

ALGORITHME GÉNÉTIQUE : PROBLÈME DE COUVERTURE MAXIMALE

GABRIEL DUPUIS - ARNAUD BRISSET - MATHIEU COUSIN

Introduction



Application du problème: l'irrigation des champs

SOMMAIRE

Introduction

Problématique

I. Modèle classique

- A. Fonctionnement théorique
- B. Résultats
- C. Critiques

II. Modèle de coopération

coévolutive

- A. Fonctionnement théorique
- B. Résultats

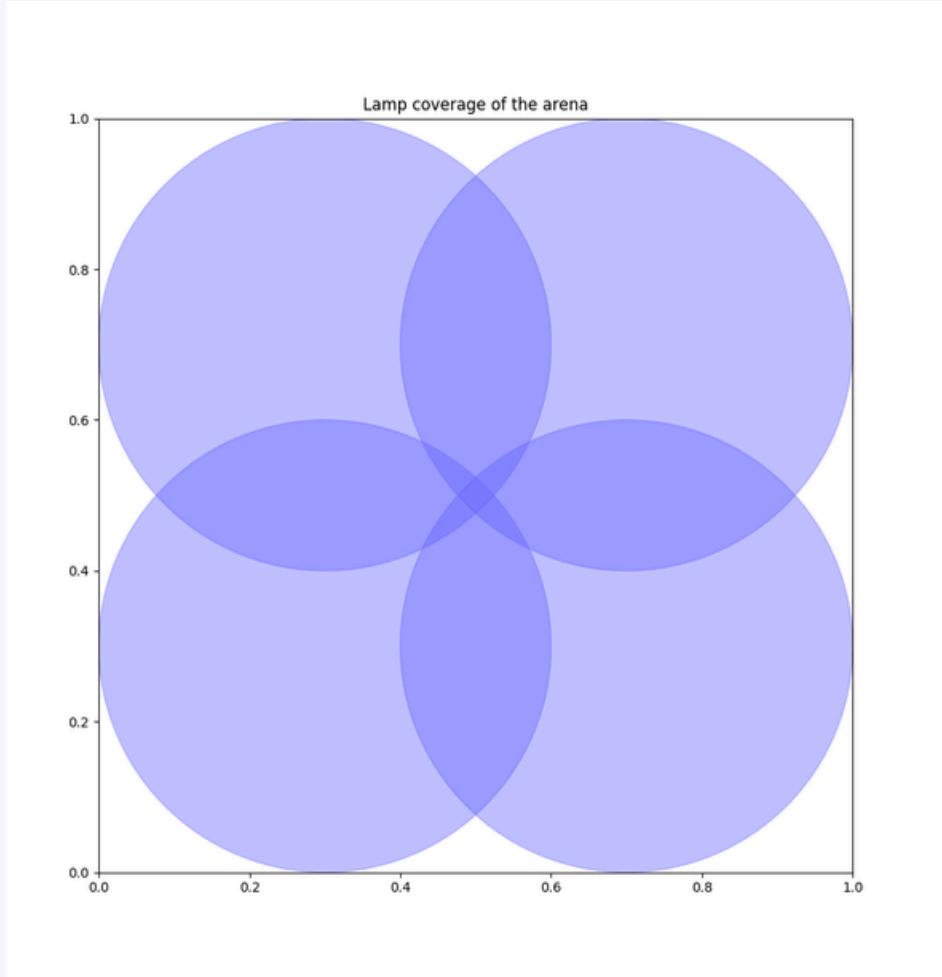
Conclusion



Problématique

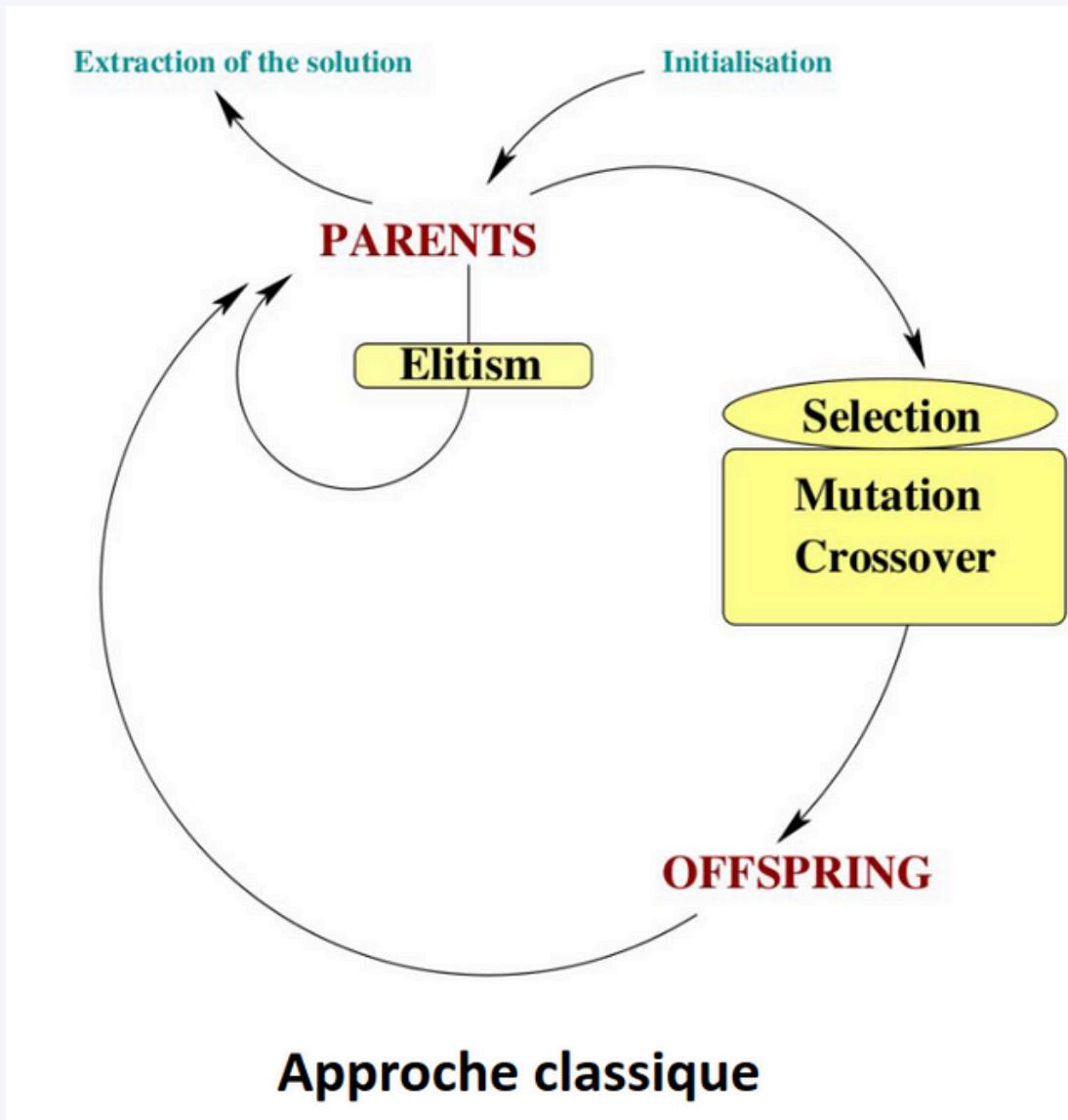
Comment couvrir la surface d'un espace donné en un minimum de cercles ?

I. Modèle classique



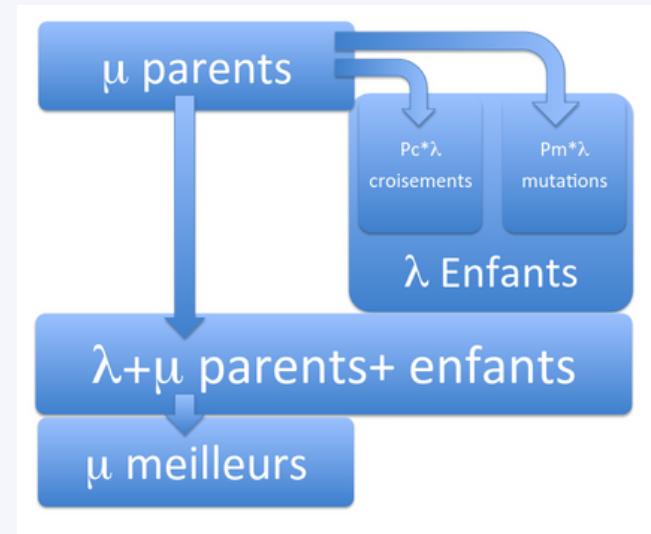
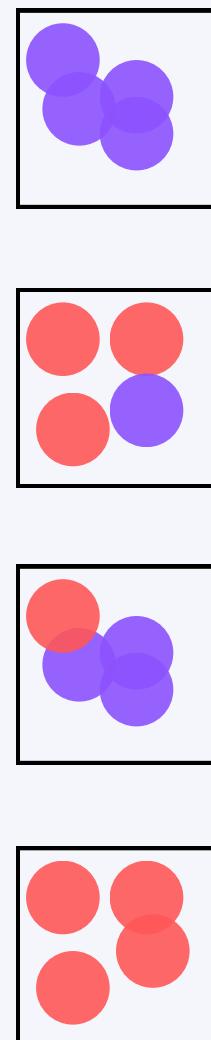
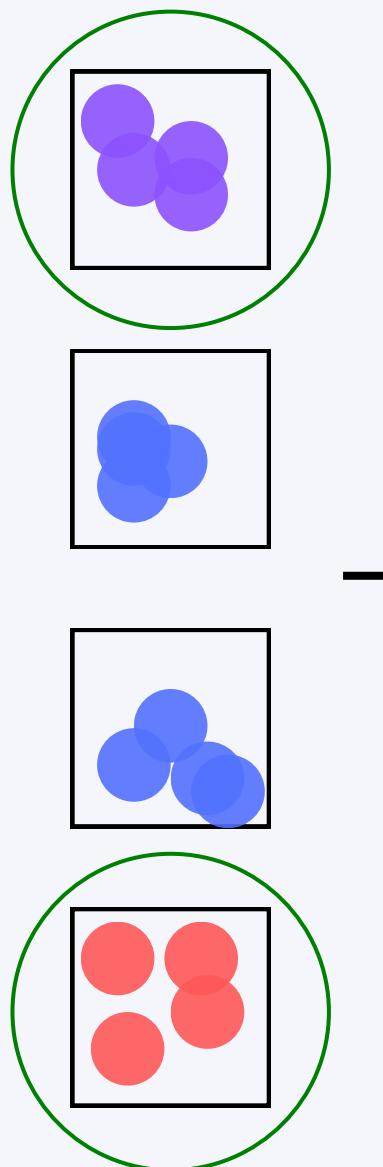
Présentation du problème

