

Emilie Allart

MOCAD

Projet de fin d'étude

2015 / 2016



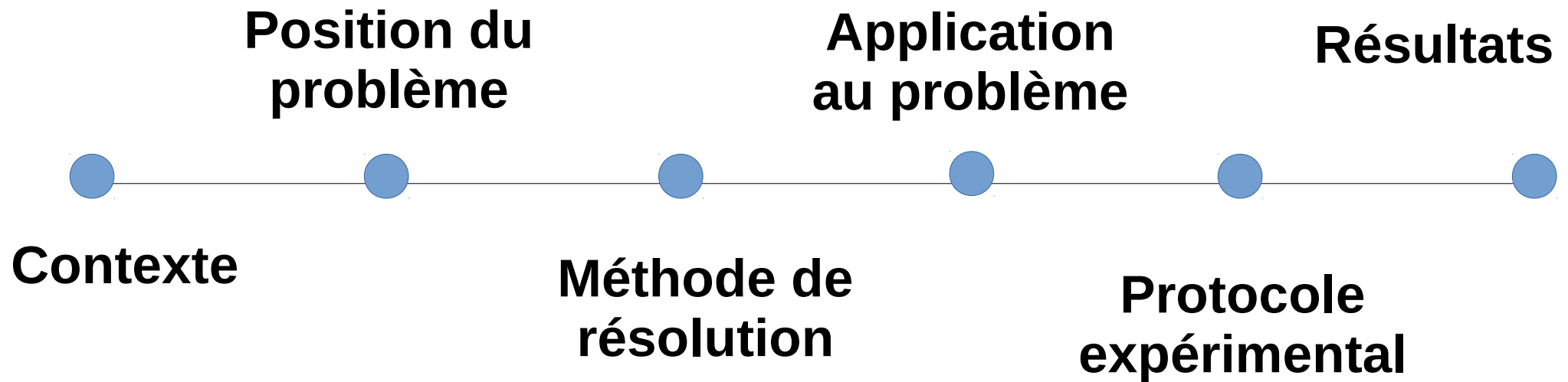
Université
de Lille
1 SCIENCES
ET TECHNOLOGIES

Inria
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE

**Encadrée par :
Laetitia Jourdan . Sophie Jacquin**

Méthode de résolution pour le problème de planification de tâches multi-objectif

Plan



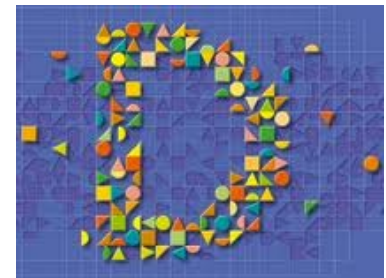
Contexte



Institut national de recherche en
informatique et automatique



Discrete multi-objective Optimisation for
Large-scale Problems with Hybrid
distributed techniques

