

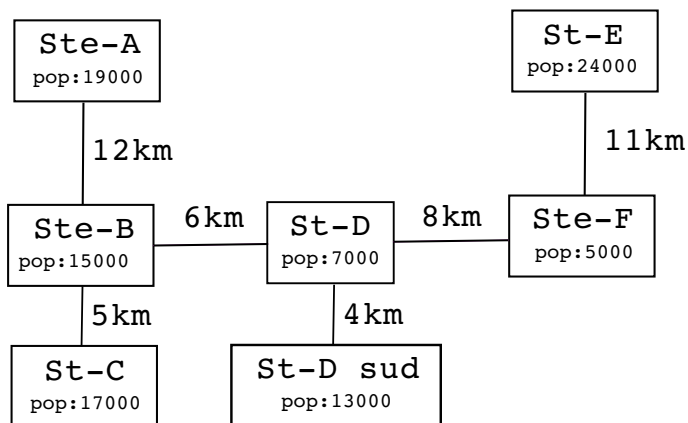
Les systèmes électoraux : le vote unique transférable

Claude Tardif, Collège militaire royal du Canada

Claude.Tardif@rmc.ca

1. Un problème de location

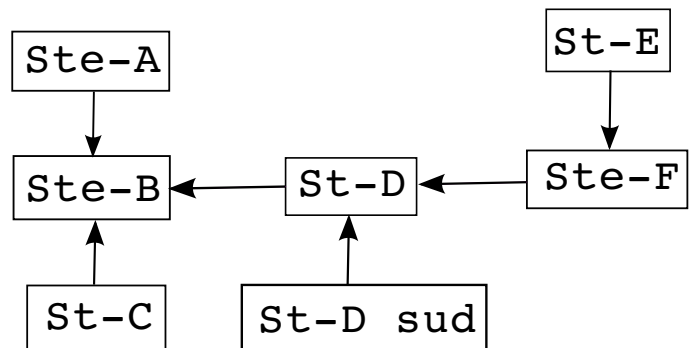
Supposons qu'on doive construire un hôpital devant desservir les sept villes représentées dans la figure suivante. Dans quelle ville devrait-on le placer? Il est intéressant de poser la question à ses étudiants avant même de parler de critères mathématiques déterminant un bon choix, pour voir comment leurs réponses et leurs justifications varient.



Même en présence de critères mathématiques, on obtient plus d'une réponse : Le « mode », c'est-à-dire la ville la plus peuplée, est St-E. C'est là que l'hôpital serait au milieu du plus grand nombre de personnes. Par contre, c'est aussi la ville qui est la plus éloignée de plusieurs autres villes assez peuplées. Le « centre », qui minimise la distance maximale aux autres villes, est St-D, à au plus 19 km de toute autre ville. Qu'est-ce qui vaut mieux, le mode ou le centre?

Comme troisième option, il y a la « médiane », qui minimise la moyenne des distances pour s'y rendre. À priori, le calcul semble ardu puisqu'on doit pondérer par la population des sept villes. Par contre, lorsque le réseau routier est un arbre comme dans notre exemple, on peut simplifier le calcul de beaucoup. Par exemple, en déplaçant l'hôpital de St-E à Ste-F, on l'éloigne de 11 km pour les habitants de St-E, soit 24000 personnes, mais on le rapproche d'autant (11 km) pour tous les autres, soit 76000 personnes. L'impact global est donc une

diminution de la distance moyenne, qu'on symbolise par une flèche de St-E à Ste-F. En répétant cet argument avec toutes les routes de la figure, on obtient le graphe orienté de la figure suivante, qui permet de conclure que c'est Ste-B qui minimise la distance moyenne.



