

Mémoire soumis au Comité spécial sur la réforme électorale

Felix J. Lawrence

6 septembre 2016

Ce mémoire présente un certain nombre d'idées importantes; il y en a notamment une (le mode de scrutin stochastique) qui est assez radicale, mais d'autres idées trouveront plus facilement des appuis. Voici mes recommandations en ordre décroissant de degré de nouveauté :

- Demander aux électeurs d'expliquer leur choix sur le bulletin de vote; rendre publique cette information (point 2).
- Envisager un mode de scrutin stochastique (point 1.2)
- Si le vote électronique est permis, embaucher des pirates informatiques pour voler des élections ne coûtera probablement que quelques millions de dollars (point 3)
- Si vous adoptez le concept des circonscriptions plurinominales en fonction d'un scrutin préférentiel, il faudra alors faire attention aux détails de l'algorithme servant à comptabiliser les votes (point 1.1.3)
- Choisir un mode de scrutin dans lequel les électeurs n'ont pas à se demander ce que feront les autres électeurs pour voter efficacement (point 1)

1 Modes de scrutin

Voici selon moi deux très importantes caractéristiques intrinsèques d'un bon mode de scrutin :

1. La manière la plus efficace de voter, c'est de voter pour mon candidat favori
2. Chaque vote a le même effet

Le mode de scrutin majoritaire uninominal à un tour qu'utilise actuellement le Canada ne possède aucune de ces deux caractéristiques. Par conséquent, le vote stratégique est souvent nécessaire pour voter efficacement, et les électeurs qui habitent dans une circonscription pratiquement gagnée d'avance et qui ne sont pas d'accord avec leur représentant local ne pourront jamais faire entendre leurs opinions devant le Parlement.

La manière normale d'arriver au point 1, c'est de permettre aux électeurs d'exprimer leurs préférences sur le bulletin de vote au lieu de cocher une seule case (p. ex. le vote préférentiel, le vote unique transférable ou le scrutin à plusieurs tours). Lorsque les électeurs expriment leurs préférences dans des circonscriptions plurinominales, le vote stratégique est toujours en partie possible, mais c'est seulement pertinent lorsque l'électeur est certain que les autres éliront son candidat favori [1].

Les manières normales d'arriver au point 2 (les circonscriptions plurinominales ou les modes de scrutin mixtes) posent plus de problèmes. Mes commentaires porteront seulement sur les circonscriptions plurinominales, parce que je connais davantage le sujet.

1.1 Circonscriptions plurinominales

Si le nombre de députés par circonscription est faible, cela entraîne des effets indésirables en raison des seuils électoraux, dont il est question dans les deux prochains sous-points. Si le nombre de députés par circonscription augmente, ces effets sont réduits, mais cela entraîne une hausse du nombre de députés ou de la taille des circonscriptions.

1.1.1 Privation des minorités de leur droit

Imaginez-vous un scénario simpliste où tous les membres d'un groupe minoritaire votent pour le même candidat et qu'aucune personne en dehors de ce groupe ne vote pour lui. Les circonscriptions plurinominales permettent à un groupe minoritaire suffisamment important d'être représenté au Parlement. La question est de déterminer ce que nous entendons par « suffisamment important ».

Une circonscription plurinomiale représentée par trois députés privera toujours de leurs droits les minorités qui représentent moins de 25 % de l'électorat. Un candidat doit récolter 17 % des votes pour être élu dans une circonscription représentée par cinq députés et 12,5 % des votes dans le cas d'une énorme circonscription représentée par sept députés. Il est évident qu'un parti qui appuie 10 % des Canadiens au pays mérite des sièges au Parlement, n'est-ce pas? Pour y arriver, il faudrait se rendre jusqu'à neuf députés par circonscription.