Problématique



I. Modèle classique

A. Fonctionnement du modèle



$$\text{FitnessGlobal} = \text{Coverage} / \text{TotalArea}$$

$$(\text{FitnessLocal} = \text{Surface} / \text{TotalArea})$$

I. Modèle classique

A. Fonctionnement du modèle: Crossover

CONFIGURATIONS À 4 LAMPES:

CONFIGURATION 1:

$[[0,0],[0.5,0.5],[0.2,0.3],[0.6,0.8]]$

CONFIGURATION 2:

$[[0,0],[0.5,0.2],[0.7,0.3],[0.6,0.9]]$



$[[0,0],[0.5,0.5],[0.2,0.3],[0.6,0.9]]$

I. Modèle classique

A. Fonctionnement du modèle: Mutation

CONFIGURATIONS À 4 LAMPES:

$[[0,0],[0.5,0.5],[0.2,0.3],[0.6,0.8]]$

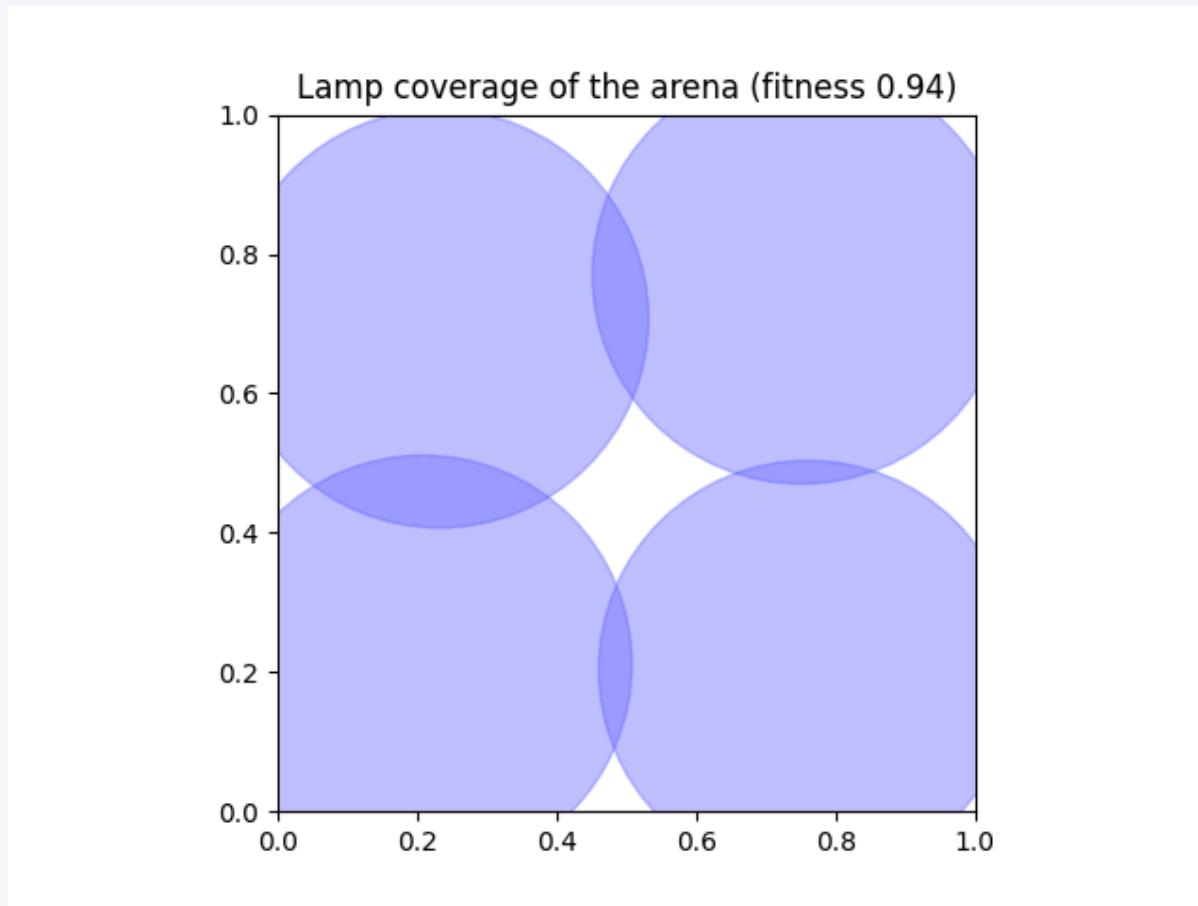


BRUIT GAUSSIEN

$[[0.1,0],[0.5,0.6],[0.22,0.2],[0.54,0.85]]$

I. Modèle classique

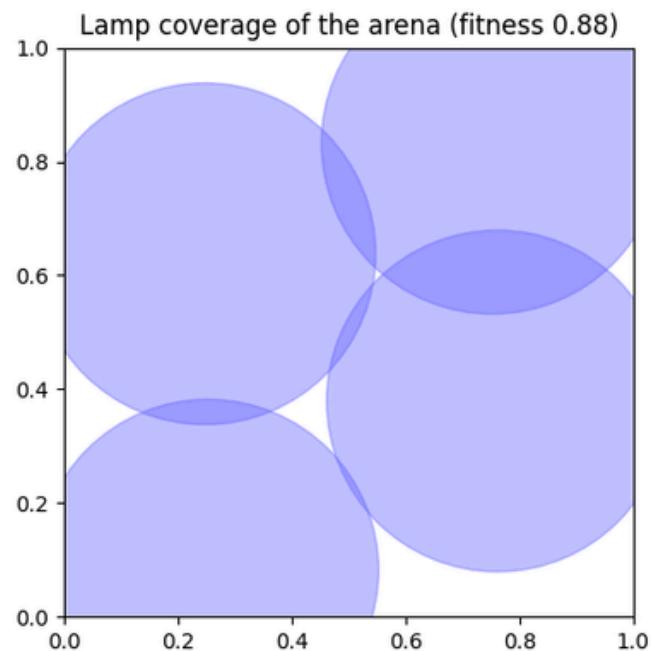
B. Résultats



Solution avec 4 lampes de radius 0.3 sans mutation

I. Modèle classique

B. Résultats

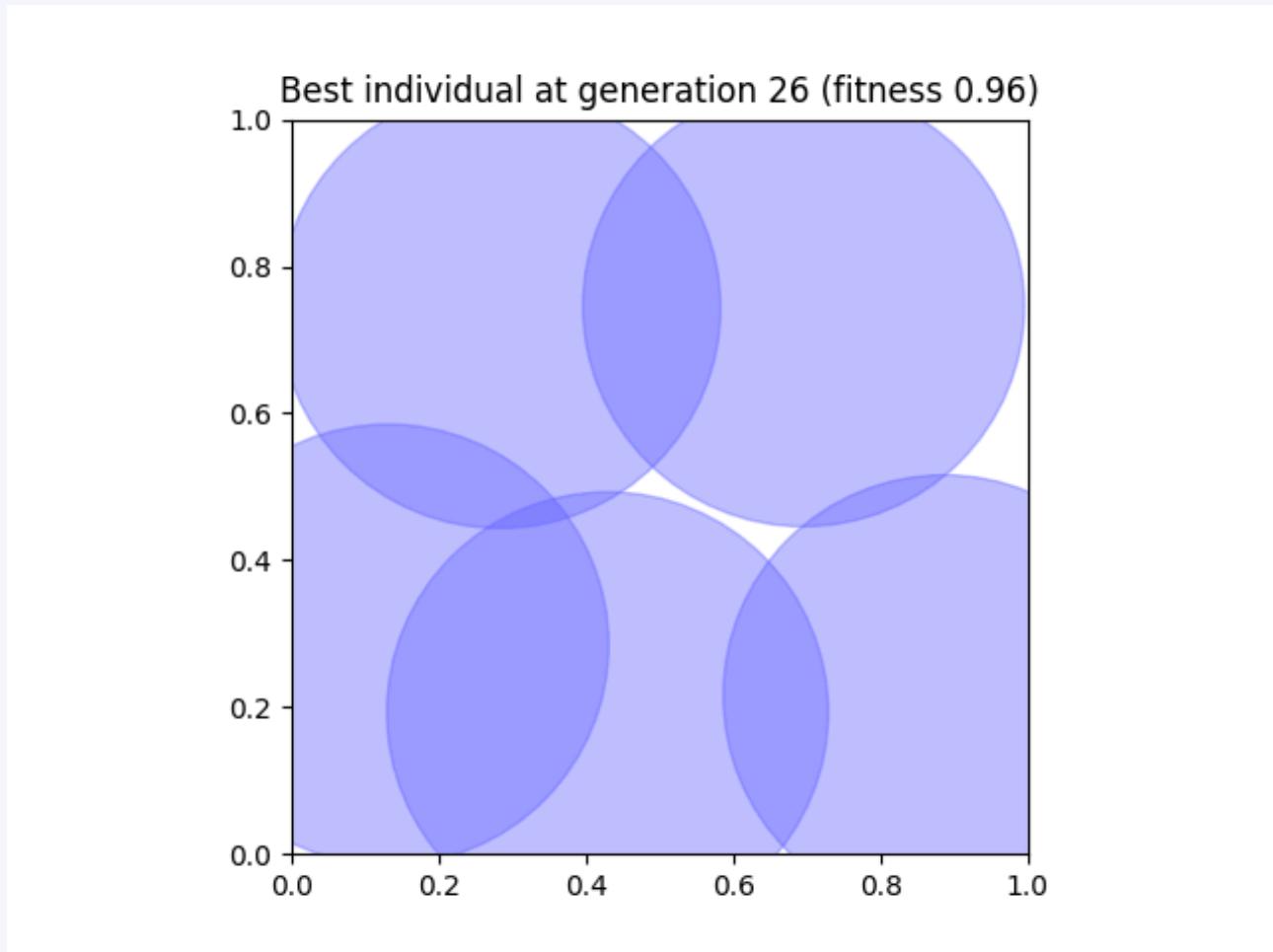


Solution avec 4 lampes de radius 0.3 avec mutation

Mutation rate	Ecart type	Best fitness
0.5	0.5	0.8
0.3	0.5	0.81
0.1	0.5	0.77
0.5	1	0.8
0.3	1	0.82
0.1	1	0.83
0.5	0.75	0.76
0.3	0.75	0.76
0.1	0.75	0.8

