

Les jeux évolutionnaires appliqués au problème de transport

F. BARACHE

Unité de recherche LaMOS
Université de Bejaïa
email : barache_fatiha@yahoo.fr

Résumé En tant que discipline visant à modéliser des situations conflictuelles dans lesquelles des décideurs doivent prendre des mesures spécifiques, la théorie des jeux représente un candidat idéal. Cette théorie repose sur l'hypothèse de la rationalité des joueurs qui stipule que lorsqu'un joueur est sur le point de choisir une stratégie, il sera capable de prendre la décision qui maximisera son gain (fonction d'utilité).

Nous allons appliquer les concepts de la théorie des jeux évolutionnaires au problème de logistique [2]. En effet, la conception de réseaux logistiques régionaux joue un rôle très important dans la recherche logistique car cela améliore les avantages pour les gouvernements, les entreprises et les consommateurs. Un réseau logistique régional est principalement composé de nombreux noeuds logistiques et de corridors de transport. L'étude sur la relation entre les différents noeuds logistiques est nécessaire pour la conception du réseau logistique régional.

Mots-clés : Jeux évolutionnaires, Stratégie évolutionnairement stable (ESS), Réplicateur dynamique, Logistique.

En tant que discipline visant à modéliser des situations conflictuelles dans lesquelles des décideurs doivent prendre des mesures spécifiques, la théorie des jeux représente un candidat idéal. Cette théorie repose sur l'hypothèse de la rationalité des joueurs qui stipule que lorsqu'un joueur est sur le point de choisir une stratégie, il sera capable de prendre la décision qui maximisera son gain (fonction d'utilité). Cependant, étant donné que dans la réalité des environnements étudiés, qui sont relativement complexes, il existe un manque d'information qui peut être dû à l'incapacité des joueurs d'observer de manière complète l'environnement dans lequel ils évoluent, ce qui rend difficile de garantir des décisions totalement optimales. Ainsi, les joueurs peuvent être considérés comme des optimisateurs avec une rationalité limitée [1]. Dans ce cas, les modèles de jeu associés doivent être adaptés pour permettre des mises à jour de stratégies et des corrections d'erreurs. La théorie des jeux évolutionnaires est donc plus adaptée pour capturer les comportements dans des environnements où le hasard et l'incertitude sont présents. Il convient de mentionner que, malgré ces différences, la théorie des jeux évolutionnaires atteint le même équilibre que les jeux avec des joueurs hyperrationnels. En effet, la rationalité limitée des joueurs est compensée par la dynamique, à savoir : une répétition infinie du jeu, où les joueurs adaptent progressivement leurs stratégies. Les deux principaux ingrédients des jeux évolutionnaires sont : la stratégie évolutionnairement stable (ESS) et le réplicateur dynamique. L'ESS fournit un concept d'équilibre plus fort que l'équilibre de Nash car elle a l'avantage de la robustesse face aux déviations de plus d'un joueur. La

dynamique du réplicateur est utilisée pour examiner le mécanisme de sélection [3]. En effet, inclure le dynamisme dans l'évolution d'un jeu, avec l'hypothèse d'un apprentissage continu des joueurs sur leurs environnements implique une acquisition progressive de la rationalité. Cela peut apporter un aspect intéressant dans le développement de solutions dans différents problèmes.

Nous allons appliquer les concepts de la théorie des jeux évolutionnaires au problème de logistique [2]. En effet, la conception de réseaux logistiques régionaux joue un rôle très important dans la recherche logistique car cela améliore les avantages pour les gouvernements, les entreprises et les consommateurs. Un réseau logistique régional est principalement composé de nombreux noeuds logistiques et de corridors de transport. L'étude sur la relation entre les différents noeuds logistiques est nécessaire pour la conception du réseau logistique régional. Dans le monde réel, un noeud logistique peut être une ville, une entreprise logistique, un parc logistique, un centre de distribution, etc. Les noeuds d'un réseau logistique construisent un ensemble d'infrastructures logistiques qui partagent les ressources de transport, les demandes logistiques et les informations logistiques. La stratégie de développement de la concurrence ou de la coopération prise par un noeud logistique sera modifiée à différents moments. Ainsi, la modélisation de ce problème sous forme de jeu évolutionnaire ainsi que l'analyse de la relation de concurrence et de coopération entre les noeuds logistiques est très importante pour le développement du réseau logistique régional.

Références

1. J. Maynard Smith, and G. R. Price. The logic of animal conflict. *Nature*, vol. 246 : 15-18, 1973.
2. D. Z. Wang, M. X. Lang and Y. Sun (2014). Evolutionary Game Analysis of Co-opetition Relationship between Regional Logistics Nodes. *Journal of applied research and technology*, 12(2), 251-260.
3. J. W. Weibull. *Evolutionary game theory*. MIT press, ISBN : 978-0262731218, 1997.