

# Nouvel Observateur

## N°2210

### SEMAINE DU JEUDI 15 MARS 2007

---

Mathématiques et élections

#### La théorie des suffrages

Michel Balinski, chercheur au CNRS, a trouvé le Graal du vote démocratique : une liste où l'on note les candidats par ordre préférentiel. Utopique ?

Les processus électoraux prétendument démocratiques ? Selon Michel Balinski, directeur de recherche au CNRS (Laboratoire d'Econométrie de l'Ecole polytechnique), «ils sont tous d'une injustice choquante». A la seule exception - comme on va voir - de celui en vigueur depuis peu dans le canton de Zurich. Les mathématiciens, c'est leur marotte, passent leur temps à imaginer des systèmes parfaits. Pas étonnant que la réalité d'ici-bas leur déplaise. Michel Balinski a effectivement étudié en profondeur tous les types de scrutins, et n'y a trouvé que des aberrations. Aux Etats-Unis, au nom de l'équité, grâce à des logiciels sophistiqués, on a découpé les circonscriptions des députés de sorte que chacune regroupe exactement le même nombre d'électeurs : 650 000. Pourtant, «c'est complètement truqué, par des arrangements entre les deux grands partis!». Parfois, il n'y a même qu'un seul candidat local : «Inutile de se présenter contre lui, car on n'aurait aucune chance.» En France, c'est l'inverse, les circonscriptions contenant des populations qui varient dans un rapport de 1 à 5,5. Dans un département, comme le Var, on trouve un député représentant 60 000 personnes, et un autre 150 000. Il en résulte une surreprésentation des zones rurales. Surtout, dénonce Balinski, l'injustice est aggravée par la perversité du système à deux tours, par lequel «des candidats mineurs faussent tout, empêchant souvent le candidat le plus consensuel de l'emporter». Au Royaume-Uni, il n'y a pas de second tour, pourtant ce n'est pas mieux : Tony Blair n'a jamais été élu que par une minorité...

Ce qui est grave pour l'élection de députés l'est bien davantage lorsqu'il s'agit de désigner un(e) président(e) de la République. Or, avec son collègue Rida Laraki, Michel Balinski a mis au point un système dit du «jugement majoritaire», qui permettrait, en un seul tour, d'élire ce «candidat le plus consensuel», souvent éliminé par le couperet du premier tour. Les deux chercheurs prennent l'exemple de la présidentielle de 2002 : «Jacques Chirac l'a emporté avec 82% des voix. Il est évident que toutes ces voix, comptabilisées à l'identique, n'étaient pas de même valeur.» D'où l'objectif de nos matheux de Polytechnique : peser équitablement la valeur de chaque voix, et éviter l'«effet pervers» des candidatures mineures - sans les empêcher de s'exprimer. A la limite, n'importe qui pourrait se présenter sans les fameuses 500 signatures : «Ceci ne dérangerait pas notre système - lequel s'appuie, croyez-moi, sur de très belles mathématiques fondamentales.» En quoi consiste le procédé ? Devant le nom de chaque candidat, l'électeur est invité à cocher une seule case, dans six colonnes intitulées respectivement «très bien», «bien», «assez bien», «passable», «médiocre» et «mauvais». Ensuite, comptabilisant toutes les croix, l'ordinateur désignera le candidat agréé par le plus grand nombre. D'habitude, les scientifiques expérimentent sur des rats de laboratoire. Ici, les cobayes ne peuvent qu'être de vrais bipèdes, munis d'une véritable carte d'électeur. Pour cette raison, le 22 avril, les chercheurs de Polytechnique vont, sur la base du volontariat, tester leur procédé dans deux des bureaux de vote de la ville d'Orsay (Essonne). Après leur passage devant l'urne officielle, les votants seront priés de cocher des cases sur les formulaires de «jugement majoritaire». Après le dépouillement, les résultats seront comparés à ceux recueillis par le procédé officiel en vigueur, qui garde bien entendu force de loi. Mais il s'agit surtout de tester dans

les conditions réelles l'«acceptabilité» du système par les électeurs, priés se prêter à ce rôle de cobayes, lors d'une expérience scientifique heureusement indolore.