I. Modèle classique

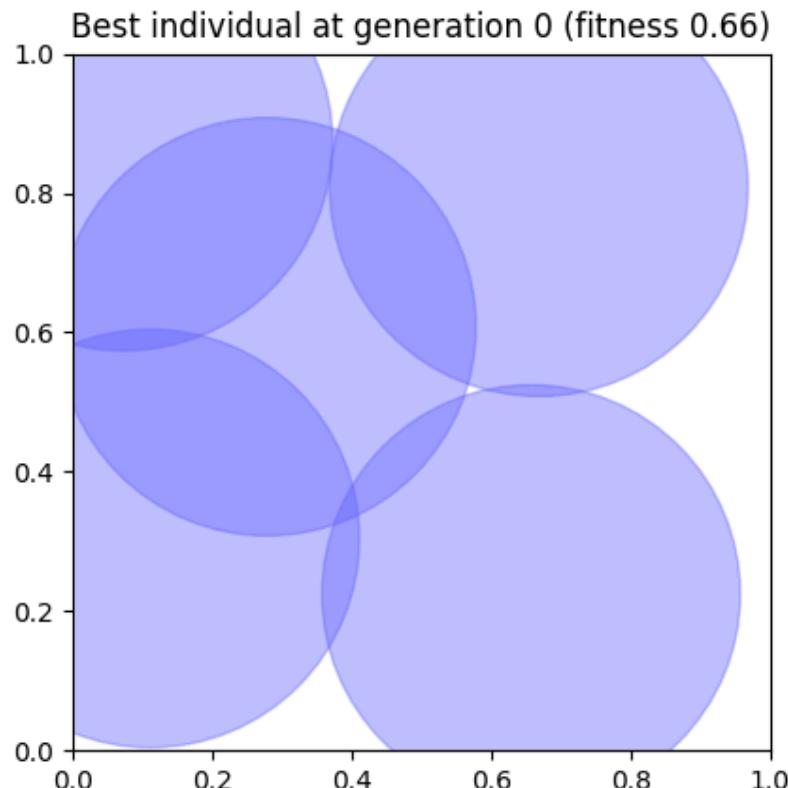
B. Résultats



Solution avec 5 lampes de radius 0.3 avec mutation

I. Modèle classique

B. Résultats



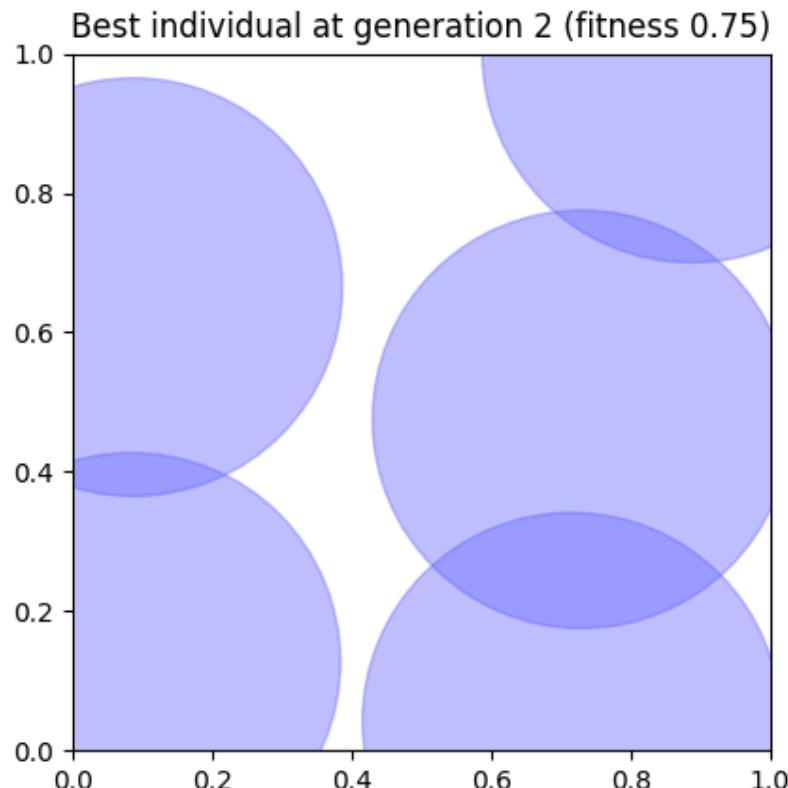
Solution avec 5 lampes de radius 0.3 avec mutation

POP_SIZE = 100

NUM_SELECTED = 200

I. Modèle classique

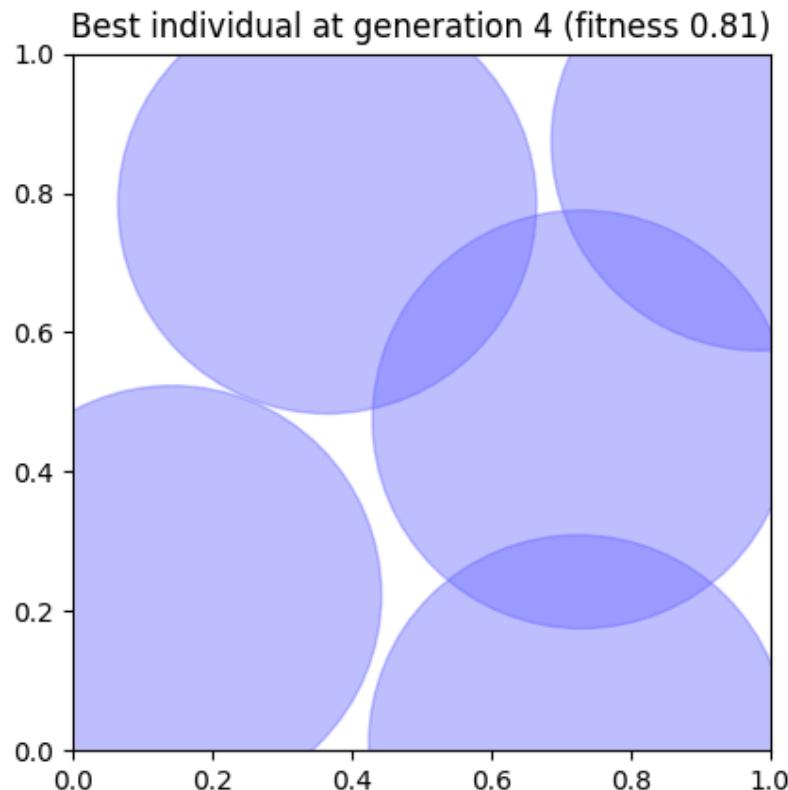
B. Résultats



Solution avec 5 lampes de radius 0.3 avec mutation

I. Modèle classique

B. Résultats



Solution avec 5 lampes de radius 0.3 avec mutation

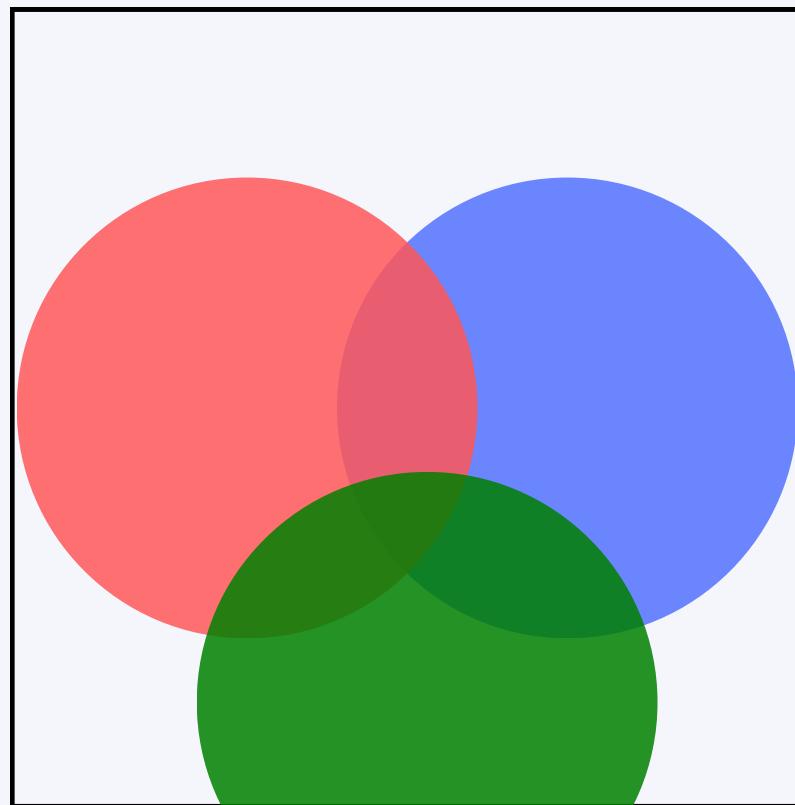
I. Modèle classique

C. Critique

- Impact des mutations négligeables devant l'aléatoire
- Possibilité de calibrage plus précis à exploiter par choix des paramètres du modèle mu+lambda
- Modèle non coévolutif