1.1.2 Surstabilité

L'Australie compte deux principaux partis. Le Territoire de la capitale australienne et le Territoire du Nord élisent chacun deux sénateurs à la chambre haute australienne. Ce système est en place depuis 1975, et ces territoires ont depuis élu à chaque élection un sénateur de chacun des deux principaux partis. Cela se poursuivra tant que le nombre de votes que récolte un parti (après la distribution des votes en fonction des préférences des électeurs qui ont voté pour les candidats des plus petits partis ou les candidats indépendants) passe sous la barre des 33,3 %. Pour remporter les deux sièges, un parti aurait besoin de plus de 66,6 % des votes. Étant donné que c'est le même résultat d'une élection à l'autre, les électeurs pourraient finir par croire que leur vote n'a aucune importance et être désillusionnés.

La relation entre le nombre de députés et de partis dominants est la clé pour nous assurer qu'il y a bel et bien une course lors d'élections dans des circonscriptions plurinominales. Comme le nombre de partis dominants peut évoluer, il est contre-indiqué de nous en servir pour établir le nombre de députés. Néanmoins, le recours à des circonscriptions représentées par trois députés n'entraînera peut-être pas de véritables élections dans les régions canadiennes où il y a des courses à trois.

1.1.3 Détails du décompte des votes

Sur un plan plus technique, l'algorithme utilisé pour comptabiliser les votes lors des élections des sénateurs en Australie a eu des effets pervers [2]. Cette situation pourrait être évitée grâce à un meilleur algorithme, comme le système de Wright [3]. Ces questions devront être examinées si le vote unique transférable ressort comme le meilleur choix pour réformer le mode de scrutin.

1.2 Vote stochastique

Je propose ici un nouveau mode de scrutin qui possède une gamme de caractéristiques souhaitables, y compris les deux mentionnées au début du point 1.

1.2.1 Mode de scrutin

Chaque circonscription est représentée par un député. Au moment de voter, les électeurs inscrivent leur candidat préféré sur le bulletin de vote.

Les votes sont comptabilisés, et le pourcentage qu'ont obtenu les candidats est annoncé. Par exemple, les candidats A, B, C, D et E ont obtenu respectivement 40, 35, 20, 3 et 2 % des votes. Le gagnant de l'élection est ensuite choisi au hasard en fonction du pourcentage de votes obtenus, à savoir que le candidat A a 40 % de chance de remporter la circonscription et que le candidat E a 2 % de chance. Autrement dit, un vote est tiré au hasard, et c'est ce vote qui détermine le candidat qui est élu.

1.2.2 Avantages

Proportionnalité locale : Dans une circonscription donnée, après suffisamment d'élections, un candidat qui récolte x % d'appui peut s'attendre à gagner x % des élections, même si un autre candidat récolte toujours l'appui de 51 % des électeurs de la circonscription. Ce candidat gagnerait environ 51 % des élections.

Proportionnalité nationale : Sur la scène nationale, un parti qui récolte y % des votes peut s'attendre à gagner environ y % des sièges d'une législature à l'autre (voir le Tableau 1).

Aucun seuil : Il n'a aucun nombre arbitraire de votes requis pour élire un candidat, ce qui permet de contourner les problèmes que posent les circonscriptions plurinominales et dont il est question au point 1.1.

Aucun vote stratégique : Chaque vote est indépendant des autres. Par conséquent, chaque électeur agit de la manière la plus efficace en appuyant son candidat favori.

Aucun remaniement arbitraire des circonscriptions : Tant que les circonscriptions comptent le même nombre d'électeurs, il est impossible de remanier les limites des circonscriptions électorales de manière à augmenter le nombre prévu de candidats élus pour un parti politique donné.

Aucun siège assuré : Actuellement, les députés qui ont des sièges assurés peuvent devenir complaisants, parce qu'ils n'ont pas besoin d'aller chercher d'autres voix pour garantir leur réélection. Dans le système stochastique, chaque vote qu'ils récoltent les rend également plus susceptibles d'être réélus, indépendamment de leur marge.

1.2.3 Désavantages

Instabilité personnelle : Les politiciens sont moins susceptibles d'être élus pour des mandats consécutifs dans le cadre de ce mode de scrutin. Même si 60 % des électeurs votent pour le candidat sortant, il y a tout de même une probabilité de 40 % que l'un des électeurs qui ne l'appuient pas voie son candidat être élu.