Mieux : un système de ce type, signé Balinski, est déjà légalement en vigueur en Suisse, pour les élections locales dans le canton de Zurich. D'ailleurs, dit sans fausse modestie le mathématicien, «la méthode que nous proposons est la seule juste»... Son adoption zurichoise a fait suite à la plainte déposée par un citoyen électeur local : votant obstinément, depuis des années, pour un parti un peu marginal, celui-ci s'était estimé trahi, n'ayant jamais assisté à l'élection d'un candidat de ce parti. Or la Constitution helvète garantit à chaque citoyen que sa voix «doit être prise en compte». Le tribunal compétent ayant donné raison à ce citoyen chicaneur, le canton de Zurich a été contraint de changer de système. D'où l'adoption du procédé Balinski, avec une grille cantonale unique, dans laquelle on met des croix. Ce qui donne leur chance aux partis les plus minoritaires : grâce à une comptabilisation globale, on parvient à donner un siège à un petit parti, dans la circonscription où il est le moins minoritaire - même si ce n'est pas forcément celle du plaignant qui a fait bouger les choses.

Qu'en sera-t-il en France ? Sachant que nul n'est prophète en son pays, le duo Balinski-Laraki ne se fait guère d'illusions sur l'avenir hexagonal de ses beaux systèmes mathématiques. Si justes et démocratiques soient-ils, ils se heurtent à trop d'habitudes et d'intérêts, et nous ne sommes pas près d'assister à l'élection du «candidat réellement le plus consensuel». Pourtant, l'équipe du CNRS - qui n'a jamais revendiqué le moindre droit d'auteur en provenance de Zurich - commence à déposer des brevets sur ses procédés. Car il n'y a pas que les scrutins politiques dans la vie. La désignation complexe de lauréats, de gagnants de toutes sortes, dans des compétitions de toutes natures, en fonction de paramètres multiples, est une question qui se pose dans d'innombrables secteurs. Depuis les joutes sportives jusqu'aux labels commerciaux, en passant par les concours de Miss France ou de produits fermiers, les tests comparatifs, les César, Oscars et autres hit-parades, etc., sans compter les procédures de recrutement, le monde moderne est le théâtre de compétitions multiples. Alors pourquoi ne pas en profiter ? Déjà, Balinski et Laraki ont mis au point «une méthodologie pour classer les vins».

### **Le vote doit être « solennel »**

Outre leur caractère injuste, les scrutins habituels souffrent, selon Michel Balinski, d'«un manque de solennité». Désormais, on vote un peu par-dessus la jambe, à la va-vite, voire pas du tout, ou d'une façon ludique. C'est pourquoi le bulletin conçu pour le «jugement majoritaire» invite l'électeur à «prendre tous les éléments en compte» et à «juger en conscience» : on ne rigole pas avec ces choses-là...

**Fabien Gruhier**

*Le Nouvel Observateur*



# N°2212

## SEMAINE DU JEUDI 29 MARS 2007

---

### LA PAROLE AUX LECTEURS

Suite à votre présentation flatteuse de nos travaux (« La théorie des suffrages » n° 2210), nous aimerions ajouter quelques précisions et corrections. Notre procédure « le jugement majoritaire » pour l'élection d'un président utilise l'ordinateur exactement de la même façon que le système actuel. Aussi vous n'avez pas expliqué comment les mentions sont comptabilisées, ce qui est absolument essentiel. A chaque candidat est attribuée sa « mention majoritaire » : 50% des mentions sont plus élevées ou égales, et aussi 50% sont moins élevées ou égales (c'est la médiane des mentions). L'élu est celui ayant la meilleure mention majoritaire.

Le système « biproportionnel » qui a été utilisé à Zurich n'a aucun lien avec le jugement majoritaire et dépend d'une tout autre théorie. Son but est de garantir à chaque circonscription ou arrondissement un nombre de représentants proportionnel à sa population et, en même temps, à chaque parti politique un nombre de sièges proportionnel au nombre total de ses votes sur toutes les circonscriptions.

Contrairement à ce que vous avez compris, si nous n'avons « guère d'illusions » concernant l'avenir « immédiat » de nos « beaux systèmes mathématiques », nous sommes bien déterminés à surmonter les « habitudes et intérêts » hexagonaux !

Michel BALINSKI et Rida LARAKI,  
Ecole polytechnique et CNRS