Avec ces trois critères, on obtient déjà trois choix différents. Notons que notre exemple est très étalé, avec plus de population en périphérie qu'au centre. Il n'est donc pas étonnant qu'il soit difficile de trouver un bon endroit où placer une ressource commune. Dans ce contexte, les maths ne servent pas à imposer une location définitive, mais plutôt à apprécier les critères qui peuvent motiver tel ou tel choix. Comme exercice, on peut refaire les calculs en modifiant la population des villes, les distances et la forme du réseau routier, mais aussi se demander si la pertinence de certains critères varie si on remplace l'hôpital par une autre ressource, par exemple la bibliothèque, le IKEA, l'incinérateur de déchets toxiques ou le temple de la renommée du softball canadien.

2. Une approche démocratique

Pourquoi ne pas plutôt laisser la population voter pour l'emplacement de l'hôpital? C'est vite dit; on verra que le résultat dépend alors du type de scrutin employé. Le scrutin à la pluralité vient d'abord à l'idée. On suppose que les sept villes soient en lice, que tous les citoyens votent, et qu'ils votent pour leur propre ville. C'est alors la ville la plus peuplée, soit St-E, qui l'emporte. L'approche démocratique avec le scrutin à la pluralité correspond en effet au choix du mode comme emplacement.

On obtient un résultat différent en variant le mode de scrutin. Par exemple avec un système à deux tours comme en France, les deux villes qui ont obtenu le plus de votes s'affrontent aux deuxième tour. Dans notre exemple ce sont Ste-A et St-E. On peut supposer que les habitants des autres villes votent pour la location la plus près d'eux. Les habitants de St-E et Ste-F vont donc voter pour St-E, mais tous les autres vont voter pour Ste-A. C'est donc Ste-A qui l'emportera par 71 000 voix contre 29 000.

Le vote par élimination donne encore une autre réponse : supposons que les électeurs rangent les villes par ordre de préférence, de la plus rapprochée à la plus éloignée. Le décompte se déroulera comme suit :

- Au premier tour, Ste-F sera éliminée, et ses 5 000 votes seront transférés à St-D.
- Au deuxième tour, St-D sera éliminée, les 7 000 votes des habitants de St-D seront transférés vers St-D sud, et les 5 000 votes des habitants de Ste-F seront transférés vers St-E.
- Au troisième tour et quatrième tour, Ste-B et Ste-A seront successivement éliminées, et leurs votes seront transférés à St-C.
- St-C aura alors 51 000 votes, soit plus de la moitié, et sera déclarée élue.

Les trois modes de scrutin ci-haut sont dit « majoritaires ». Comme on le constate, lorsque la population est très étalée, ces systèmes favorisent la périphérie au détriment du centre. Les systèmes « consensuels » comme le scrutin de Borda ou de Condorcet favorisent les locations plus centrales. Le scrutin de Condorcet donne pour gagnante la ville qui l'emporterait contre n'importe quelle autre ville dans une élection à deux candidats. Lorsque le réseau routier est un arbre, le gagnant de Condorcet correspond toujours à la médiane, soit Ste-B dans notre exemple. Le scrutin de Borda favorise les positions centrales, sans nécessairement donner la victoire au centre : chaque électeur accorde six points à son premier choix, cinq à son deuxième, et ainsi de suite jusqu'au septième choix qui n'a aucun point. On peut vérifier que dans notre exemple, St-D est le gagnant de Borda avec 413 000 points battant de justesse Ste-B. Le tableau suivant résume ces différents choix, leurs populations, et les distances moyennes et maximales aux autres villes.

<i>scrutin</i>	<i>gagnant</i>	<i>pop.</i>	<i>dist.moy.</i>	<i>dist.max.</i>
pluralité	St-E	24 000	20,75 km	37 km
deux tours	Ste-A	19 000	18,99 km	37 km
élimination	St-C	17 000	14,85 km	30 km
Condorcet	Ste-B	15 000	11,55 km	25 km
Borda	St-D	7 000	11,67 km	19 km

En général, on peut s'attendre à un peu plus de concordance entre les systèmes électoraux. L'exemple était construit pour illustrer leurs différences. On remarque qu'avec les mises en situation géométriques de ce type, le bulletin préférentiel est implicite, et on peut en illustrer le dépouillement sans avoir recours à une longue liste de données. Aussi, ce dépouillement est dynamique, et peut-être plus intuitif. De façon plus abstraite, les débats politiques s'apparentent aussi à un système de proximités et d'écart entre diverses idéologies et cultures.