Appui obtenu sur la scène nationale par un parti	5 %	40 %	51 %	55 %
--	-----	------	------	------

Probabilité d'obtenir la majorité des sièges	négligeable	0,005 %	58 %	95 %
Nombre prévu de sièges	17	135	172	186
Nombre de sièges dans le pire des cas (probabilité de 5 %)	≤ 11	≤ 120	≤ 157	≤ 171
Nombre de sièges dans le meilleur des cas (probabilité de 5 %)	≥ 24	≥ 150	≥ 187	≥ 201

Tableau 1 : Si nous présumons que l'appui des électeurs est uniforme partout au pays, cela nous donne une idée des résultats électoraux auxquels nous pouvons nous attendre pour les partis en fonction de divers degrés de popularité. En réalité, la popularité n'est pas uniforme au pays; cet aspect n'influe pas sur le nombre prévu de sièges selon ce mode de scrutin, mais les résultats extrêmes sont moins probables. Autrement dit, la différence entre le nombre de sièges dans le pire et le meilleur des cas serait moins grande. Ces résultats ont été calculés en fonction d'une loi binomiale où $n=338$ et que la valeur de p est la première ligne du tableau.

Rôle de la chance : Bon nombre des citoyens risquent instinctivement de ne pas aimer que la chance ait un rôle à jouer dans un système électoral. D'un autre côté, les électeurs pourraient avoir l'impression d'avoir leur mot à dire, étant donné qu'il est possible que l'un de leurs votes détermine le résultat des élections.

1.2.4 Discussions

Même si des élections tenues en fonction de ce mode de scrutin étaient instables à l'échelle des circonscriptions, la situation serait très stable à l'échelle nationale, étant donné que la Chambre des communes compte de nombreux députés. Par exemple, au sein d'une circonscription, un candidat qui récolte 40 % des votes a 40 % de chance de l'emporter. Cependant, à l'échelle nationale, la probabilité qu'un parti qui récolte 40 % des appuis obtienne une majorité absolue à la Chambre des communes est de moins de 1 sur 10 000.

L'instabilité personnelle pourrait être un problème en vue d'avoir un bon gouvernement. Il se pourrait que la moitié des ministres disparaissent d'une législature à l'autre, et il est fort probable qu'un parti soit élu au gouvernement sans son chef. D'un autre côté, ce mode de scrutin permet en quelque sorte de limiter par défaut le nombre de mandats, et cela pourrait être une solution aux problèmes que posent les politiciens de carrière qui connaissent seulement le milieu politique et qui n'ont aucune autre expérience.

Par ailleurs, des candidats élus qui représentent un parti aux élections pourraient céder leur place à un autre membre de leur parti.

Un mode de scrutin stochastique pourrait être adopté dans le cadre d'un mode de scrutin mixte : un système de vote préférentiel en parallèle d'un système stochastique avec différents groupes de candidats pour chaque système. Les groupes minoritaires seraient sous-représentés dans un tel système, parce qu'ils seraient représentés de manière proportionnelle dans un système stochastique et sous-représentés dans un système de vote préférentiel. Cependant, c'est mieux d'être sous-représenté que de ne pas l'être du tout dans le cadre d'un système de vote préférentiel pur. Un tel mode de scrutin mixte pourrait offrir un cheminement de carrière pour les politiciens qui pourraient passer du système stochastique au système de vote préférentiel, qui est plus prévisible, lorsqu'ils obtiennent des responsabilités importantes.

2 Pouvoir aux électeurs

Un vote est un instrument plutôt simpliste qui permet de prendre le pouls de la population quant aux candidats et aux partis qu'elle appuie, mais le « pourquoi » est laissé à l'imagination des autres et risque d'être mal interprété. Les spécialistes ont accès aux données provenant de sondages qui essaient de quantifier les raisons pour lesquelles la population a ainsi voté, mais il n'existe aucun registre public et fiable de ce que les gens pensent et de ce que le gouvernement a le mandat d'accomplir.