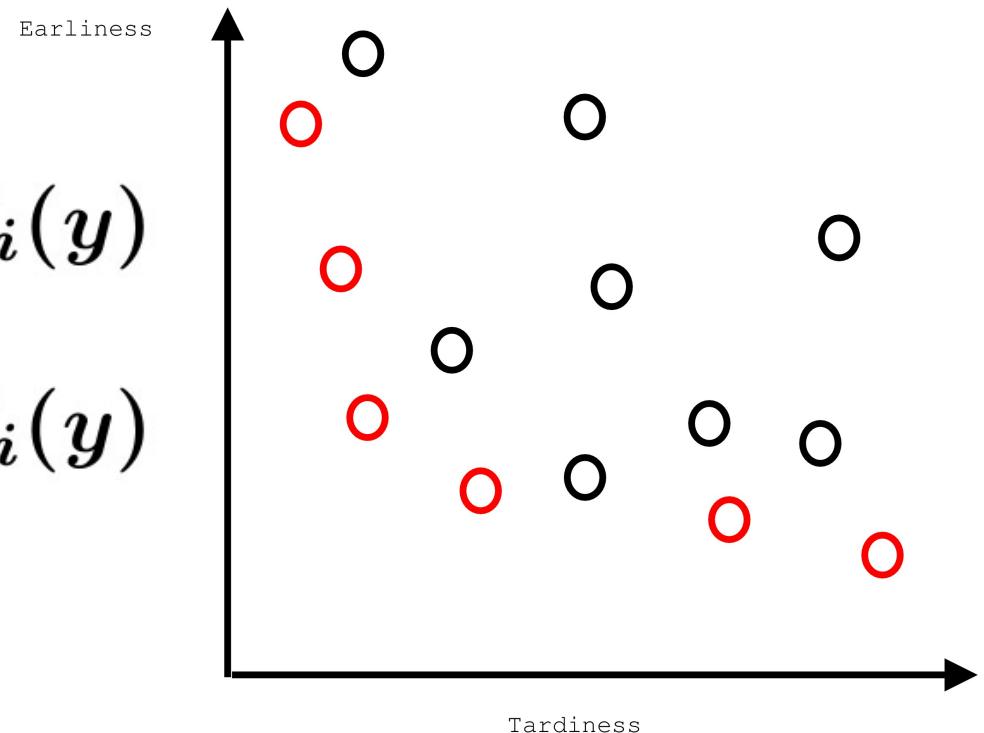


Optimisation multi-objectif

$$\underset{x \in \Omega}{Min} (f_1(x), f_2(x), \dots, f_M(x))$$

$$\forall i \in 1, \dots, M \quad f_i(x) \leq f_i(y)$$

$$\exists i \in 1, \dots, M \quad f_i(x) < f_i(y)$$



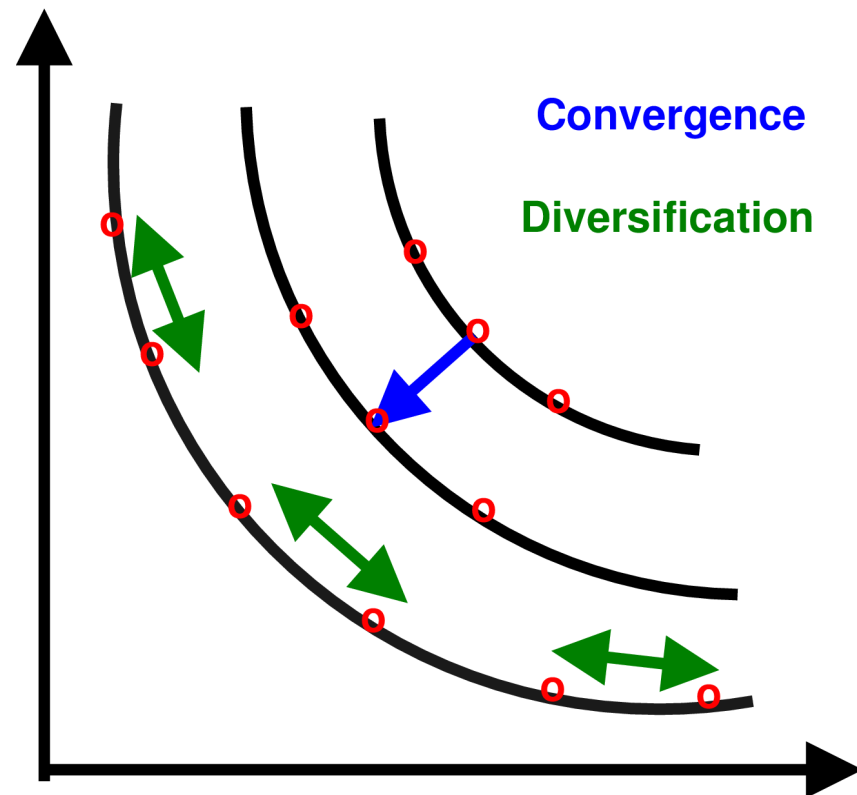
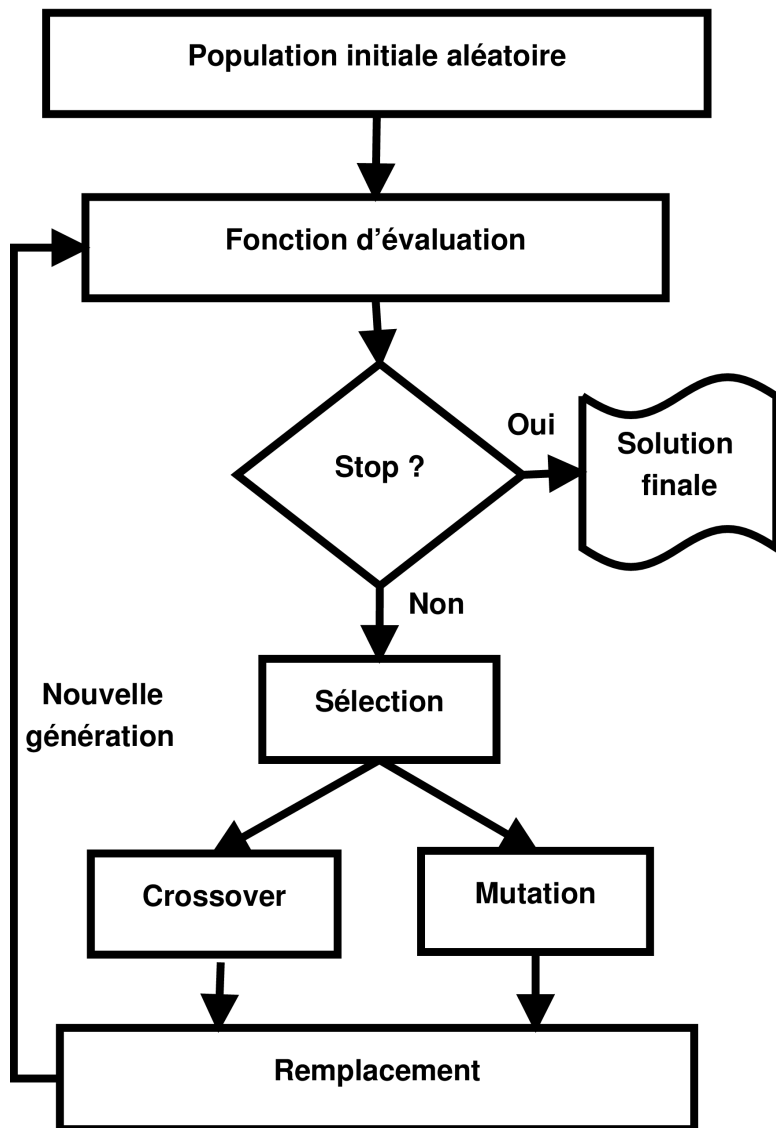
Job Shop

- Données : $N, p_i, r_i, d_i, \alpha_i, \beta_i$
- Contraintes : chevauchement, disponibilité
- Objectifs :