3. Deux hôpitaux

Qu'arrive-t-il si on construit deux hôpitaux et qu'on laisse la population décider démocratiquement de leur emplacement? Considérons trois modes de scrutin :

Mode 1 : Le scrutin à la pluralité où chaque électeur choisit une seule location. Les deux locations avec le plus grand nombre de votes l'emportent. Ce sont donc les deux villes les plus peuplées, Ste-A et St-E, qui l'emportent.

Mode 2 : Le scrutin à la pluralité où chaque électeur choisit ses deux locations préférées. Les deux locations avec le plus grand nombre de votes l'emportent. Dans notre exemple, la première position va à Ste-B, qui reçoit le deuxième vote des habitants de Ste-A et de St-C, en plus du vote de ses propres habitants. La deuxième place va à St-C, recevant le deuxième vote des habitants de Ste-B en plus du vote de ses propres habitants.

Mode 3 : Le scrutin par élimination. Lors du décompte, on élimine successivement les villes jusqu'à ce qu'il n'en reste que deux. Dans notre exemple, ce seront donc St-C et St-E qui l'emporteront.

On note que le Mode 2 semble donner un résultat qui faillit à l'objectif de disperser les hôpitaux pour les rendre plus accessibles à la population. Le mode de scrutin explique ce résultat : dans les 51 000 votes de Ste-B, on compte les 15 000 votes des habitants de Ste-B et les 17 000 votes des habitants de St-C. Or, les habitants de Ste-B votent aussi pour St-C, ce qui donne la deuxième place à St-C. En gros, ce mode de scrutin accorde donc leurs deux premiers choix aux habitants de Ste-B et St-C, sans tenir compte du vote des autres.

Les deux autres modes de scrutin utilisent un vote unique où chaque électeur ne peut influencer qu'une seule location. Avec le scrutin à la pluralité, le vote des habitants de Ste-A ne compte que pour l'élection de Ste-A, et le vote des habitants de St-E ne compte que pour l'élection de St-E. Par chance, ces deux villes sont assez éloignées l'une de l'autre. Le reste de la population est donc relativement bien servi par ce résultat, bien que son vote n'ait eu aucune influence sur celui-ci. Dans le cas du scrutin par élimination, le vote est unique et transférable : l'élection de St-C prend en considération le premier choix des habitants de St-C, le deuxième choix des habitants de Ste-B et le troisième choix des habitants de Ste-A, et l'élection de St-E prend en considération le premier choix des habitants de St-E et le troisième choix des habitants de Ste-F.

Le Mode 2, appelé « vote par bloc », est l'ancêtre du scrutin uninominal à un tour employé au Canada. Petit à petit, les circonscriptions à plusieurs représentants se sont scindées en circonscriptions plus petites à représentant unique. Au fédéral, les dernières circonscriptions à plusieurs représentants ont disparu dans les années soixante. Le vote par bloc est encore employé dans certaines élections municipales, à Vancouver et à Niagara Falls par exemple. Dans d'autres municipalités, il sert à l'élection de membres de commissions scolaires. Le Mode 1 est le « vote unique non-transférable ». Il sert aux élections gouvernementales dans certains pays, dont l'Afghanistan. Le Mode 3 est une variante du « vote unique transférable », dont nous présenterons le mécanisme plus en détail.

4. Le vote unique transférable

Tel que conçu par Thomas Hare, le vote unique transférable modélise la situation suivante : supposons une élection à la petite école, où les élèves doivent élire trois représentants.

Les candidats se tiennent au devant du gymnase, et les autres élèves doivent se mettre en rang devant le candidat de leur choix. Les trois candidats ayant le plus d'élèves devant eux sont élus.