Sur chaque bulletin de vote, les autorités devraient demander aux électeurs d'inscrire les trois principales raisons qui motivent leur choix. Cet exercice serait entièrement optionnel. Après les élections, tous les bulletins de vote seraient numérisés et rendus publics, ou (pour réduire les coûts) quelques centaines de bulletins de vote choisis au hasard dans chaque circonscription seraient numérisés et rendus publics.

Cela permettrait de donner à la population des renseignements essentiels quant aux raisons qui ont poussé les autres citoyens à voter ainsi. Cela permettrait également à chaque citoyen d'exprimer son opinion et d'avoir l'occasion de dire à un candidat « J'aime votre position sur la question x » ou « Je vote pour vous malgré la position de votre parti sur l'enjeu y , et ce n'est pas ce qui motive mon vote ». Je suis d'avis que l'occasion de vraiment faire entendre sa voix au moment du scrutin aiderait à accroître la participation des électeurs et à diminuer leur désillusion. Si nous demandons aux électeurs d'inscrire sur le bulletin de vote les raisons qui motivent leur vote, cela les poussera peut-être également à mieux réfléchir à leur choix.

Après les élections, j'imagine que les groupes médiatiques catégoriseraient les réponses inscrites en vue de dire que « le parti x a récolté plus de votes en raison de l'enjeu y ». Il est important de rendre public l'échantillon de données brutes pour donner l'occasion à quiconque de les analyser de manière indépendante au lieu de devoir se fier à ce qu'une institution catégorise correctement les réponses.

Rendre public un tel outil agira probablement comme un antidote aux commentaires publiés sur le site de nouvelles : ces commentaires haineux qui inondent souvent la partie réservée aux commentaires sont publiés par une faible minorité de la population autosélectionnée. La publication de bulletins de vote choisis au hasard permet de prouver que ces trolls ne représentent qu'une faible minorité bruyante des électeurs. Dans la même veine, cela réduirait le pouvoir des experts qui prétendent à tort représenter la majorité silencieuse.

3 Vote électronique

Les votes ne doivent pas être recueillis de manière électronique. Les pirates informatiques peuvent trop facilement modifier le résultat d'une élection électronique; d'autant plus qu'il est très difficile de détecter de tels actes. D'après moi, le vote électronique est acceptable si cela se fait dans un bureau de scrutin, que l'électeur imprime son propre bulletin de vote et le dépose dans la boîte de scrutin et que ce bulletin de vote est son vote officiel. Cependant, c'est trop dangereux de permettre de voter par Internet ou au moyen de tout autre réseau, et il est également trop dangereux de conserver les votes de manière électronique.

Lorsque des bulletins de vote papier sont utilisés, il est difficile de truquer des élections, et il est assez facile de détecter les tentatives de le faire. En vue de modifier le résultat d'une élection, des personnes devraient physiquement avoir accès à des boîtes de scrutin dans bon nombre de circonscriptions, et ce, sans se faire prendre. Qui plus est, si elles ne peuvent pas truquer toutes les boîtes de scrutin dans une circonscription donnée, elles devront donc modifier grandement certaines

boîtes de scrutin pour avoir un effet sur le résultat de l'élection. Il est facile de voir que tous les votes d'une boîte de scrutin favorisent un candidat donné. Des anomalies moins criantes sont également facilement détectables en comparant les résultats d'une boîte de scrutin aux autres au sein d'un même bureau de scrutin, en comparant les résultats d'un bureau de scrutin avec ceux des bureaux de scrutin environnants ou en comparant les résultats d'un bureau de scrutin à ceux obtenus dans ce même bureau de scrutin aux élections précédentes. En vue de truquer des élections sans se faire repérer, il faut modifier un très grand nombre de boîtes de scrutin, ce qui nécessite un très grand nombre de complices, et il est fort probable qu'au moins certaines de leurs falsifications soient constatées.