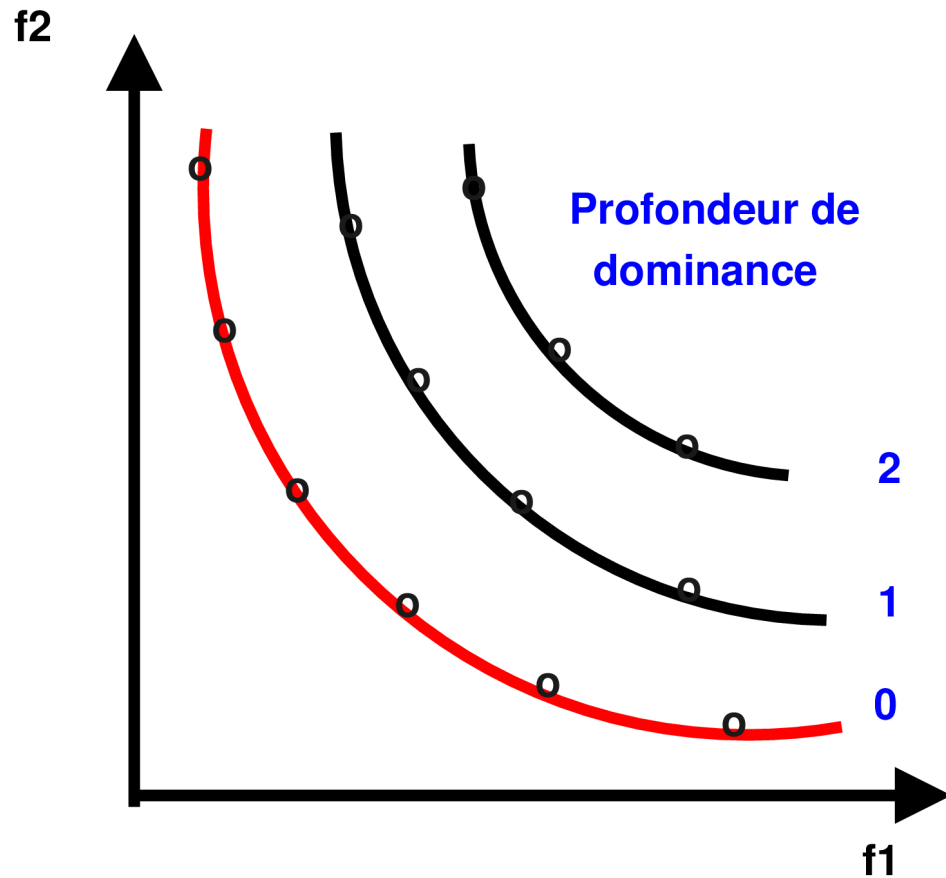
$$\text{objectif1 : earliness} = \sum_{i=0}^N \alpha_i \max((d_i - C_i), 0)$$