II. Modèle de coopération coévolutive

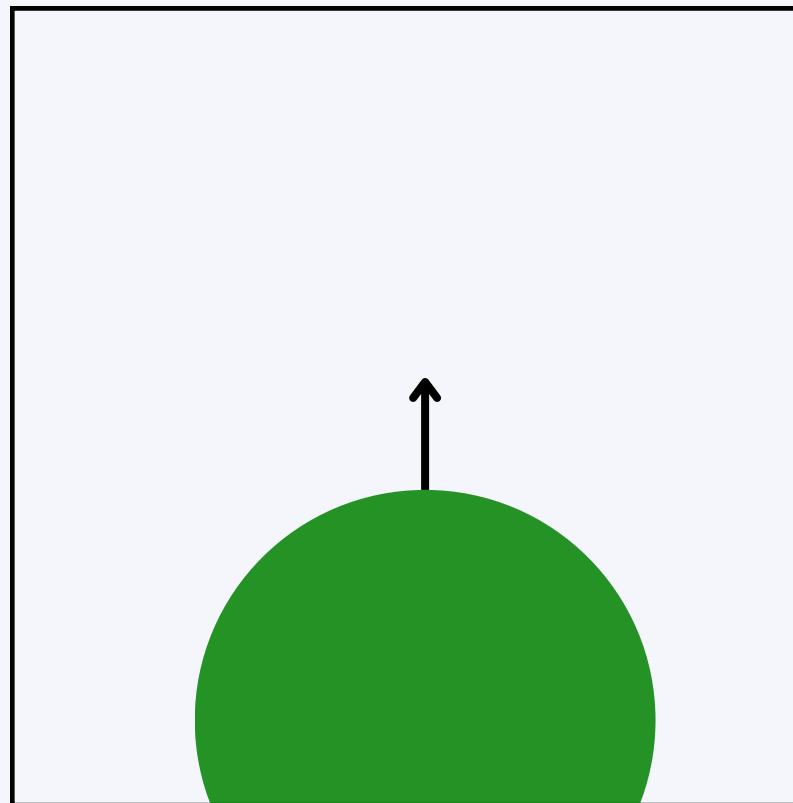
A. Principe



Situation simple à 3 lampes

II. Modèle de coopération coévolutive

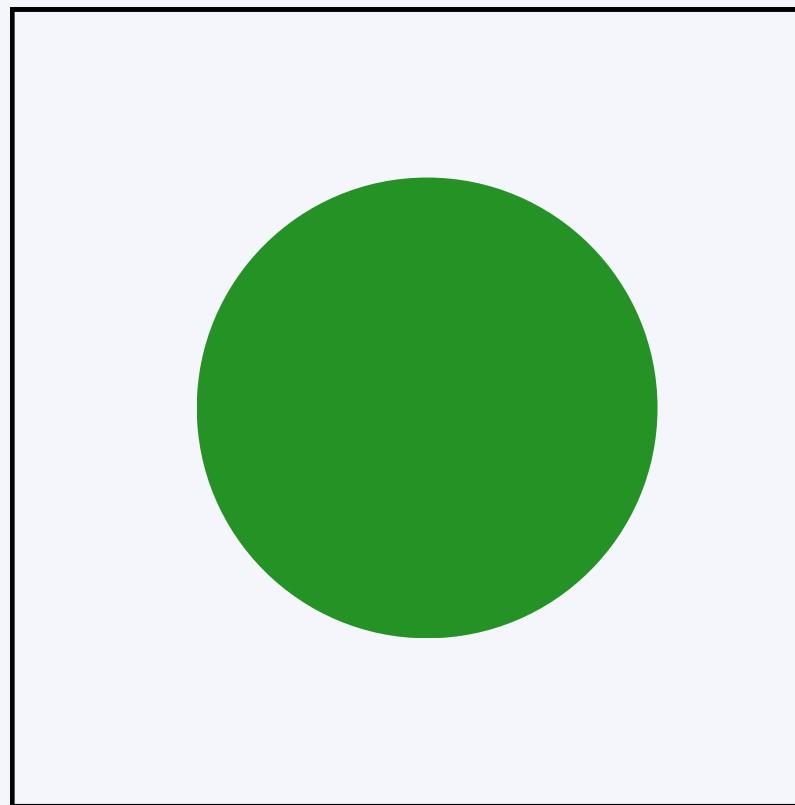
A. Principe



IMPACT DU FITNESS "LOCAL"

II. Modèle de coopération coévolutive

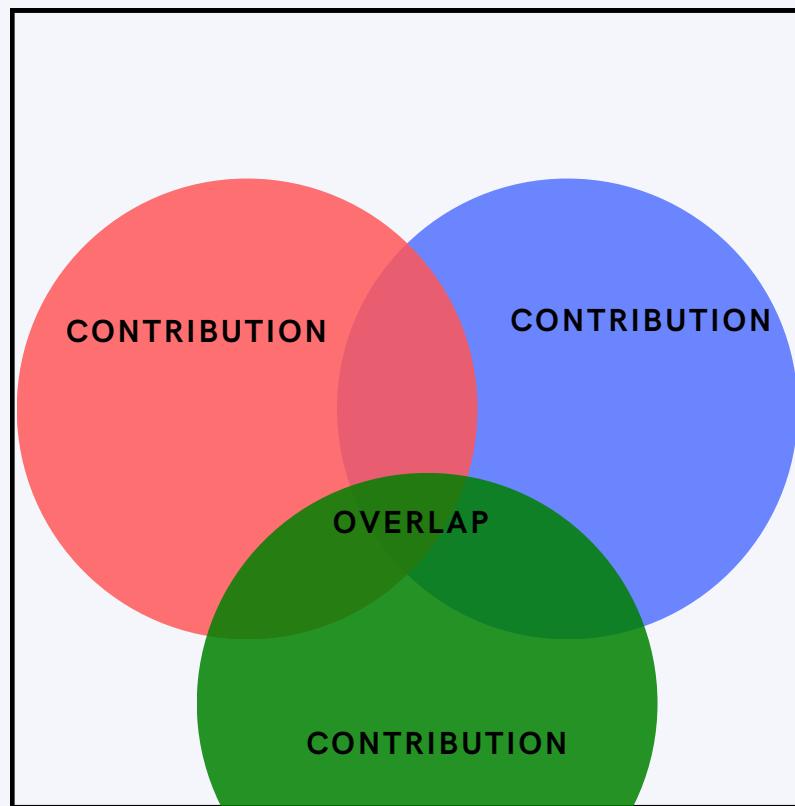
A. Principe



IMPACT DU FITNESS "LOCAL"

II. Modèle de coopération coévolutive

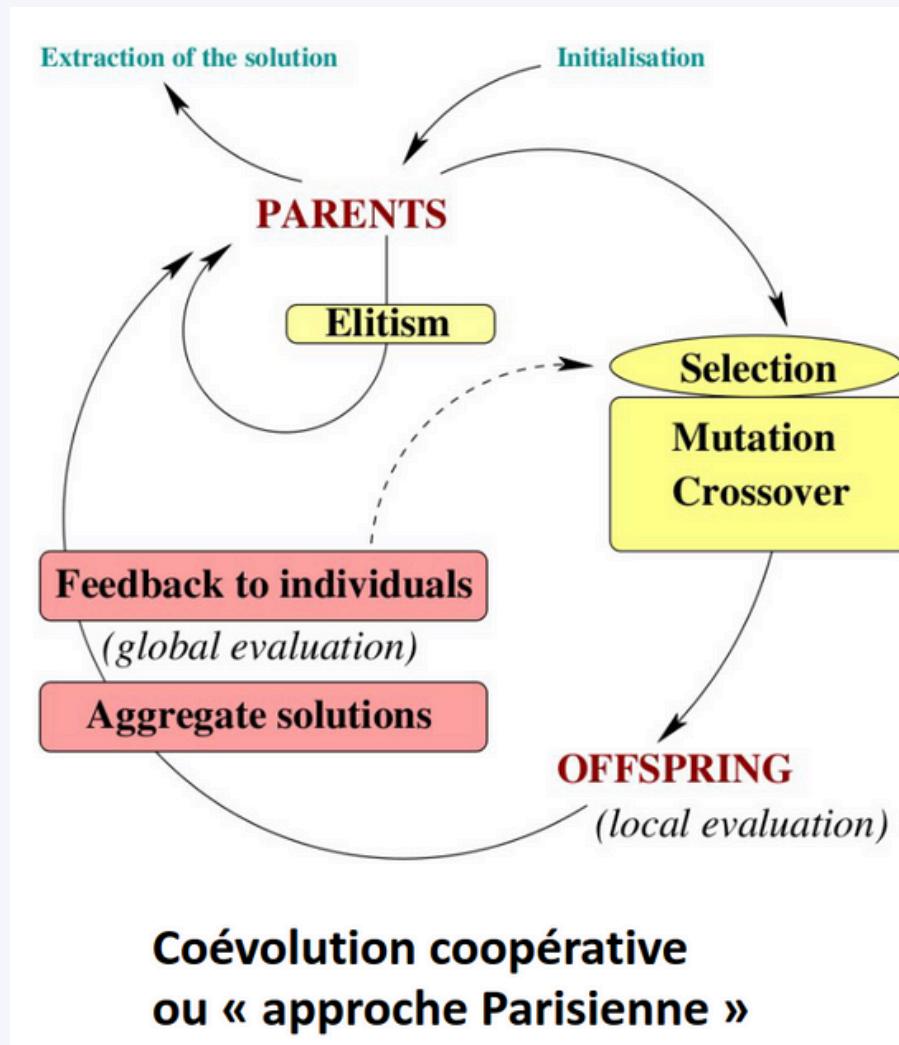
A. Principe



IMPACT DU FITNESS "GLOBAL"