Au départ, ça ressemble au vote unique non transférable, sauf que les électeurs peuvent employer les stratégies suivantes :

A : S'ils voient que leur candidat préféré a trop peu de votes et n'a aucune chance de se faire élire, alors ils peuvent se mettre en rang devant un autre de leurs favoris pour lui donner de meilleures chances.

B : S'ils voient que leur candidate préférée a tellement de votes qu'elle est certaine d'être élue, ils peuvent changer de file pour essayer de faire élire un autre de leurs candidats préférés.

La stratégie A est la règle habituelle du vote par élimination, selon laquelle les votes d'un candidat éliminé sont transférés à la prochaine préférence exprimée sur le bulletin. La stratégie B correspond à une règle qui s'applique lorsqu'il y a plus d'un candidat à faire élire. Notons qu'avec le vote par élimination dans l'exemple de la section précédente, l'hôpital à St-C est le plus près de 71 000 habitants, et celui à St-E est le plus près de 29 000 habitants. Il serait donc logique de construire un hôpital plus gros à St-C qu'à St-E. Si on est forcé de construire deux hôpitaux de la même grosseur, alors le choix de l'emplacement du deuxième hôpital devrait prendre en considération les votes de tous ceux qui l'utiliseront, même ceux qui auraient préféré utiliser l'hôpital à St-C.

Dans une assemblée représentative, les représentants sont tous égaux, ce qui rend désirable la prise en considération de la stratégie B. En pratique, pour faire élire un certain nombre n de membres, on détermine un quota Q de votes nécessaires pour qu'un candidat soit élu. Ce quota dépendra du nombre M d'électeurs, et les deux valeurs $Q = M \div n$ et $Q = [M \div (n + 1)] + 1$ semblent naturelles. La première valeur tient compte du fait qu'idéalement, chaque représentant représente $M \div n$ électeurs, et la deuxième est la plus petite valeur qui ne puisse être atteinte par plus de n candidats. Historiquement, les deux valeurs ont été employées comme quota, mais de nos jours, la deuxième valeur est préférée.

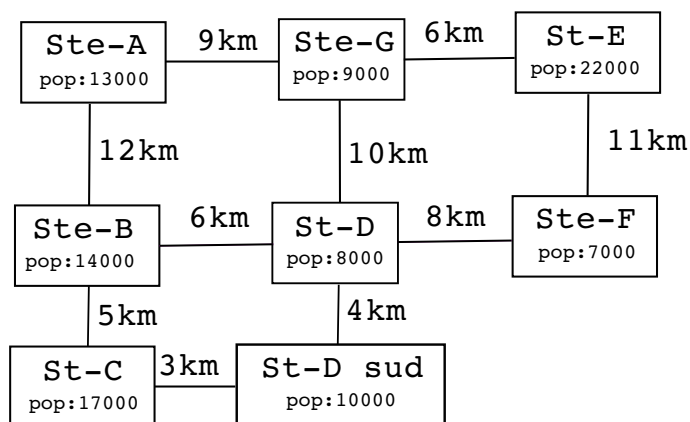
L'exemple suivant illustre le décompte du vote unique transférable. Les habitants des huit villes doivent faire élire trois représentants qui vont gérer collectivement l'emplacement des hôpitaux, bibliothèques, piscines, ... Un candidat de chaque ville est proposé, et chaque électeur souhaite faire élire un représentant de la ville la plus près possible.

Avec 3 représentants et 100 000 électeurs le quota est établi à $Q = [100\,000 \div (3 + 1)] + 1 = 25\,001$ votes pour être élu, et le décompte se déroule comme suit :

Étape 1 : Ste-F est d'abord éliminée, et ses votes sont transférés à la prochaine préférence de ses habitants, soit St-D.

Étape 2 : Les votes des habitants de Ste-F sauvent donc St-D, et c'est Ste-G qui est éliminée. Ses votes sont transférés à St-E.

