

# Stratégies dans les Jeux Évolutifs et Chaos Spatial

## 1. Explication détaillée du modèle et des stratégies utilisées dans "Evolutionary Games and Spatial Chaos" (Nature, 1992)

### 1.1. Comment fonctionne le jeu

\* Interactions Locales : Chaque joueur interagit uniquement avec ses voisins immédiats (gauche, droite, haut, bas).

\* Comment les joueurs gagnent des points :

1) Deux coopérateurs (C, C) ensemble → Gagnent beaucoup de points

Si deux joueurs coopèrent, ils s'aident mutuellement et gagnent beaucoup de points.

Exemple : Deux amis qui travaillent ensemble réussissent mieux.

2) Un coopérateur (C) contre un défecteur (D) :

Le coopérateur essaie d'aider, mais le défecteur profite de lui sans rien donner en retour

Le défecteur gagne des points facilement, mais le coopérateur perd.

3) Deux défecteurs (D, D) ensemble :

Deux défecteurs (D, D) ensemble → Ils gagnent peu de points

Comme personne n'aide l'autre, ils n'arrivent pas à maximiser leurs gains.

### 1.2. Les stratégies :

1) Défection Pure (D) : Tricher pour maximiser son gain :

Tricher pour maximiser son gain

Un joueur défecteur (D) ne coopère jamais. Il cherche toujours à maximiser son gain personnel, même si cela signifie exploiter les autres joueurs.

## 2) Coopération Pure (C) : S'entraider pour survivre

Un joueur coopérateur (C) choisit de coopérer avec les autres, même s'il risque de se faire exploiter par un défecteur.

## 3) Stratégie de Sélection Locale : Apprendre du voisin qui réussit le mieux

Chaque joueur adopte la stratégie du voisin qui a obtenu le plus de points, plutôt que de faire un choix au hasard. Cela permet de suivre les stratégies les plus efficaces.

## 2. Stratégies utilisées dans *The Evolution of Cooperation in Spatial Games* (PNAS, 1994)

### 2.1. Modèle

Le modèle repose sur une grille spatiale et des interactions locales, explorant plus en détail la coexistence à long terme des stratégies.

### 2.2. Stratégies étudiées

#### Défection pure (D)

- Identique au modèle de 1992 : les défecteurs exploitent les coopérateurs et dominent lorsqu'ils sont majoritaires.

#### Coopération pure (C)

- Les coopérateurs survivent mieux en groupes stables, mais disparaissent lorsqu'ils sont isolés.

#### Stratégie Tit-for-Tat (Œil pour Œil)

- Un joueur commence toujours par coopérer, mais riposte immédiatement en cas de trahison.
- Cette stratégie freine l'expansion des défecteurs en introduisant une forme de réciprocité punitive.

#### Stratégie Mixte / Coexistence

- Contrairement aux modèles classiques, ce modèle montre que C et D ne s'éliminent pas mutuellement.
- Grâce à la structure spatiale, la coopération persiste et un équilibre dynamique émerge.