

Sur la mathématique des réseaux

Andrée Fortin

Number 39, Spring 1988

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/46946ac>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Éditions Intervention

ISSN

0825-8708 (print)

1923-2764 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Fortin, A. (1988). Sur la mathématique des réseaux. *Inter*, (39), 7–7.

SUR LA MATHÉMATIQUE DES RÉSEAUX

Andrée FORTIN

Les sociologues n'ont pas le monopole du discours théorique sur les réseaux ; j'aurais pu continuer longtemps dans la veine précédente et vanter les mérites socio-politiques de l'organisation en réseau. Mais je m'en voudrais de ne pas dire quelques mots sur la mathématique des réseaux. Quelques mots seulement car on est rapidement entraîné en la matière vers des propos très techniques.

Mathématiquement parlant, on peut examiner les réseaux de plusieurs façons. Il y a d'abord l'ALGÈBRE DES RÉSEAUX qui en étudie les propriétés d'un point de vue très abstrait. On réfléchira sur la connexité des réseaux dans le cadre d'une logique binaire. Oui ou non, il existe un chemin entre deux points. Un théorème célèbre : celui des « couleurs » qui stipule qu'une carte géographique peut être coloriée avec un minimum de quatre couleurs. Un domaine d'application ici serait la sociométrie, l'analyse des relations entre un petit groupe de personnes, par exemple des élèves dans une classe ou des confrères de travail d'un même bureau.

Rapidement cette algèbre se complique quand on entreprend l'analyse de la circulation à l'intérieur du réseau (techniquement on parle de flots dans les réseaux). On parle alors de problèmes de transport, on travaille par *simulation* et on utilisera souvent *le calcul des probabilités*. Un exemple ? La planification des systèmes de transport en commun dans nos métropoles. Ces deux types d'application sont les plus classiques.

On peut aussi tenter la formalisation des systèmes de parenté à la LÉVI-STRAUSS à l'aide de la *théorie des catégories*, une des branches les plus abstraites de la mathématique contemporaine.

Mais là où cela bouge le plus actuellement, c'est du côté de la *théorie des automates* ou plus exactement des réseaux d'automates. Ce qui a attiré l'intérêt des chercheurs aussi bien biologistes qu'informaticiens, psychologues, linguistes et sociologues en la matière, c'est le fait que les réseaux soient des structures de concertation sans centre organisateur. On scrute les phénomènes de concertation ou de création d'équilibre dans les réseaux ; on analyse l'auto-organisation et les phénomènes d'émergence. On a souvent dit que le tout était plus que la somme des parties, on cherche à cerner comment les parties communiquent entre elles et créent une complexité globale bien différente de leurs propriétés individuelles. On donnera l'exemple des fourmis, insectes sans cervelle si je puis dire, dont le comportement individuel semble obéir aux lois des probabilités, donc être plus ou moins aléatoire, mais qui arrivent à construire des fourmilières très organisées et très structurées. L'autre exemple, plus percutant, est celui du cerveau humain ; les neurones cérébraux ne sont pas organisés autrement qu'en réseau. Comment cela se passe-t-il ? Ces questions ont attiré l'attention de plusieurs chercheurs. Quelques références pour non mathématiciens :

Henri ATLAN, *Entre le cristal et la fumée*, Seuil, Paris, 1979.

Douglas HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach*, Basic Books, New York, 1979 (traduit en français)

Edgar MORIN, *La méthode*, 3 tomes, Seuil, Paris, 1977, 1980 et 1986.
sous la direction de Paul DUMOUCHEL et Jean-Pierre DUPUY
L'auto-organisation, Seuil, Paris, 1983.