MAPPE MONDE
3/1994

COMMENT VICTOR POURRAIT AMÉLIORER LE PARCOURS DE CAMPAGNE ÉLECTORALE DE JACQUES CHIRAC

Jean-Luc BONNEFOY*
Michel VIGOUROUX**

RÉSUMÉ *Savoir conduire et connaître la théorie des graphes ne sont pas toujours réunis sous une même casquette.*

• CAMPAGNE ÉLECTORALE • PROBLÈME DU VOYAGEUR DE COMMERCE • RÉSEAU • SIG • THÉORIE DES GRAPHES • TOPOLOGIE RÉTICULÉE

ABSTRACT *Being a good driver does not necessarily go together with mastering the graph theory.*

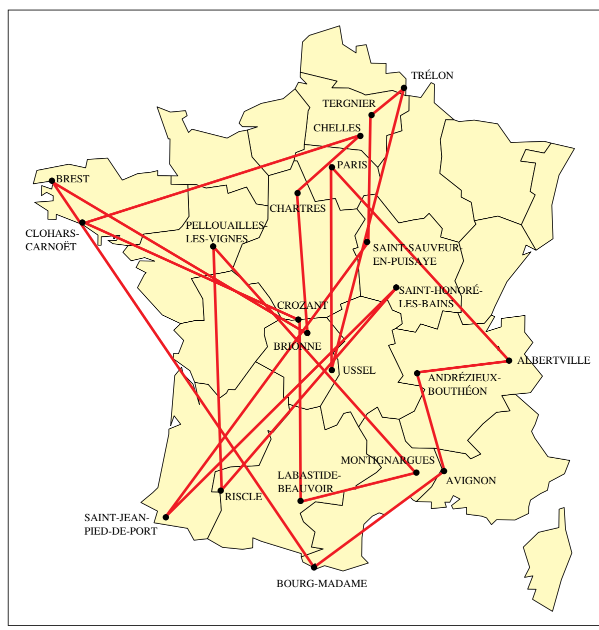
• ELECTION CAMPAIGN • GIS • GRAPH THEORY • NETWORK • NETWORK TOPOLOGY • THE TRAVELLING SALESMAN'S PROBLEM

RESUMEN *Saber conducir y conocer la teoría de grafos no siempre se aunan bajo una misma gorra de chófer.*

• CAMPAÑA ELECTORAL • PROBLEMA DEL VIAJANTE • RED • SIG • TEORÍA DE GRAFOS • TOPOLOGÍA RETICULADA

1. Extrait de *L'Agenda secret de Jacques Chirac*

Source: DELÉPINE B., GACCIO B. ET HALIN J.-F., 1994, *Les Guignols de l'info 1993. L'Agenda secret de Jacques Chirac*, Paris, Canal+ Éditions.

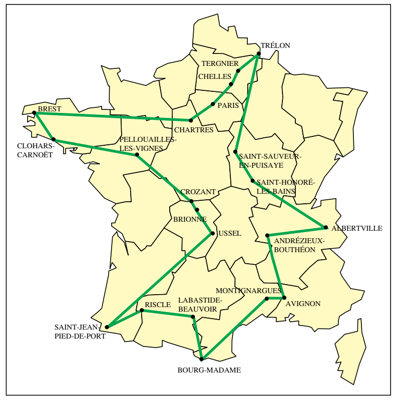


2. Le parcours de la campagne de Jacques Chirac selon Victor

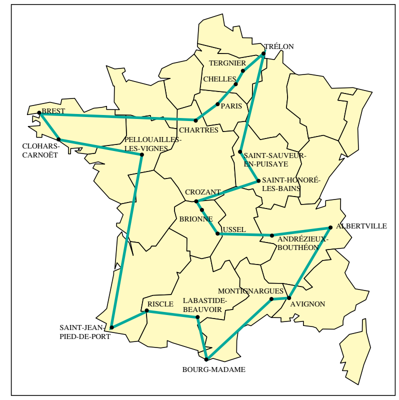
Lors de sa campagne électorale pour les législatives de 1992, Jacques Chirac a surpris son entourage par un parcours, en apparence quasi brownien, à travers la France. Ce trajet, qui fut interprété comme une manœuvre politique, lui a occasionné bien des soucis et beaucoup de fatigue (Delépine, Gaccio et Halin, 1994). En fait Victor, son chauffeur, avait apparemment aménagé un itinéraire basé sur l'ordre alphabétique des villes (fig. 1).