Lorsque les votes sont recueillis de manière électronique, il ne suffit que d'une seule personne malintentionnée ayant une certaine expertise pour truquer des élections. Si aucune personne possédant les compétences informatiques nécessaires n'a de motifs politiques pour le faire, il y a un grand bassin de riches individus (ou peut-être même des gouvernements étrangers) qui seraient disposés à payer quelqu'un pour truquer les résultats des élections. Pensez au nombre de dons imposants faits à des partis politiques; demandez-vous ensuite à quel point ces dons seraient importants si cela permettait en fait de déterminer les résultats des élections fédérales.

Si un pirate informatique réussit à avoir accès au contenu des serveurs utilisés pour recueillir ou comptabiliser les votes, il peut choisir le résultat qui lui plaît. Contrairement aux élections sur papier, un pirate informatique pourrait modifier chaque vote s'il le souhaite pour accorder 100 % des votes à ses candidats ou il pourrait compter tous les votes, déterminer le nombre minimal de votes nécessaires à modifier pour que les résultats des élections soient les plus plausibles possible et passer à l'action.

La sécurité informatique est une bataille perdue d'avance. Par exemple, un logiciel malveillant qui était actif depuis au moins cinq ans a récemment été découvert dans des ordinateurs isolés dont la sécurité était tellement importante qu'ils n'étaient jamais connectés à Internet [4]. Le coût d'une telle attaque, qui comprend au moins 50 différentes fonctions et des douzaines de cibles distinctes, était évalué à « des millions de dollars ».

Il existe probablement des individus sans scrupules au Canada et à l'étranger qui sont bien nantis et prêts à commander une telle attaque visant des élections au Canada. Il est impossible de garantir que les autorités seront en mesure d'empêcher une telle attaque ou même de la détecter. Qui plus est, je crois qu'il est probable qu'une telle attaque se produise à un moment donné.

En résumé, les électeurs ne doivent pas déposer de manière électronique leur vote. De nombreuses manières plausibles et abordables permettent la compromission du serveur central, des ordinateurs ou des téléphones des électeurs ou des réseaux auxquels ils sont connectés.

3.1 Un scénario sécuritaire

La technologie peut, en toute sécurité, avoir sa place en vue de rendre les élections plus accessibles et plus pratiques. Voici une manière dont la technologie peut être utilisée de manière sécuritaire.

Les électeurs se rendent au bureau de scrutin le plus près. Un membre du personnel électoral vérifie leur nom au moyen d'une liste électorale électronique, et l'information est immédiatement transmise à un serveur central. Les électeurs peuvent choisir d'utiliser un crayon et un bulletin de vote papier ou un jeton pour le système électronique.

Certains électeurs votent au moyen d'une application pour téléphones intelligents. Ils doivent au préalable télécharger l'application d'Élections Canada, remplir leur bulletin de vote et apporter leur

téléphone au bureau de scrutin. Dans l'isoloir, les électeurs insèrent le jeton et balayent leur téléphone à proximité du lecteur. Leur vote s'imprime, et les électeurs déposent leur bulletin de vote papier dans la boîte de scrutin.

D'autres électeurs votent par l'entremise d'un ordinateur à écran tactile (avec une interface audio distincte pour les personnes ayant une déficience visuelle). Ils insèrent le jeton et votent au moyen d'une interface conviviale. Leur vote s'imprime, et les électeurs déposent leur bulletin de vote papier dans la boîte de scrutin.

Les votes sont imprimés de manière claire et uniforme, ce qui facilite leur numérisation et leur décompte par un ordinateur le soir des élections. Un décompte manuel des votes est fait au cours des jours suivants pour confirmer les résultats.

3.1.1 Pourquoi est-ce sécuritaire?

L'aspect le plus important de ce système, c'est que la « source de la vérité » pour chaque vote est un morceau de papier que l'électeur dépose dans une boîte de scrutin.

Si un pirate informatique essaie de modifier un vote avant qu'il soit déposé dans la boîte de scrutin, l'électeur se rendra compte que le bulletin de vote imprimé ne correspond pas à ses intentions de vote. Il le signalera au personnel électoral, détruira le bulletin de vote erroné et utilisera un nouveau bulletin de vote.