$$\text{objectif2 : tardiness} = \sum_{i=0}^N \beta_i \max((C_i - d_i), 0)$$

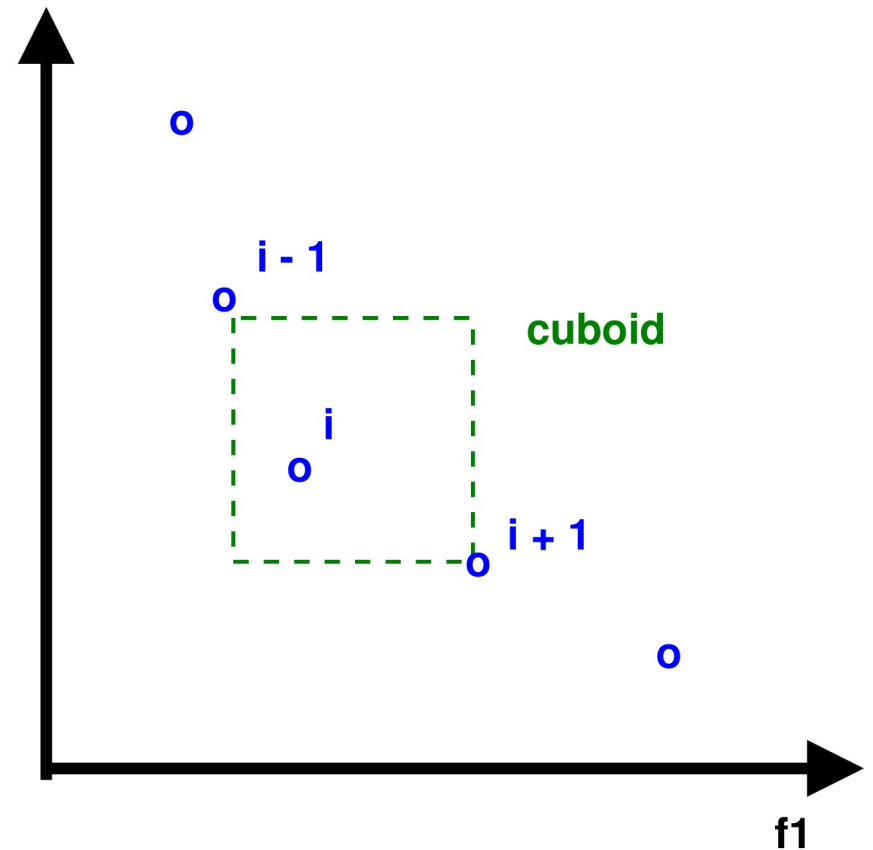
Méthode de résolution



NSGA II

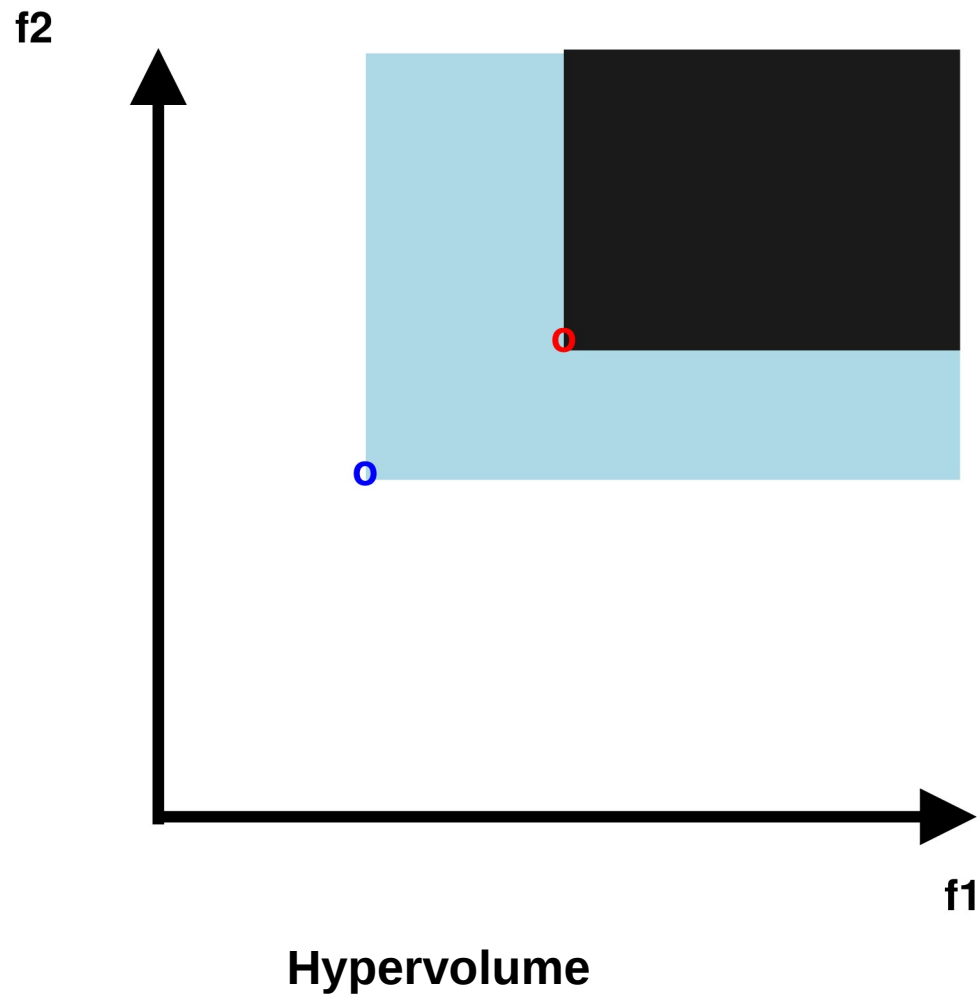


Profondeur de dominance

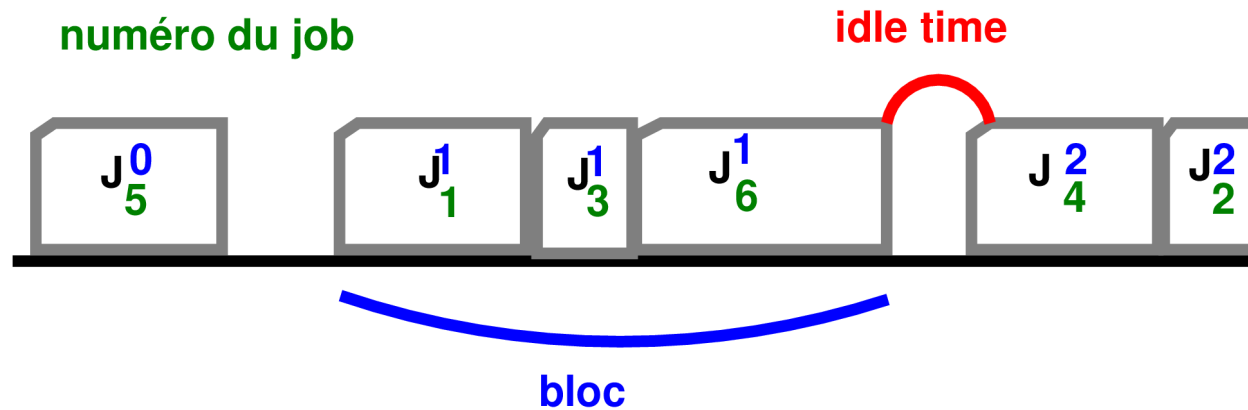


Crowding distance

IBEA

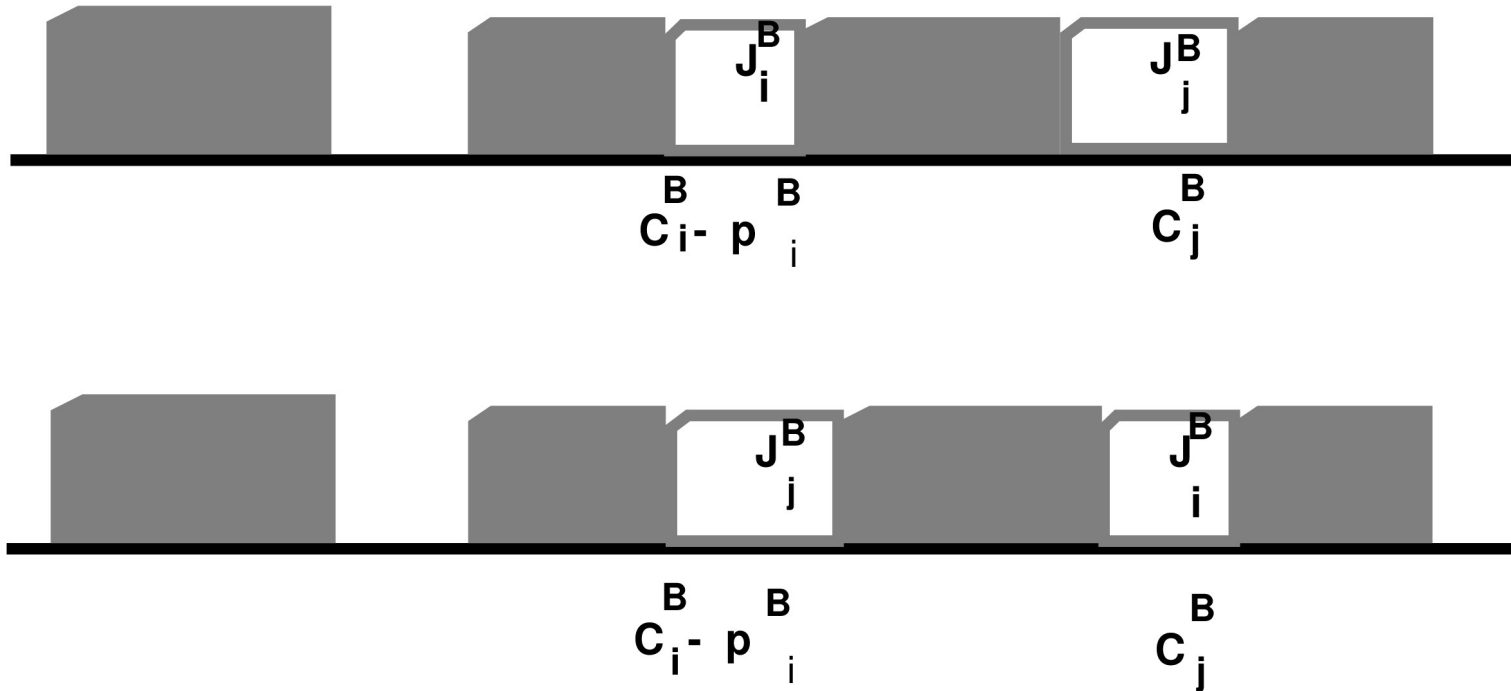


