

coopération généralisée, bien qu'il n'y ait pas d'autorité de contrôle et que la tentation de la trahison soit présente pour tous à chaque coup joué.

Le comportement en début de rencontre est très important. Nous dirons qu'une stratégie est initialement coopérative (IC) si elle ne prend jamais l'initiative de trahir : elle coopère au premier coup d'un face-à-face et continue de le faire tant que l'autre ne l'a pas trahie. Tester si une stratégie est IC est simple :

face à la stratégie qui coopère toujours, elle coopère toujours elle aussi. La stratégie *Donnant-donnant* est IC.

Parsymétrie, on considère les stratégies initialement agressives (IA) : elles trahissent tant que l'autre n'a pas coopéré. La stratégie *Méfiant(e)* (voir l'encadré ci-dessous) est IA.

Pour mesurer les avantages ou inconvénients des comportements IC ou IA, on considère des classes de stratégies variées, on les fait jouer les unes contre les autres en

tournoi et en compétition écologique, et on mesure la réussite des diverses classes.

Quatre classes sont à considérer : la classe des stratégies initialement coopératives, IC ; la classe complémentaire à IC, qui est celle des stratégies spontanément agressives, SA ; la classe des stratégies initialement agressives, IA ; la classe complémentaire à IA, qui est celle des stratégies spontanément coopératives, SC. Une stratégie ne peut pas être à la fois IC et IA. En revanche, il existe des

Combats dans l'arène : les meilleures stratégies incitent à coopérer

Les recherches sur le dilemme itéré des prisonniers ont mis en évidence une variété de comportements. Ont été retenues ici les stratégies les plus efficaces repérées depuis trente ans par les chercheurs du domaine, auxquelles nous avons ajouté les stratégies les plus simples, comme *Gentille* ou *Méchante*. La liste regroupe 17 stratégies (IC = initialement coopérative, IA = initialement aggressive, SC = spontanément coopérative, SA = spontanément aggressive).

1. **Gentille** : je coopère toujours (IC, SC).
2. **Méchante** : je trahis toujours (IA, SA).
3. **Donnant-donnant** : je coopère au premier coup, puis je joue au coup n ce que l'adversaire a joué au coup $n - 1$ (IC, SC).
4. **Rancunière** : je coopère au premier coup et aussi longtemps que l'adversaire coopère, mais dès qu'il trahit, je trahis indéfiniment (IC, SC).
5. **Majorité-mou** : je coopère au premier coup et aussi longtemps que mon adversaire a coopéré, plus ou autant qu'il a trahi dans le passé ; sinon je trahis (IC, SC).
6. **Majorité-dur** : je trahis au premier coup et aussi longtemps que mon adversaire a trahi, plus ou autant qu'il a coopéré dans le passé ; sinon je coopère (IA, SA).
7. **Périodique-ttc** : je joue t, t, c, t, t, c... (SA, SC).
8. **Périodique-cct** : je joue c, c, t, c, t, t... (SA, SC).
9. **Méfiant(e)** : je trahis au premier coup, puis je joue au coup n ce que l'autre a joué au coup $n - 1$ (SA, IA).
10. **Périodique-ct** : je joue c, t, c, t, c, t... (SA, SC).
11. **Pavlov** : Je coopère au premier coup, puis je coopère toujours, sauf quand les deux joueurs n'ont pas joué la même chose au coup précédent (IC, SC).
12. **Donnant-donnant-mou** : je coopère aux deux premiers coups, puis je coopère toujours au coup n , sauf si mon adversaire a trahi au coup $n - 1$ et au coup $n - 2$ (IC, SC).
13. **Donnant-donnant-dur** : je coopère aux deux premiers coups, puis je coopère toujours au coup n , sauf si mon adversaire a trahi au coup $n - 1$ ou au coup $n - 2$ (IC, SC).
14. **Donnant-donnant-lente** : je coopère aux deux premiers coups,

ensuite je me mettrai à trahir indéfiniment lorsque l'autre aura trahi deux fois de suite, et je me remettrai à coopérer indéfiniment dès que l'autre aura coopéré deux fois de suite (IC, SC).

15. **Graduelle** : je coopère au premier coup et quand la règle suivante n'est pas en train de s'appliquer : à chaque fois que l'autre me trahit, je compte le nombre n de ses trahisons passées et je trahis n fois consécutivement, suivi de deux coopérations (IC, SC).

16. **Testeur** : aux trois premiers coups, je joue t, c, c ; ensuite, si aux coups 2 et 3 l'adversaire n'a pas trahi, je trahis toujours ; sinon je joue *Donnant-donnant* (IA, SA).

17. **Mem2** : je commence par jouer deux coups comme *Donnant-donnant* ; ensuite je change de comportement pour deux coups en fonction des résultats des deux derniers coups, selon les règles suivantes : 1) Si les deux coups précédents ont été [c, c], [c, c], je passe à *Donnant-donnant* ; 2) Si le dernier coup a été [c, t] ou [t, c], alors je passe à *Donnant-donnant-dur* ; 3) Dans les autres cas, je joue *Méchante*. De plus, si à un moment l'autre trahit deux fois de suite, je passe définitivement à *Méchante* (IC, SC).

Résultats en face-à-face

Voir le tableau ci-contre.

Résultats du tournoi

Graduelle 48 827 ; *Donnant-donnant* 46 161 ; *Mem2* 45 006 ; *Majo-mou* 44 830 ; *Donnant-donnant-dur* 44 671 ; *Donnant-donnant-lente* 43 824 ; *Donnant-donnant-mou* 43 159 ; *Rancunière* 43 003 ; *Pavlov* 41 420 ; *Gentille* 40 500 ; *Testeur* 37 688 ; *Per-cct* 37 512 ; *Per-ct* 37 392 ; *Majo-dur* 37 351 ; *Méfiant(e)* 35 197 ; *Per-ttc* 29 629 ; *Méchante* 29 116.

Compétition écologique

Les courbes d'évolution dans une compétition écologique sont indiquées ci-contre. Les effectifs finaux de la compétition sont : *Graduelle* 302 ; *Donnant-donnant* 218 ; *Majo-mou* 181 ; *Mem2* 175 ; *Donnant-donnant-dur* 171 ; *Donnant-donnant-lente* 151 ; *Donnant-donnant-mou* 143 ; *Rancunière* 130 ; *Pavlov* 115 ; *Gentille* 109 ; *Majo-dur* 0 ; *Testeur* 0 ; *Méfiant(e)* 0 ; *Per-ct* 0 ; *Per-cct* 0 ; *Méchante* 0 ; *Per-ttc* 0.

Étude des comportements initiaux

Il est intéressant de calculer le gain moyen des stratégies selon leur comportement en début de partie. Il y a les stratégies