* CIFRE, ALITEC, Maison de la Géographie, Montpellier.
** GIP RECLUS, Maison de la Géographie, Montpellier.

3. Polygone convexe englobant toutes les communes sur le parcours victorien



4. Un circuit optimal grâce à l'heuristique du «plus proche voisin» (4 057 km)



5. Un circuit hamiltonien trop long de sept kilomètres… perdu!

Éviter à nos hommes politiques de tels déboires est apparu comme une mission. Aussi, reconstituant tant bien que mal l'itinéraire du Président du RPR à travers la France métropolitaine (21 communes seulement ont pu être répertoriées avec exactitude), nous avons exploité quelques notions de la théorie des graphes pour optimiser ce parcours, qui représentait 9634 kilomètres (fig. 2).

Il s'agit typiquement de résoudre le «problème du voyageur de commerce», c'est-à-dire qu'il faut, partant de la ville 1 (Paris), visiter toutes les autres villes une seule fois et finalement rejoindre la ville 1. Il est vrai que théoriquement le choix est ardu: il existe (n-1)!/2 parcours possibles (appelés aussi circuits hamiltoniens) soit $1,2165 \times 10^{18}$.

L'application de deux théorèmes de la théorie des graphes permet de réduire les possibilités de choix (Haggett, Cliff et Frey, 1965).

Théorème 1: deux arcs présentant une intersection peuvent toujours être remplacés par deux arcs non sécants formant un trajet plus court. Ainsi le tracé optimal n'a pas d'intersection.

Théorème 2: si l'on parvient à intégrer tous les points dans un polygone convexe, alors les points qui forment les sommets du polygone seront, dans le même ordre, les sommets du circuit hamiltonien optimal.

L'emploi de ces deux théorèmes réduit le nombre de circuits possibles. Il n'en reste plus «que» (n-1)!/(m-1)!, où m est le nombre de sommets composant le polygone convexe. Six sommets composent ce polygone (fig. 3). Et ainsi, $2,0274 \times 10^{16}$ circuits restent encore possibles…

Il est alors nécessaire, pour aider Victor, de construire des solutions approchées par des algorithmes «heuristiques» (Rozeaux, 1991).

Heuristique 1, «plus proche voisin»: c'est le plus proche sommet d'une chaîne hamiltonienne qu'il faut construire.

Heuristique 2, «2. optimalité»: choisir un circuit hamiltonien et lui ôter deux arêtes afin de le scinder en deux chaînes. Ces chaînes peuvent être reliées d'une seule façon de manière à construire un autre circuit hamiltonien; cette opération est appelée «2. échange» (transposition d'arêtes). Un circuit hamiltonien est «2. optimal» si aucun «2. échange» ne permet d'obtenir un circuit hamiltonien de valeur inférieure.

L'heuristique du «plus proche voisin» permet, avec l'aide des théorèmes 1 et 2, d'établir un premier circuit hamiltonien comptant 4 057 kilomètres (fig. 4).

Le deuxième heuristique, après quelques itérations, confirme ce résultat. Un autre circuit intéressant lui étant supérieur de sept kilomètres (fig. 5). Mais laissons à Victor le soin de choisir le plus rapide. En tout état de cause, ces solutions sont 2,4 fois plus courtes que la sienne.

Cette application triviale est facile à réaliser, à la main ou, quand il y a de nombreuses destinations, avec des logiciels de type SIG. Elle met cependant en évidence une propriété intéressante des réseaux (théorème 2) rappelée par H. Reymond: «la topologie réticulée minimise d'autant les distances qu'on peut la rapprocher plus d'un cercle» (Isnard, Racine et Reymond, 1981).

D'autre part, de telles méthodes devraient permettre, dès 1995, une campagne électorale économique, en kilomètres, en temps, en carburant. Les candidats en lice piafferont dans les tribunes après un voyage éclair. Mais ce sont les chauffeurs, plus que nous, qui en verront les avantages.

«Atchao, bonsoir!»

Références bibliographiques

DELÉPINE B., GACCIO B. ET HALIN J.-F., 1994, *Les Guignols de l'info 1993. L'Agenda secret de Jacques Chirac*, Paris, Canal+ Éditions.

HAGGETT P., CLIFF A. D. et FREY A., 1965, *Locational Analysis in Human Geography*, tome 1, Arnold, 603 p.

ROZEAUX R., 1991, *Exercices et problèmes résolus de recherche opérationnelle*, Paris, Masson, 576 p.

ISNARD H., RACINE J.-B. et REYMOND H., 1981, *Problématiques de la géographie*, Paris, PUF, 262 p.