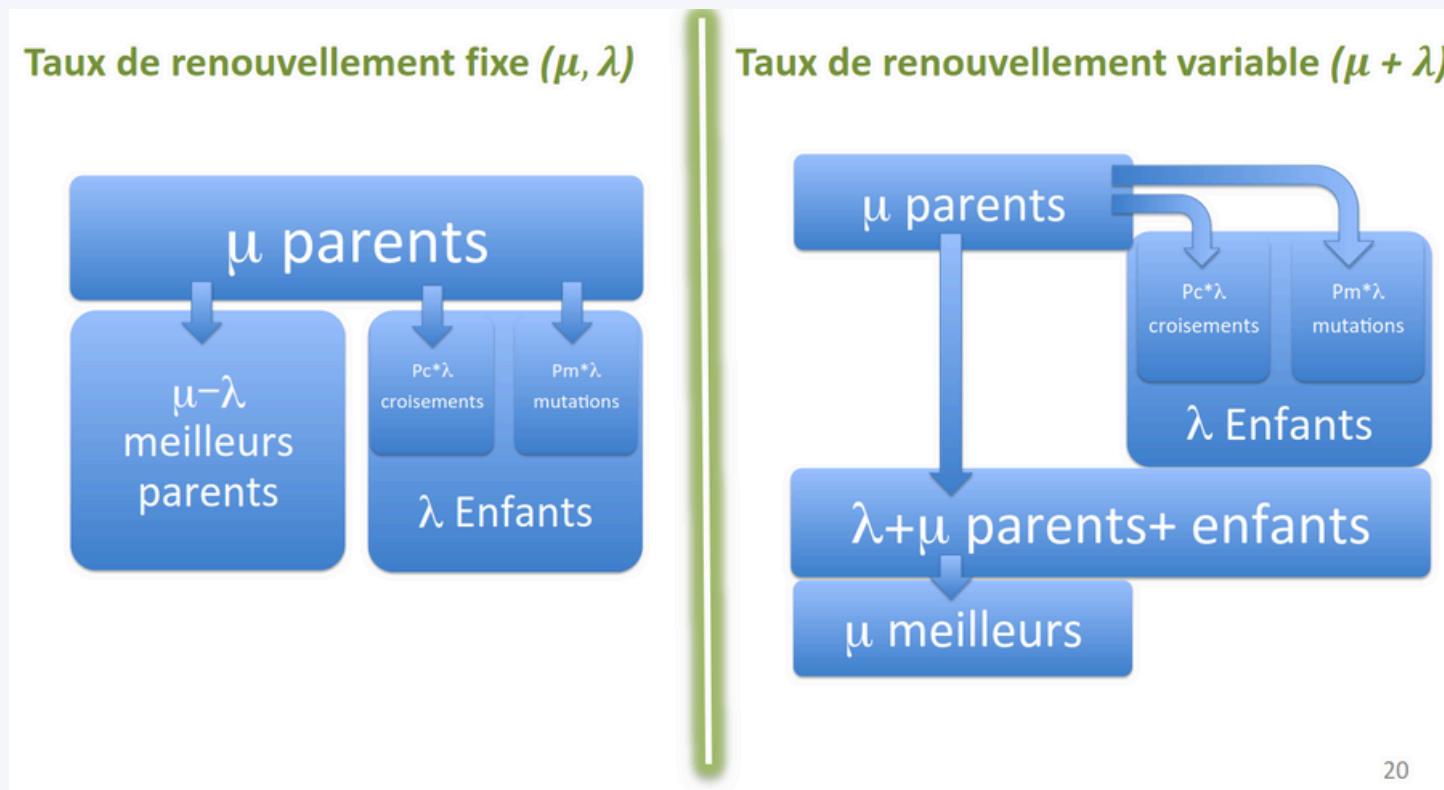
II. Modèle de coopération coévolutive

A. Principe



II. Modèle de coopération coévolutive

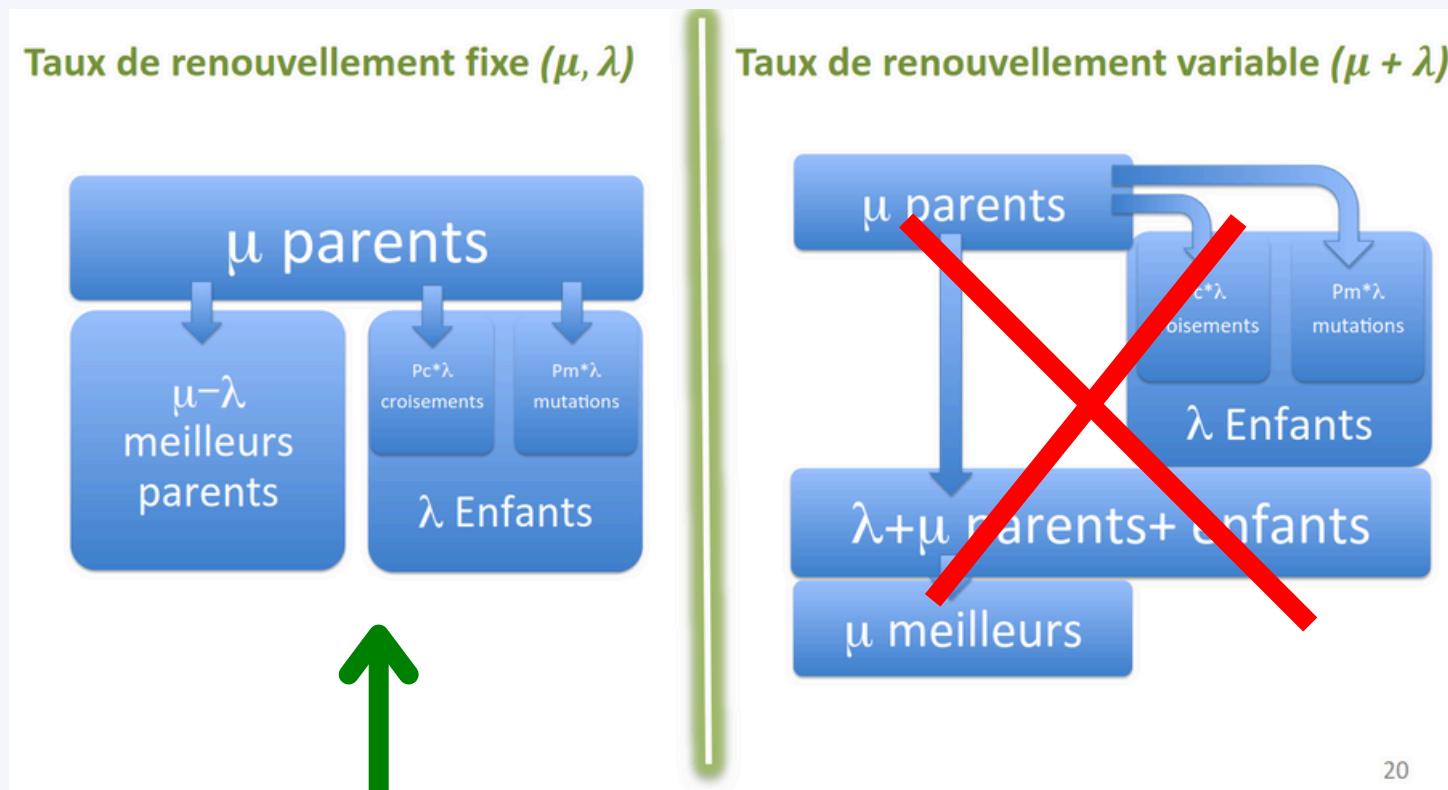
A. Principe: Renouvellement itératif



20

II. Modèle de coopération coévolutive

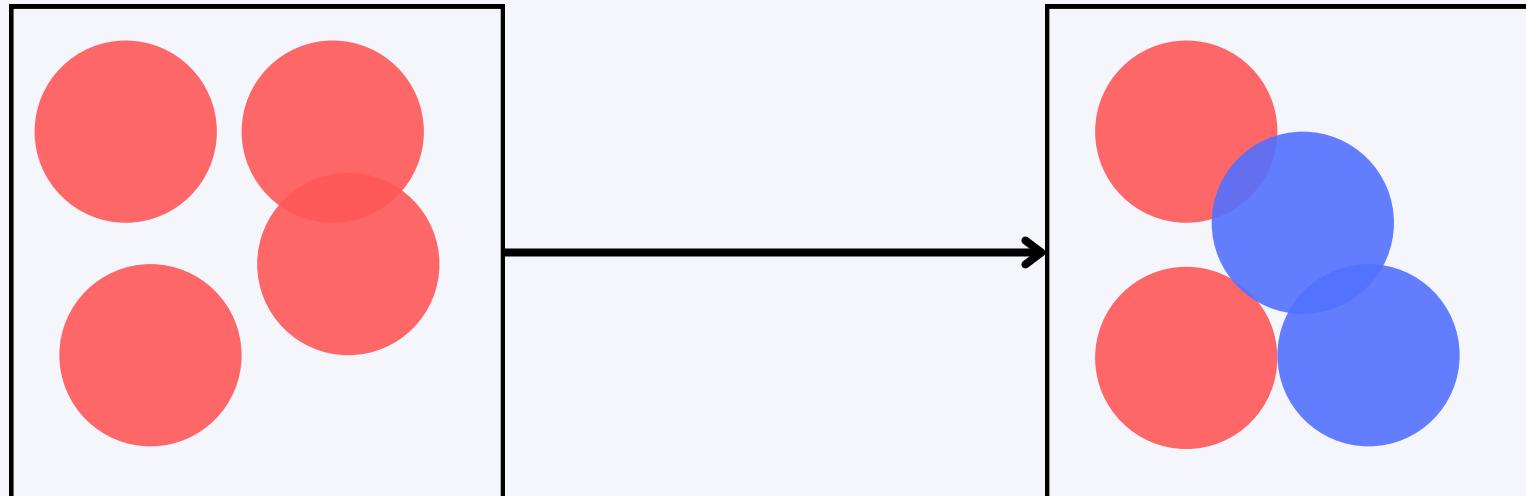
A. Principe: Renouvellement itératif



ON SOUHAITE LAMBDA = 2 ET MU = 4

II. Modèle de coopération coévolutive

A. Principe: Renouvellement itératif



PROBLÈME: QUAND FAIRE LES CALCULS DE FITNESS ?

