



Université Abdelhamid Mehri- Constantine 2.

Faculté des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication NTIC

Département d'Informatique Fondamentale et ses Applications DIFA

Master 2 Science de Donnée et Intelligence Artificielle

Module: **Complex Systems and Artificial Intelligence**

Année Universitaire 2024- 2025

Travaux Pratiques N°2:

Les Systèmes Collectifs Auto-organisés

Optimisation par essaim de Particules

Enoncé :

L'optimisation par essaim de particules (OEP ou bien PSO pour Particle Swarm Optimization) est une méthode d'optimisation stochastique, pour des fonctions non-linéaires, basée sur la reproduction d'un comportement social. Dans ce deuxième TP, il s'agit de question d'implémenter le PSO pour la résolution d'un problème de la vie courante.

Dans ce problème, il s'agit de résoudre un problème d'industrie alimentaire. Un laboratoire culinaire désire trouver le bon équilibre pour avoir un biscuit de meilleure qualité. Les ingrédients de base sont la farine, le sucre, le beurre et la levure chimique. Bien évidemment, plus d'autres ingrédients.

La recette principale définit une quantité de farine **F** définie sur l'intervalle [100 250], de sucre **S** définie sur l'intervalle [30 125] g ; le beurre **B** sur l'intervalle [50 125] et la levure chimique **L** sur l'intervalle [12 40] . Les valeurs des intervalles sont exprimées en gramme.

Le goût est défini par la fonction G, décrite comme suit :

$$GB = \frac{(F)^2 + (S)^2 + (B)^2 + 2(L)^2}{\cos(F) * \cos(S) * \cos(B) * \cos(L)}$$

Travail demandé :

1. Proposer une formulation à ce problème.
 - 1.1 Donner représentation possible aux solutions possibles.
 - 1.2 Exprimer la fonction objectif.
2. Implémenter le PSO pour la résolution de ce problème.

Prendre comme paramètres :

Nombre d'itération=100 ;

Nbpop=50 ,

$\omega = 1$;

C1=2 ;

C2=2 ;

Bon courage