Application au problème

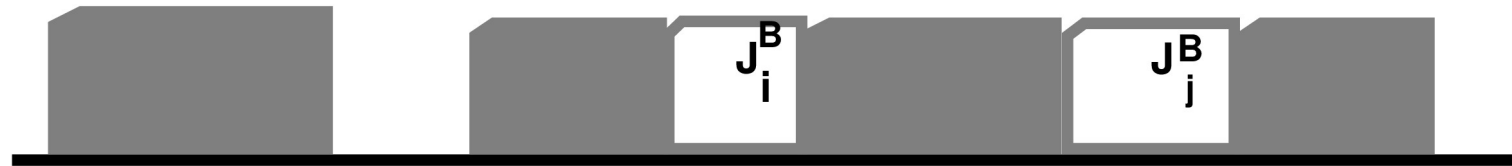


- Opérateurs de mutation
- Opérateurs de croisement

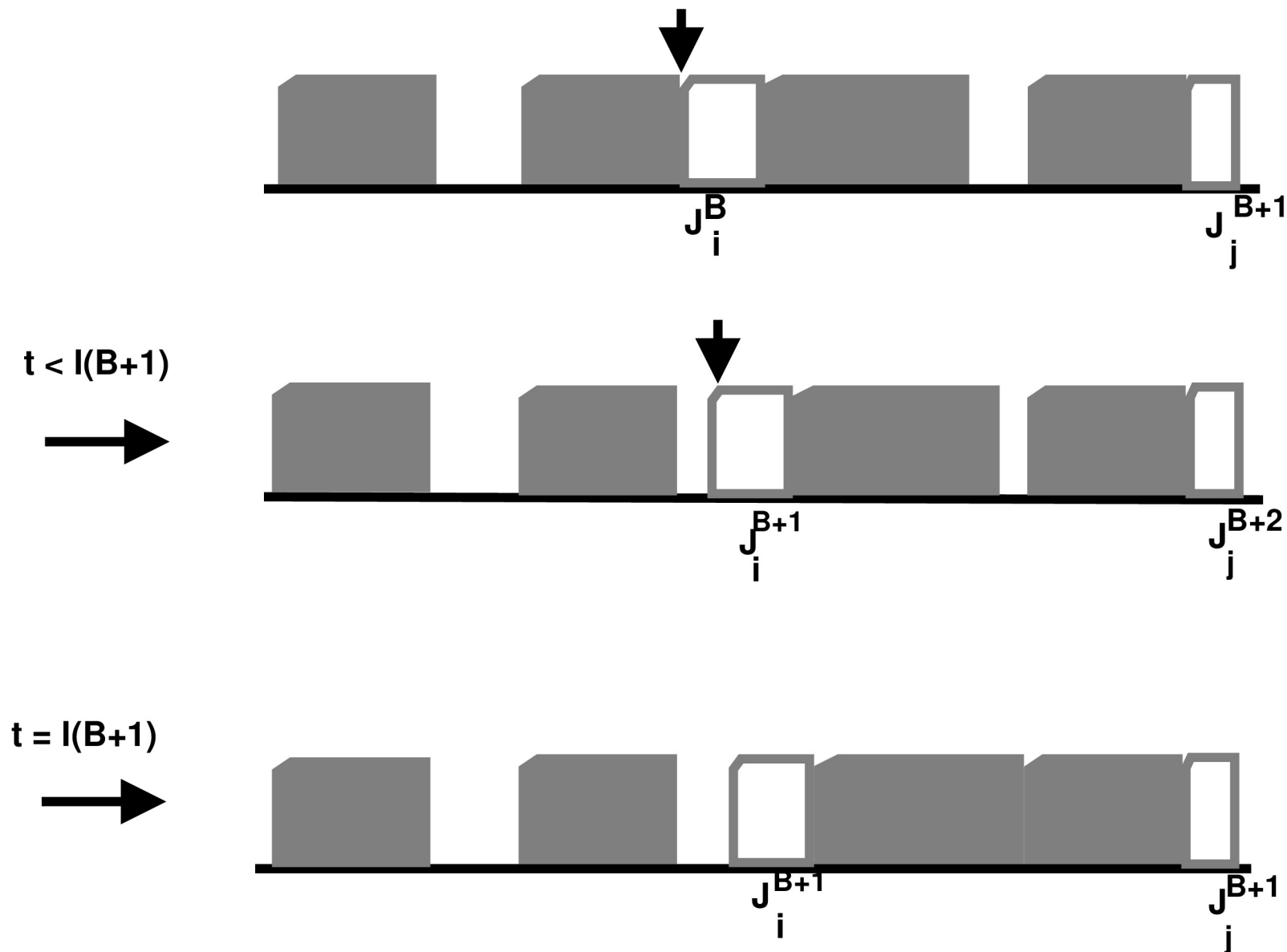
Opérateur de mutation : swap



Opérateur de mutation : Extract and reinsert



Opérateur de mutation : Subblock shift



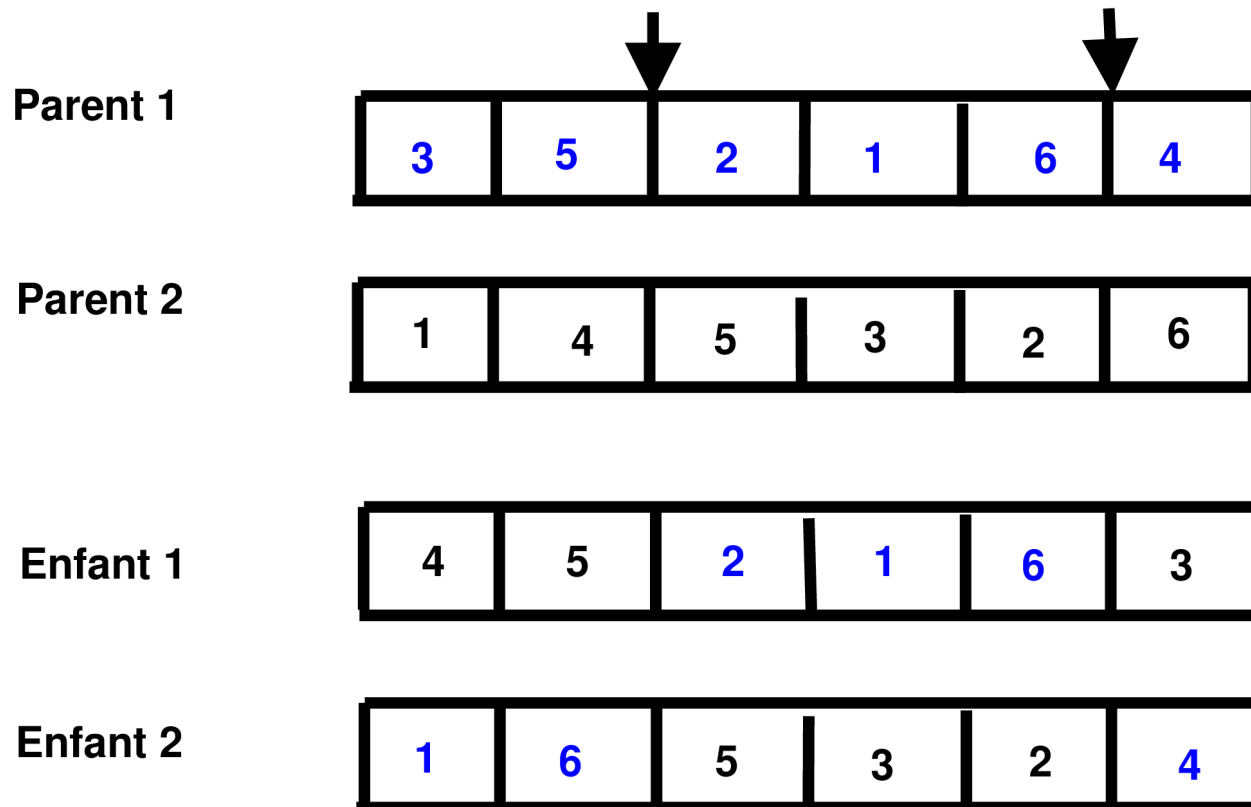
Opérateur de croisement : Choix

2-points, LOX > PMX > CX

Mask Crossover

- **OX - One point Crossover**
- **2-point - 2 point Order Crossover**
- **SJOX - similar Job Order Crossover**
- **RRX - Relative job Order Crossover**
- **BOUX - Based Order Uniform Crossover**
- **PMX - Partially Mapped Crossover**
- **LOX - Linear Order Crossover**
- **CX - Cycle Crossover**