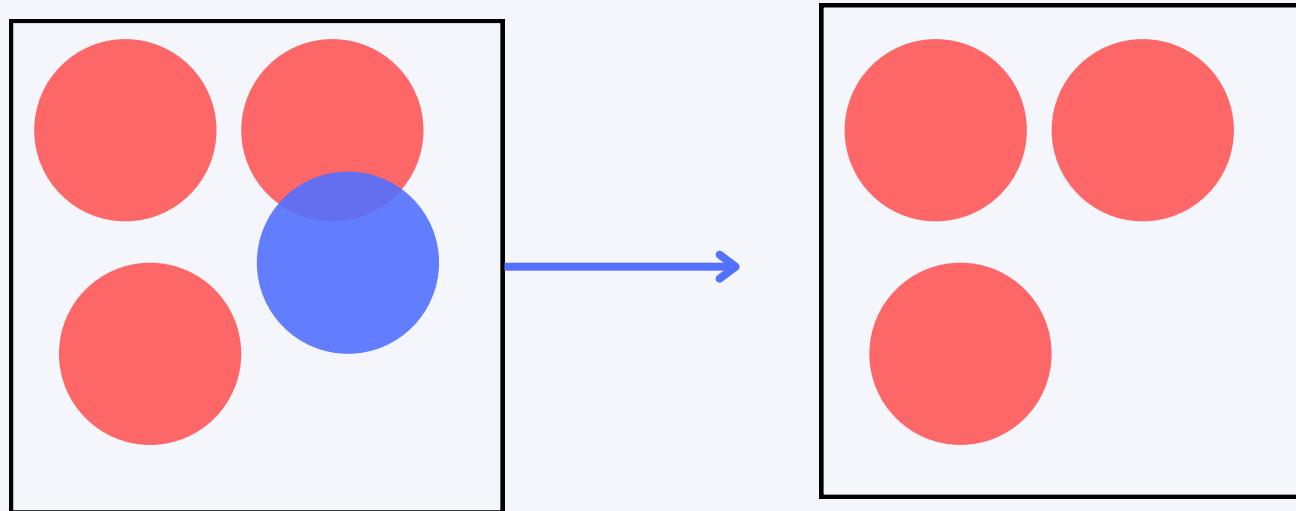


INDIVIDU PAR INDIVIDU OU GENERATION PAR GENERATION

ON CHERCHE LA MEILLEURE POPULATION, PAS LES MEILLEURS INDIVIDUS

II. Modèle de coopération coévolutive

A. Principe: Renouvellement itératif

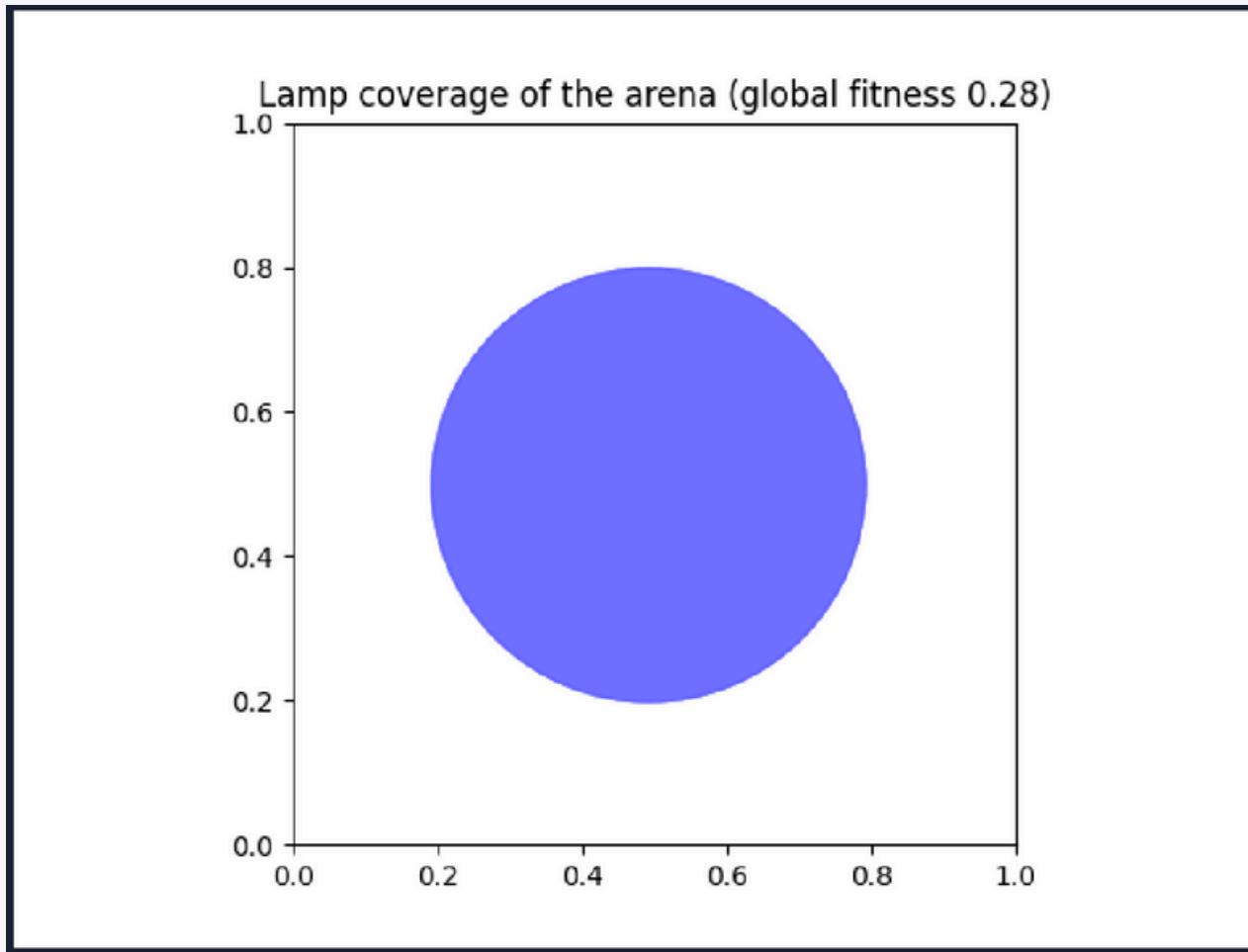


FITNESS MARGINAL = FITNESS GLOBAL - FITNESS GLOBAL
APRÈS SUPPRESSION

ON CHERCHE LA MAXIMISATION DU FITNESS MARGINAL

II. Modèle de coopération coévolutive

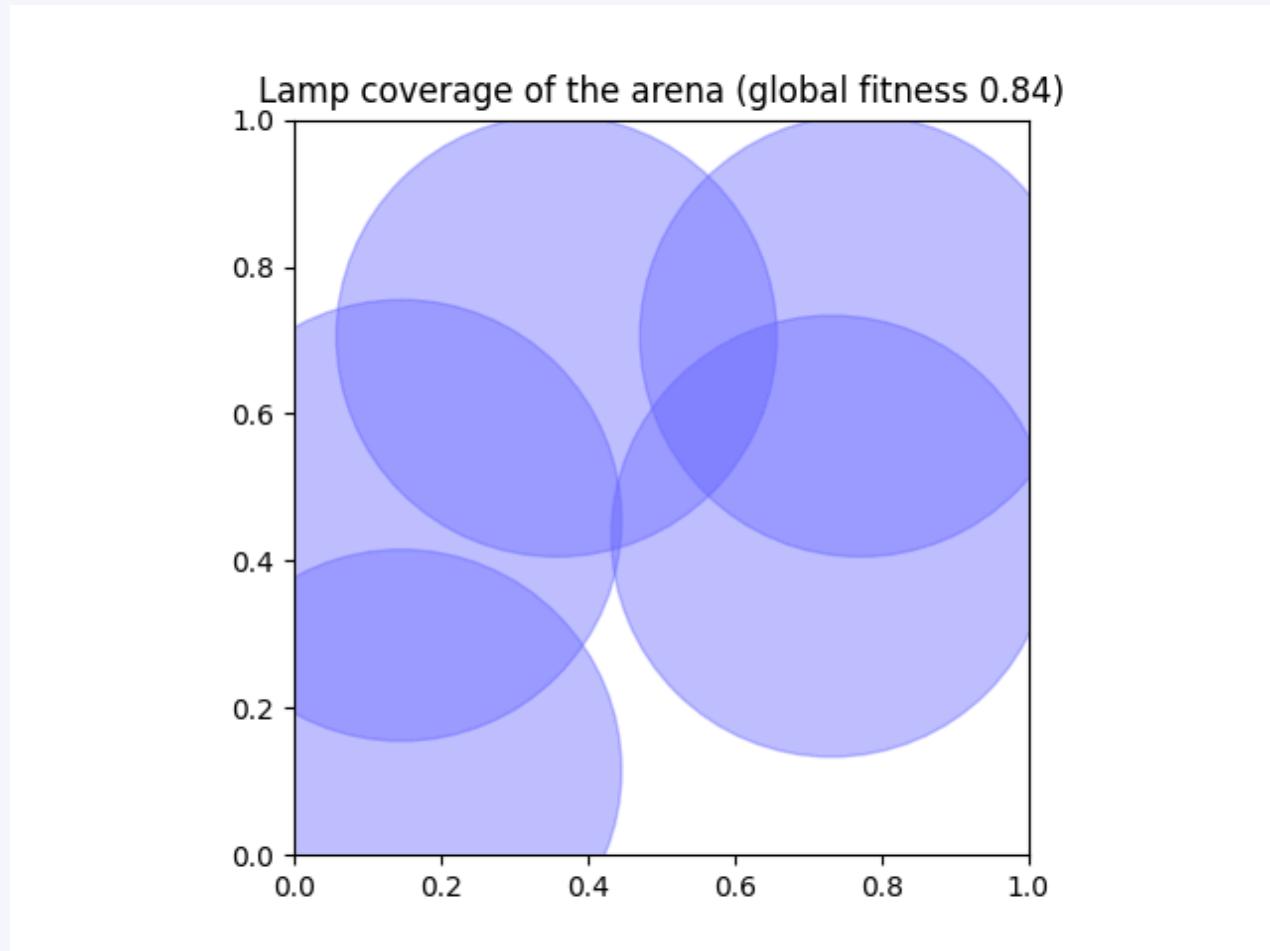
A. Principe: Renouvellement itératif



PROBLÈME À RÉGLER

II. Modèle de coopération coévolutive