Étape 3 : Avec 31 000 votes, St-E est alors élue. Elle conserve 25 001 votes, et les 5 999 votes supplémentaires sont transférés.



Ici, la question se pose: quels votes sont transférés? Ceux des habitants de St-E ou de Ste-G? Si Ste-F était toujours en lice, la distinction serait importante. En effet, les habitants de Ste-G ont Ste-A comme prochaine préférence, alors que les habitants de St-E préfèrent Ste-F à Ste-A. Mais puisque Ste-F est éliminée, Ste-A est la prochaine préférence en lice des habitants de Ste-G et de Ste-E, ce qui résout le problème. Les 5 999 votes supplémentaires sont donc transférés à Ste-A.

Étape 4 : St-D sud est alors éliminée, et ses votes sont transférés à St-C.

Étape 5 : Avec 27 000 votes, St-C est alors élue. Elle conserve 25 001 votes, et ses 1 999 votes supplémentaires devront être transférés.

Les villes encore en lice sont Ste-A, Ste-B et St-D, avec respectivement 18 999, 14 000, 15 000 votes. Les 1 999 votes transférés de St-C vont aller vers Ste-B ou St-D et sauver une de ces villes alors que l'autre sera éliminée. Or les habitants de St-C préfèrent Ste-B à St-D, alors que c'est l'inverse pour les habitants de St-D sud. Le choix des votes à transférer est donc primordial. Selon les méthodes traditionnelles, les votes à transférer sont pris au hasard dans les votes du candidat élu. Les méthodes modernes utilisent l'ordinateur pour plutôt transférer une fraction de chaque vote du candidat élu. Les deux méthodes sont essentiellement équivalentes selon la loi des grands nombres. Sous le nom de « loi de la moyenne », cette loi est souvent employée par les journalistes sportifs pour faire dire n'importe quoi aux chiffres. Ici, elle sert plutôt à unifier les méthodes : si on pige au hasard 1 999 votes de trop dans la pile de 27 000 votes pour St-C, on peut s'attendre à recueillir $10\,000 \div 27\,000 \times 1\,999 = 740,37$ votes des habitants de St-D sud et $17\,000 \div 27\,000 \times 1\,999 = 1\,258,63$ votes des habitants de Ste-C. On arrondit vers le haut la plus grosse fraction et vers le bas la plus petite, et on transfère donc 740 votes à St-D et 1 259 votes à St-C.

Étape 6 : St-D, avec 15 740 votes, bat de justesse Ste-B, qui a 15 259 votes. Donc Ste-B est éliminée, et ses votes sont transférés.

Étape 7 : Les votes de Ste-B, qu'ils proviennent des habitants de Ste-B ou de ceux de St-C, vont tous vers St-D. St-D se retrouve donc alors avec 30 999 votes, et est la dernière élue.

Les trois représentants élus sont donc ceux de St-C, St-D et St-E. Comme exercice, on peut modifier l'exemple puis refaire les calculs. On peut aussi garder l'exemple tel quel, mais modifier le nombre de représentants : avec deux représentants, le quota est 33 334 et les deux élus sont Ste-B et St-E. Avec quatre représentants, le quota est 20 001 et les quatre élus sont Ste-A, Ste-B, St-C et St-E.

5. Le vote unique transférable dans le monde

Le vote unique transférable est considéré comme une forme de représentation proportionnelle. Mais puisqu'il permet à des candidats indépendants de concourir à chances égales contre des candidats affiliés à des partis politiques, il est particulièrement bien adapté au contexte d'élections municipales. Il est utilisé à cet effet à plusieurs endroits, notamment en Écosse et en Nouvelle-Zélande. Pendant la première moitié du vingtième siècle, il fut aussi utilisé dans une vingtaine de villes des États-Unis, où il a permis à des minorités ethniques d'être représentées pour la première fois au conseil municipal.