Opérateur de croisement : 2-points



Opérateur de croisement : Mask

Parent 1

3	5	2	1	6	4
---	---	---	---	---	---

Parent 2

1	4	5	3	2	6
---	---	---	---	---	---

j3 *j5* *j2* *j1* *j6* *j4*

Mask 1

0.11	0.45	0.32	0.01	0.86	0.71
------	------	------	------	------	------

j1 *j4* *j5* *j3* *j2* *j6*

Mask 2

0.35	0.28	0.62	0.64	0.93	0.55
------	------	------	------	------	------

j1 *j2* *j3* *j4* *j5* *j6*

Mask 3

0.36	1.25	0.75	0.99	1.07	1.41
------	------	------	------	------	------

Rank

Enfant

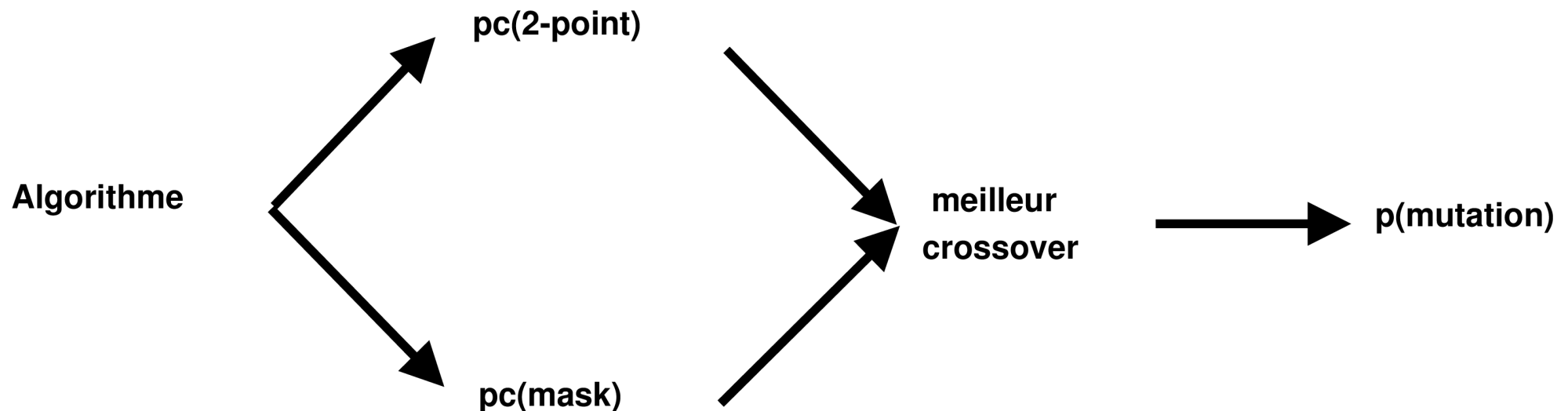
6	2	5	4	3	1
---	---	---	---	---	---

Protocole expérimental