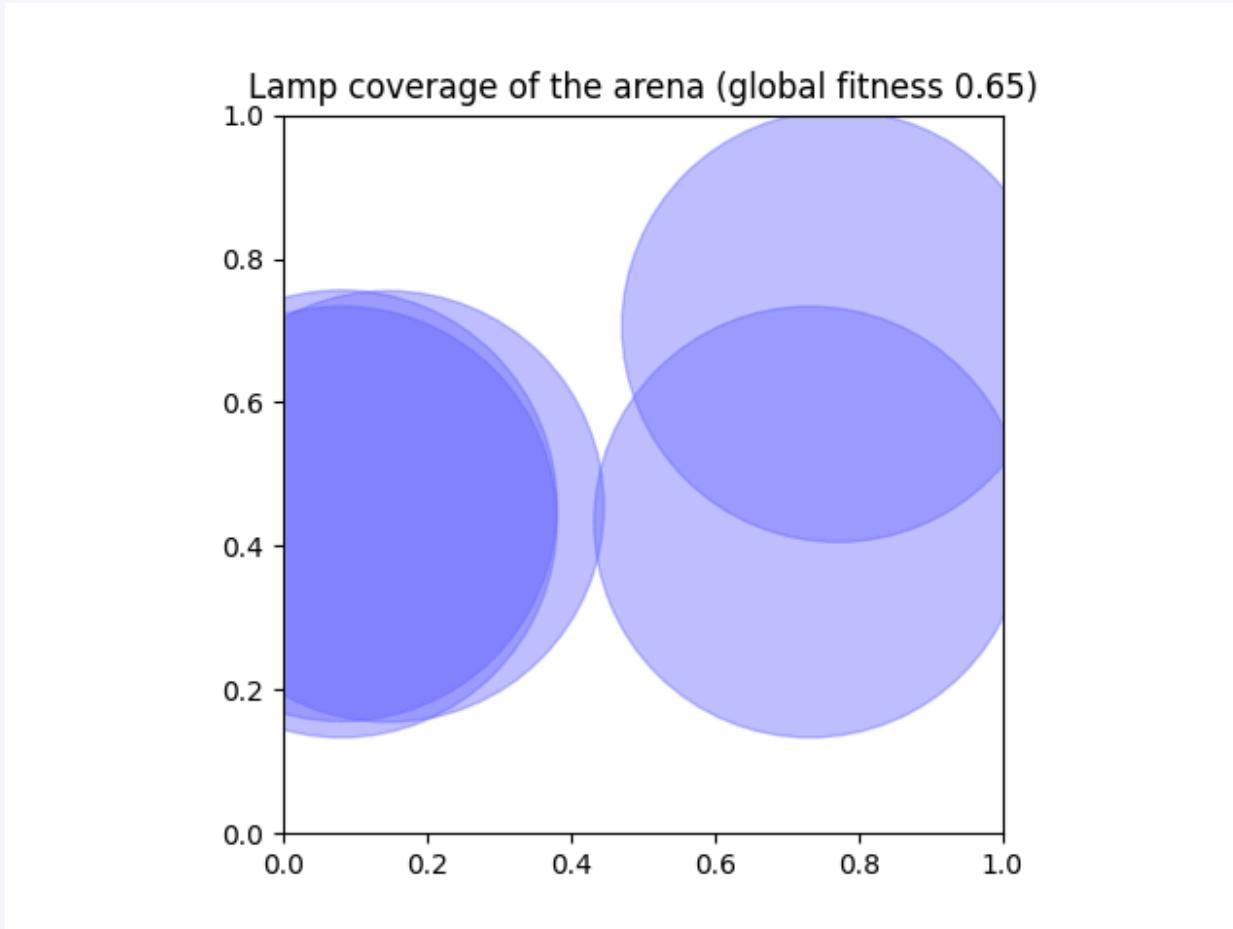
B. Résultats: approche de contribution



Solution avec 5 lampes de radius 0.3 avec mutation, avec
replacer truncation avec beaucoup d'enfants

II. Modèle de coopération coévolutive

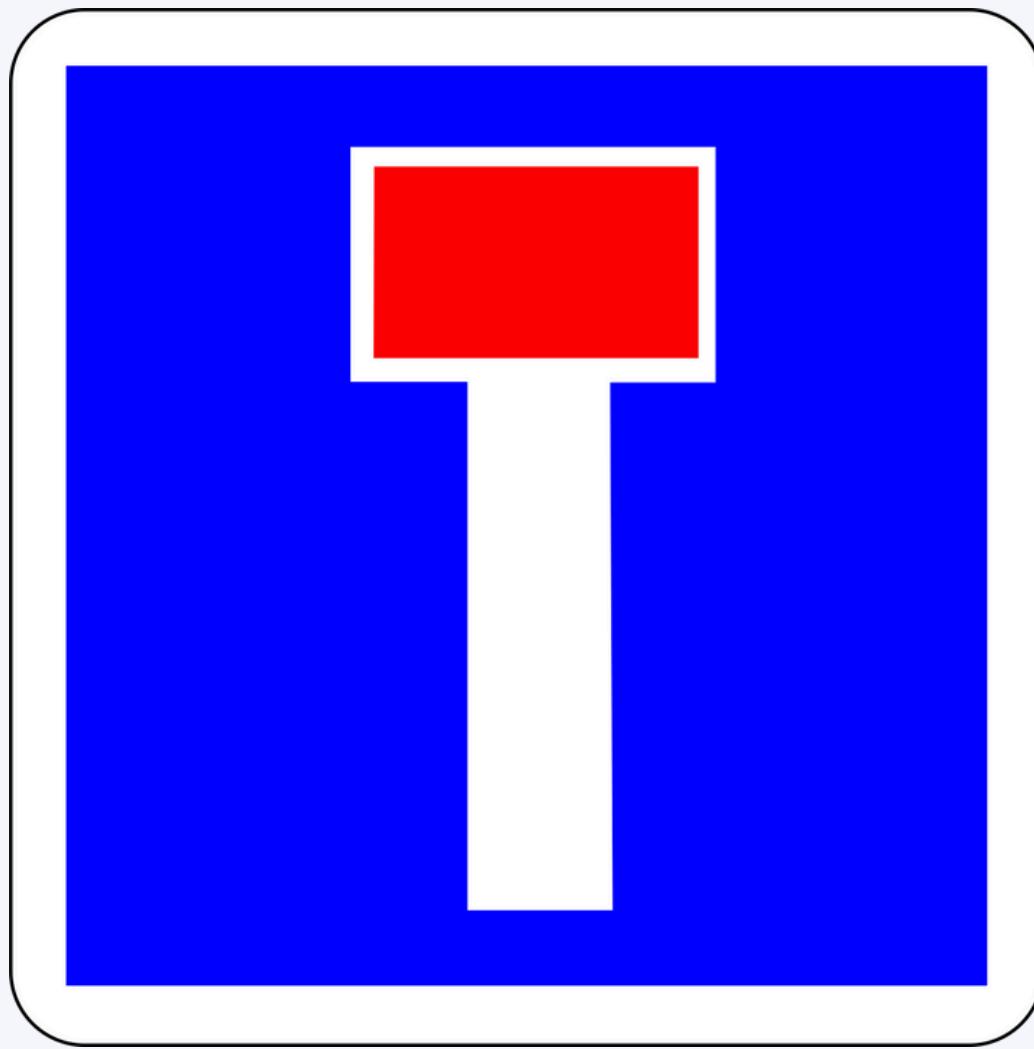
B. Résultats: approche de contribution



Solution avec 5 lampes de radius 0.3 sans mutation, avec
replacer truncation avec beaucoup d'enfants

II. Modèle de coopération coévolutive

B. Résultats: approche parisienne



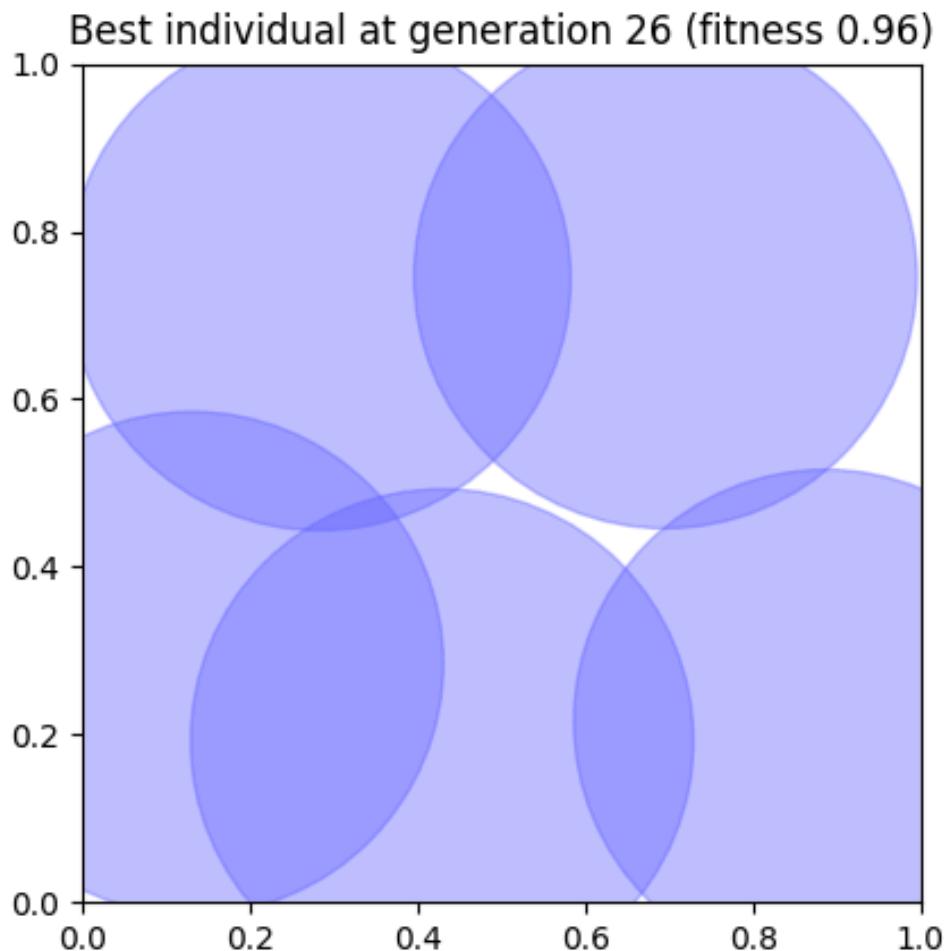
Conclusion



Comment couvrir la surface d'un espace donné en un minimum de cercles ?