Dans l'exemple de la section précédente, les petites villes comme St-D, Ste-F et Ste-G s'apparentent à des minorités ethniques. Avec le scrutin à la pluralité, leur vote peut être dilué s'il est réparti dans plusieurs circonscriptions, mais le vote unique transférable leur permet de tirer profit d'affinités communes. À New York, Cincinnati, Hamilton et Toledo, les premiers conseillers noirs furent élus à l'époque où ces villes utilisaient le vote unique transférable. Ce fut le cas aussi pour les catholiques irlandais de la ville d'Ashtabula. Par contre, les catholiques italiens de cette ville étaient regroupés dans un même district, et avaient déjà été représentés au conseil municipal lorsque le scrutin à la pluralité était utilisé.

Cette représentation des minorités ne plaisait pas à tous. Il y eut plusieurs campagnes référendaires pour revenir au scrutin à la pluralité. À Cincinnati, des référendums à cet effet eurent lieu en 1936, 1939, 1947, 1954, et 1957. La campagne référendaire de 1957, qui réussit à faire abolir le vote unique transférable, jouait sur la peur de la majorité blanche d'avoir un jour un maire noir. Seule la ville de Cambridge Massachussets a conservé le vote unique transférable jusqu'à nos jours. Dans plusieurs villes, la représentation des minorités a décliné de beaucoup dès le retour au scrutin à la pluralité, mais pour certains, ce premier accès à la vie publique a pu servir de tremplin à une participation politique accrue. Par exemple, Adam Clayton Powell, élu en 1941 comme premier conseiller noir de la ville de New-York, fut ensuite élu au congrès en 1944¹.

Certains pays, dont l'Irlande et l'Australie, utilisent le vote unique transférable pour les élections nationales. L'Assemblée des citoyens de Colombie Britannique a aussi proposé le vote unique transférable au niveau provincial dans cette province, mais deux référendums visant à faire approuver cette proposition ont échoué. En Australie, on utilise le vote par élimination pour la chambre des représentants, et le vote unique transférable pour le sénat. Ce pays permet donc d'observer l'impact du système électoral sur la représentation des femmes au gouvernement : 35% de femmes au sénat contre 25% à la chambre des représentants. En général, les femmes sont mieux représentées dans les pays utilisant une forme de représentation proportionnelle. Mais comme cette représentation dépend de plusieurs facteurs culturels, il est intéressant de pouvoir observer les résultats de deux systèmes électoraux au sein d'une même culture. Au chapitre de la représentation des femmes, le Canada est loin derrière, au 52^e rang.

En Irlande, la dernière élection générale s'est déroulée le 25 février dernier. Elle illustre l'aspect stratégique du vote unique transférable. Le parti « Fianna Fáil » avait toujours été un des deux principaux partis d'Irlande, ayant formé la majeure partie des gouvernements, seul ou en coalition. Mais récemment, il s'est rendu très impopulaire à cause de mesures prises pendant la récession. Aussi, les partisans des autres partis ont généralement classé le Fianna Fáil très bas dans leur liste de préférence. La représentation de ce parti a alors chuté de 77 représentants sur 166 qu'elle était en 2007, à seulement 20 en 2011, avec 17% des votes de première préférence. Au Canada, on observe l'effet contraire avec la « division du vote » qui a miné la représentation de la droite lorsque le Parti Progressiste-Conservateur et le Reform Party coexistaient, et qui mine aujourd'hui la représentation de la gauche divisée entre le Nouveau Parti Démocratique et le Parti Vert. Cette division du vote permet parfois à un parti adverse de se faufiler. On entend de plus en plus parler des possibilités de vote stratégique qu'offre l'internet, mais il faut aussi être conscient des alternatives au scrutin à la pluralité.

¹ Les informations sur l'histoire du vote unique transférable aux États-Unis sont tirées en partie de Kathleen L. Barber, *Proportional Representation and Election Reform in Ohio* (Columbus : Ohio State University Press, 1995), et de Douglas J. Amy, *A Brief History of Proportional Representation in the United States*, <http://archive.fairvote.org/?page=647>