

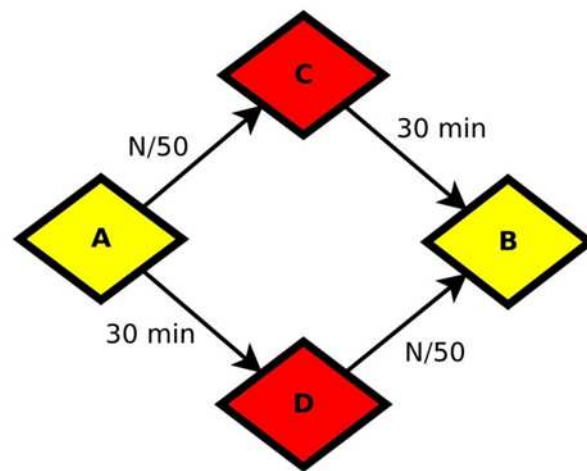
## LE PARADOXE DE BRAESS

|                                               |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------|---|---|---|---|
| Calculer une vitesse, une distance, une durée | ☹ | ☺ | 😊 | 😄 |
|-----------------------------------------------|---|---|---|---|



La théorie des jeux est un outil d'analyse des comportements humains développé au XX<sup>e</sup> siècle. Elle permet de décrire et d'analyser des relations sous la forme de jeux de stratégie. Dietrich Braess est un mathématicien allemand né en 1938, spécialiste de la théorie des jeux. Il met en évidence en 1968 un paradoxe en modélisant un réseau routier : l'ajout d'une nouvelle route à un réseau peut, dans certain cas, augmenter le temps de trajet de chaque automobiliste !

On considère un réseau routier très simple où il existe deux trajets pour aller d'un point A à un point B. Pour certaines voies (A-C et D-B), le temps de parcours est égal au nombre  $N$  de véhicules divisé par 50. Pour d'autres voies (C-B et A-D), il est constant et égal à 30 minutes. Les temps de parcours A-C-B et A-D-B sont a priori égaux, il est probable que sur 2 000 véhicules, 1 000 choisissent le trajet A-C-B et 1 000 le trajet A-D-B. Pour améliorer le trafic, les autorités décident d'ouvrir une voie rapide menant de C à D en un temps très court, 2 minutes. On admet que l'attrait de la voie rapide fasse que 1 500 véhicules empruntent au départ le trajet A-C dont 1 000 décident de bifurquer vers la voie rapide en C.



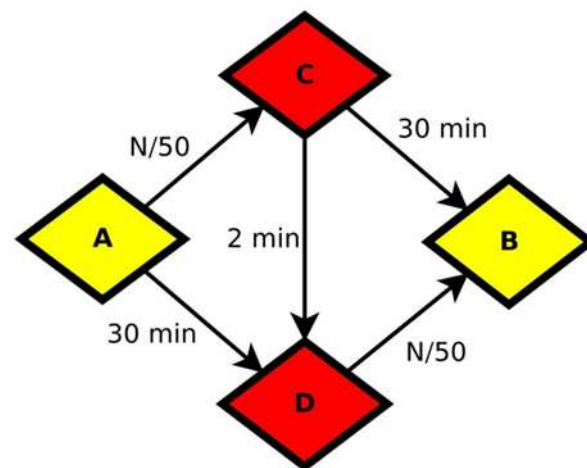
1. L'ajout de la voie rapide a-t-il permis d'améliorer le trafic ?

**The New York Times**

**What if They Closed 42d Street and Nobody Noticed?**

By GINA KOLATA

Published: December 25, 1990



ON Earth Day this year, New York City's Transportation Commissioner decided to close 42d Street, which as every New Yorker knows is always congested. "Many predicted it would be doomsday," said the Commissioner, Lucius J. Riccio. "You didn't need to be a rocket scientist or have a sophisticated computer queuing model to see that this could have been a major problem."

But to everyone's surprise, Earth Day generated no historic traffic jam. Traffic flow actually improved when 42d Street was closed.

To mathematicians, this may be a real-world example of Braess's paradox, a statistical theorem that holds that when a network of streets is already jammed with vehicles, adding a new street can make traffic flow even more slowly.

2. Le paradoxe de Braess est-il possible dans la réalité ?