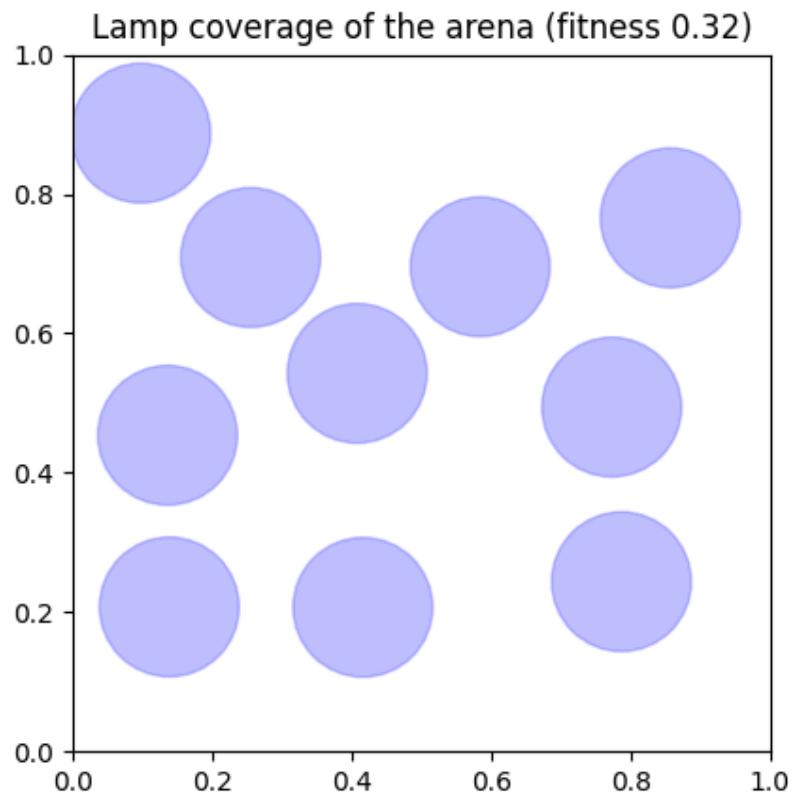
- Premier modèle classique nous donne des résultats satisfaisants mais non coévolutif
- Deuxième modèle coévolutif très dur à mettre en place pour l'évolution sans outrepasser inspyred
- Possibilité de faire de l'optimisation à plusieurs variables

Annexe



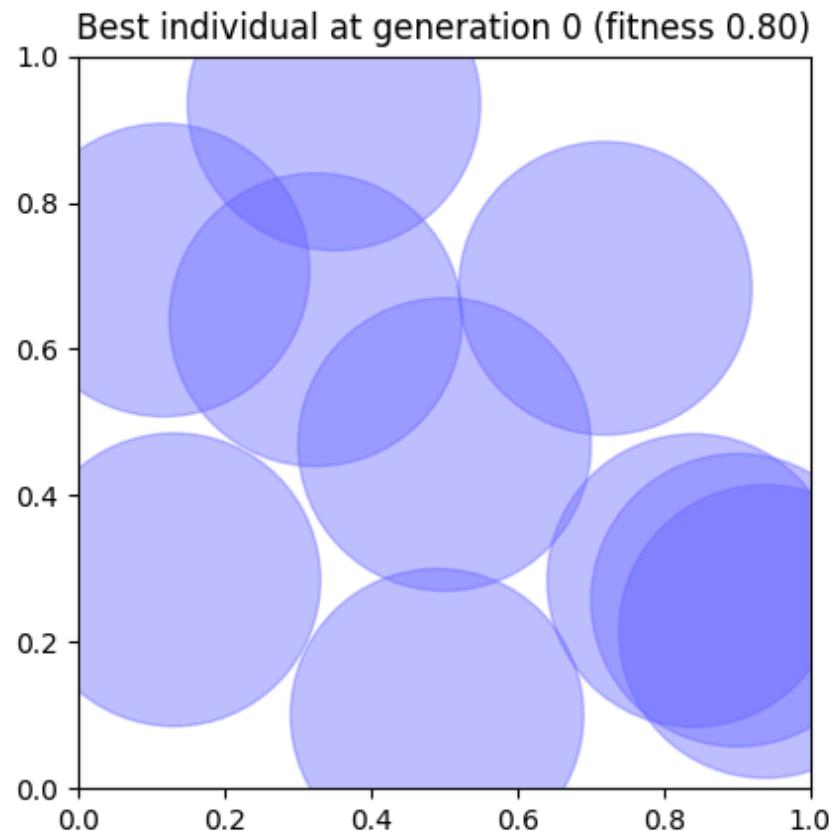
MEILLEURE SOLUTION AVEC MÉTHODE 1

Annexe



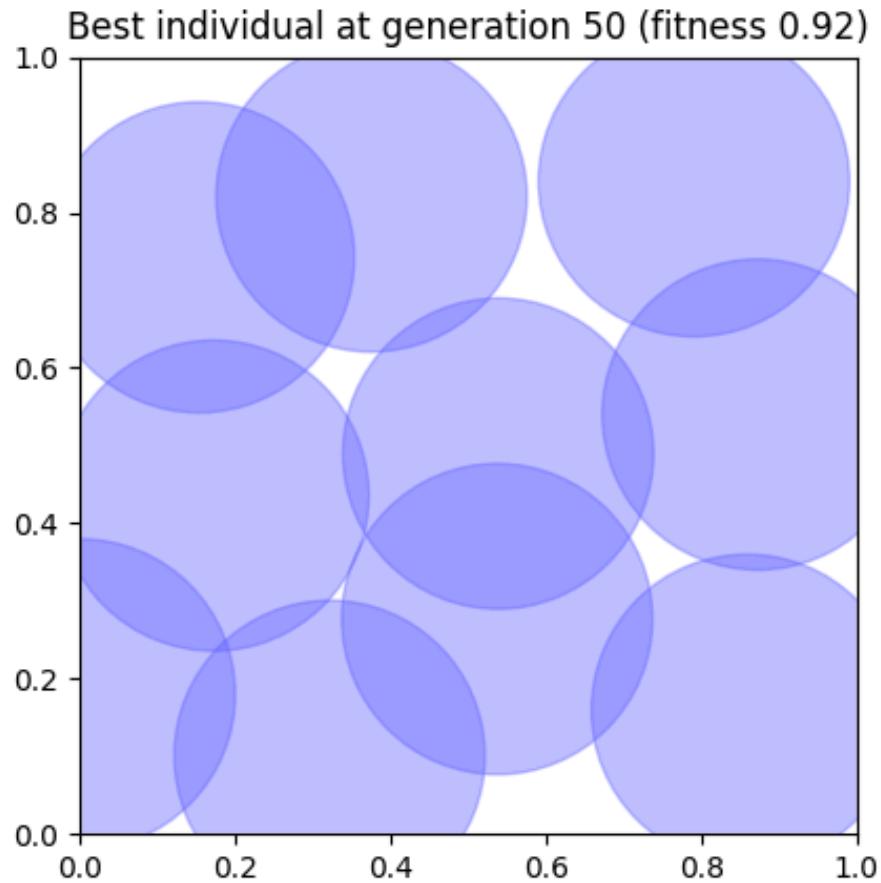
SOLUTION À 10 LAMPES AVEC MÉTHODE 1, R=0.1

Annexe



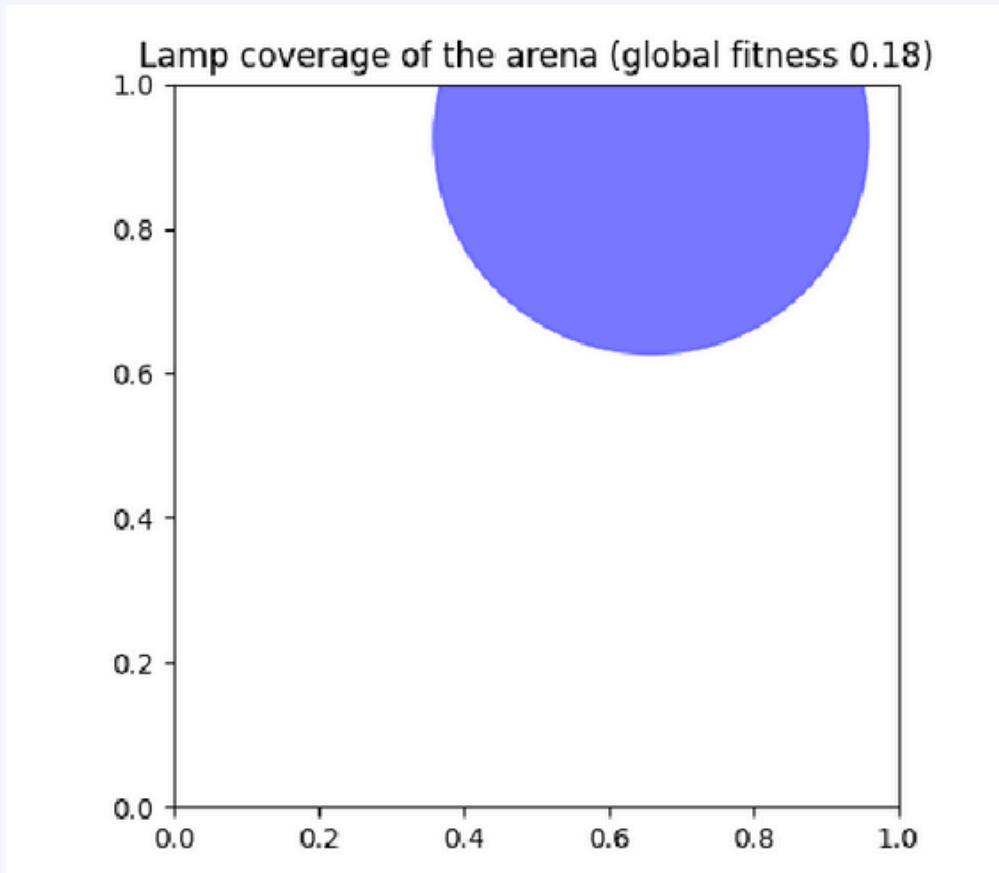
SOLUTION À 10 LAMPES AVEC MÉTHODE 1: GENERATION 0

Annexe



SOLUTION À 10 LAMPES AVEC MÉTHODE 1: GENERATION 50

Annexe



SOLUTION AVEC MÉTHODE 2.2.

Annexe

Mutation rate	Ecart type	Best fitness
0.5	0.5	0.8
0.3	0.5	0.81
0.1	0.5	0.77
0.5	1	0.8
0.3	1	0.82
0.1	1	0.83
0.5	0.75	0.76
0.3	0.75	0.76
0.1	0.75	0.8