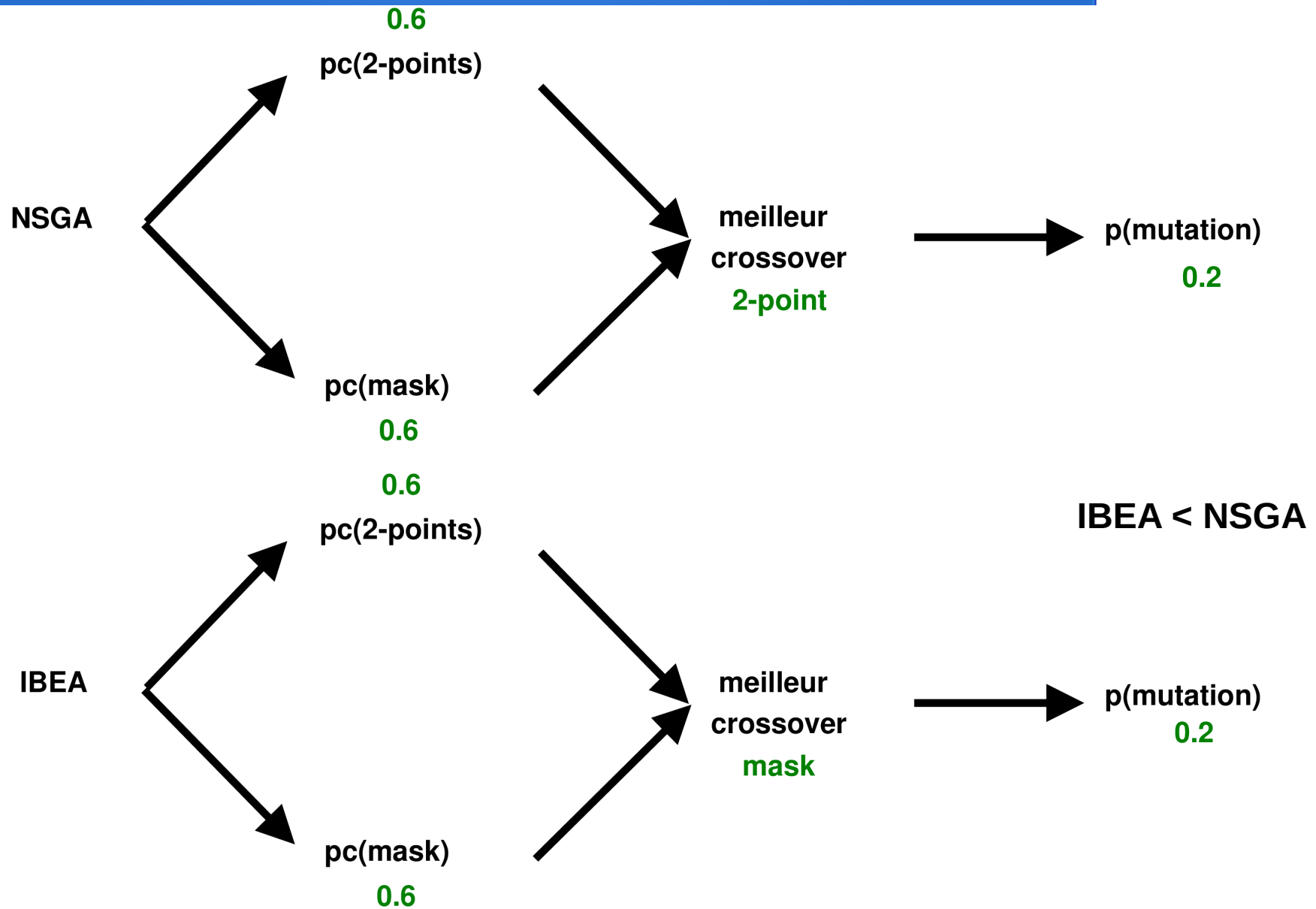
Implémentation sous Paradiseo

Paramétrage : Probabilité de mutation, probabilité de croisement, algorithme (IBEA, NSGA II)

Tests statistiques Kruskal-Wallis avec Pisa : epsilon différence et hypervolume

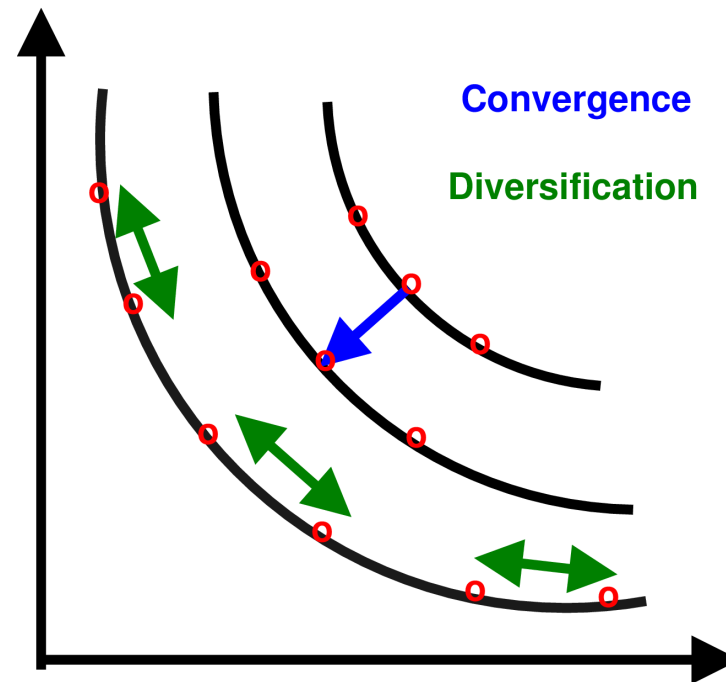
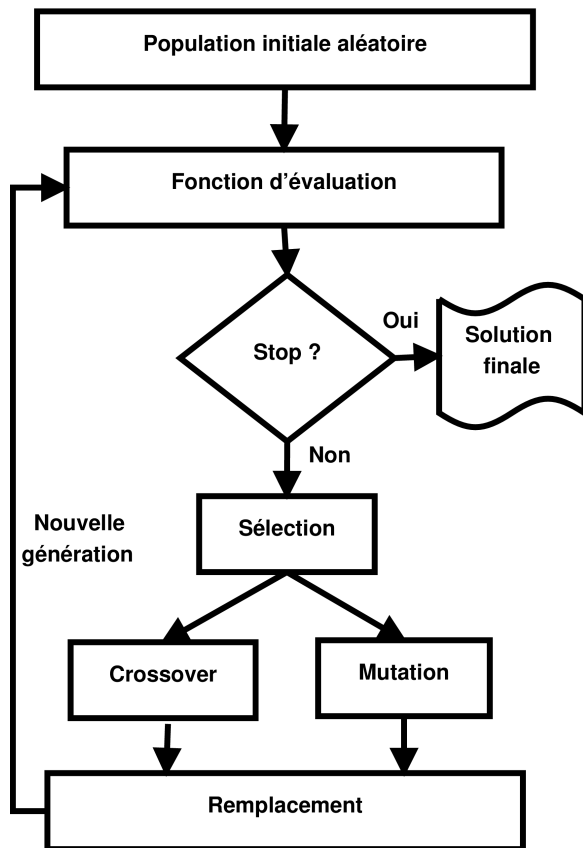


Résultats



Conclusion

- **Travail bibliographique**
- **Algorithme classique issue de la littérature utile comme comparatif**
- **Etude statistique**



$$objectif1 : earliness = \sum_{i=0}^N \alpha_i \max((d_i - C_i), 0)$$

$$objectif2 : tardiness = \sum_{i=0}^N \beta_i \max((C_i - d_i), 0)$$