nourriture.

|  |
| --- |
| N : Taille de la population ; /\* nombre d’individus \*/  tmax : Nombre maximum d’itérations;  C1, C2 : constante cognitive (personnelle) et sociale (globale), respectivement ;  W : poids d'inertie ;  **Début**  Initialisation du nombre d’itérations : t ←0 ;  Initialisation des solutions et vélocités des N particules;  Evaluation des N particules;  Initialisation du personal best : Pbest0i des N particules;  Initialisation du global best : gBest0 ;  **Tant que** t < tmax **do**  **Pour** i **de** 1 **à** N **Faire**  vt+1i ← w\*vti + C1\*R1\*(Pbestti - xti) + C2\*R2\*(gBestt - xti) *//Mise à jour vélocité*  xt+1i ← xti + vt+1i ; *// Mise à jour solution*  Evaluation de xti ;  Mise à jour du Pbestti;  **Fait** ;  Mise à jour du gBestt ;  **Fait ;**  **Retourner** gBestt;  **Fin;** |

**A faire :**

Il vous est demandé de :

* Implémenter une fonction de génération d’une solution aléatoire.
* Implémenter une fonction d’évaluation d’une solution “Fitness Function”.
* Implémentation les fonctions de mise à jours (vélocité, solution, pBest et gBest)
* Implémenter l’algorithme PSO pour la résolution du problème du Voyageur de Commerce.
* Testez différentes valeurs des paramètres de PSO.
* Testez votre algorithme avec différentes tailles de problèmes.
* Que remarquez-vous ?

Bon courage.