Si un pirate informatique souhaite modifier un vote après que l'électeur l'ait déposé dans la boîte de scrutin, il doit physiquement trafiquer les boîtes de scrutin (ce qui est difficile à faire avec succès, comme c'est expliqué au début du point 3) ou pirater le système qui comptabilise les votes. Si un pirate informatique réussit à s'infiltrer dans ce système, les autorités s'en rendront rapidement compte au moment du décompte manuel des votes.

Voici les autres caractéristiques de sécurité d'un tel système :

- Le recours à une liste électorale électronique empêche des électeurs de voter plusieurs fois. Si cette liste est piratée en vue de priver un grand nombre d'électeurs de leur droit de vote, cette situation sera évidente aux yeux de ces électeurs et, par le fait même, du personnel électoral. Une trace papier serait nécessaire pour empêcher un pirate informatique de permettre à des complices de voter plusieurs fois. Il s'agit toutefois d'une attaque très risquée et peu susceptible d'être très efficace.
- Le jeton sert à empêcher les électeurs d'imprimer plusieurs bulletins de vote. La circonscription de l'électeur est inscrite sur le bulletin pour ainsi l'empêcher de voter dans une autre circonscription.
- L'application ne permet pas d'avoir accès à la liste électorale, à l'identité des électeurs ou à toute autre information ou à tout système sensibles. Elle offre uniquement une interface conviviale pour voter grâce à la communication en champ proche ou à un code QR.
- L'ordinateur qui imprime les bulletins de vote papier a sa propre liste de candidats aux élections au lieu de se fier à une liste que lui fournit l'application.

- Les électeurs doivent s'assurer que l'application, l'ordinateur ou le bulletin de vote imprimé leur présentent les bons candidats et enregistrent correctement leur vote.

3.2 Chiffrement homomorphe

Des publications universitaires proposent des modes de scrutin sécuritaires et privés qui se fondent partiellement sur des cryptosystèmes homomorphes, comme le cryptosystème de Paillier. La mise en œuvre de tels systèmes, notamment ceux décrits à la référence [5], est nécessairement encombrante, particulièrement dans le cas des modes de scrutin plus complexes que le mode de scrutin majoritaire uninominal à un tour.

Il serait très complexe d'assurer le fonctionnement de l'un de ces systèmes tant pour les électeurs que pour le personnel électoral. De nombreux observateurs d'élections seraient nécessaires, et ils devraient probablement posséder des connaissances de troisième cycle universitaire dans le domaine. Je souligne que le système décrit à la référence [5] exige tout de même que les électeurs se rendent physiquement dans un isolement d'un bureau de scrutin et utilisent des bulletins de vote papier que leur fournit le personnel électoral. Bref, je suis d'avis que ce système n'offre aucun avantage par rapport au système décrit au point 3.1.

Références

1. Clement, T. *Tactical Voting*, geekLectons blog, juin 2016.
<http://blog.geeklections.com/federal/2016/senate/2016/06/30/tactical-voting.html>.
2. Briggs, C. *Counting votes, the Wright way: what the AEC should be looking at*, Crikey, avril 2014.
<https://www.crikey.com.au/2014/04/14/counting-votes-the-wright-way-what-the-aec-should-be-looking-at/>.
3. van der Craats, A. *The Wright System*, 2008.
http://www.parliament.vic.gov.au/images/stories/committees/emc/Voter_Participation/Anthony_van_der_Craats_-_30_July_2008.pdf.
4. Goodin, D. *Researchers crack open unusually advanced malware that hid for 5 years*, août 2016.
<http://arstechnica.com/security/2016/08/researchers-crack-open-unusually-advanced-malware-that-hid-for-5-years/>.
5. Burton, C. B., C. Culnane, J. Heather, T. Peacock, P. Ryan, S. Schneider, V. Teague, R. Wen, Z. Xia et S. Srinivasan. « *A supervised verifiable voting protocol for the Victorian Electoral Commission* ». *EVOTE 2012*, 1-10, 2012.