

Comment réaliser un tirage au sort sans fraude et sans biais.



Comment réaliser un tirage au sort sans fraude et sans biais.

Des critiques universitaires, notamment belges¹, exprimaient l'idée que le tirage au sort comporterait forcément un biais lié à l'algorithme de randomisation. La phrase incriminée dit « *En effet, le tirage au sort est effectué sur la base d'un algorithme qui s'assure de la diversité des profils devant siéger dans une assemblée citoyenne.* » Nous ferons observer que la seule chose qui doit conditionner la "diversité des profils" est le caractère VOLONTAIRE des candidats. Il n'y aura ni bébé ni centenaire parmi les élus, tout comme actuellement. Est-ce pour autant que ces catégories ne seront pas l'objet des préoccupations des élus ? Contrairement à maintenant, il y aura sans doute des chômeurs et des infirmières et le secteur des professeurs d'université et des juristes ne sera plus surreprésenté.

Mais un vrai problème subsiste, celui de la fiabilité et de la non falsification du système de tirage au sort. Dans le système actuel d'élection par comptage des voix de préférence, le vote papier par triage et comptage manuel est la garantie contre une tricherie informatique, pour la bonne raison qu'il est contrôlable **visuellement** ! C'est ce que tout le monde entend sans le dire quand on parle de vote papier et de comptage manuel. Ce sont les témoins de parti, dans la situation actuelle (peut-être perfectible sous l'angle de la sécurisation), qui contrôlent qu'il n'y a pas de tricherie. Dans le scénario du tirage au sort, ce sont les candidats et les élus eux-mêmes. Le système par boulier dont

¹ "La démocratie hasardeuse", Geoffrey Grandjean, <https://www.calliege.be/salut-fraternite/124/la-democratie-hasardeuse/>

il est question plus loin est encore moins falsifiable, car il n'y a pas de transport d'urnes, etc, avant désignation de l'élu, immédiatement désigné par le processus. Il est instinctivement évident que ce qui est visible est plus contrôlable que ce qui ne l'est pas et qui oblige à faire confiance à de la technologie (ce qu'est, bon gré mal gré, un algorithme de randomisation). C'est ce qu'on appelle le bon sens populaire, un peu en relation avec le fait que les citoyens ordinaires sont attachés à l'argent espèce par opposition au tout numérique (voir article antérieur sur le site de RMC : **Euro numérique – partie 1²**), ou que d'autres préfèrent les décisions humaines plutôt que les prises de décision par l'intelligence artificielle (l'IA) pour l'embauche ou les libérations conditionnelles, etc.

Rappelons que dans le système actuel, les votes électroniques ont alimenté la chronique plusieurs fois durant ces dernières années. Le questionnement de l'IA 'Copilot' avec l'argument " Incidents documentés du vote électronique en Belgique " fait apparaître de nombreux problèmes :

2000–2003 — Divers incidents de **totalisation incorrecte** et de **pannes locales**.

2004–2006 — Plusieurs communes signalent des **machines bloquées**, des **cartes magnétiques défectueuses**, et des **incohérences entre les résultats locaux et centraux**.

2010, 2014, sont aussi référencés,

2018 — Incidents de **transmission des résultats** (comme c'est pudiquement dit!).

Les dernières élections du 09/06/2024 sont aussi mentionnées avec des problèmes sérieux³. C'est donc peu dire que le vote électronique n'est pas fiable et que la nécessité d'un vrai contrôle par le papier est justifiée en même temps qu'il lui fait perdre son intérêt. On pourrait même croire que le vote électronique est plus compliqué qu'envoyer une fusée sur la lune ! À moins que cette difficulté apparente ne cache quelque velléité de tricherie...

On comprend alors que le tirage au sort doit s'effectuer par des procédés manuels également et pas par un algorithme informatique de randomisation, car le pouvoir connaît forcément tous les candidats avant que la sélection ne débute, ce qui rend possible des sélections non hasardeuses par un algorithme erroné, voire falsifié, sans aucune possibilité de contrôle.

Pour générer du hasard par un procédé physique contrôlable visuellement au moins par tous les candidats concernés, plusieurs procédés sont possibles, notamment une machine à mélanger des boules, comparable à celle du loto et appelée "boulier", ou une grande roue qu'on élance et dont une case s'arrête devant une flèche, comparable à la "roue de la fortune". Le "lot à gagner" ici est tout simplement le fait d'être désigné comme député. D'autres procédés physiques visuels sont imaginables, mais prenons ici l'exemple du boulier.

Prenons l'hypothèse, réaliste vu l'engouement que le nouveau procédé susciterait, qu'un très grand nombre de candidats volontaires se présenterait. Par exemple, au hasard, 1 162 627. Fixons aussi les idées sur le nombre d'élus par le sort. Un pour 20 000 citoyens belges (qui sont 11 millions) pour assurer une bonne représentativité que le système actuel ne fournit plus avec seulement 150 députés. Il nous faut donc choisir 550 élus en plus desquels on prévoit 100 suppléants, soit 650 élus par le sort (autrement dit par le hasard) parmi les 1 162 627 candidats, soit 1 sur 1789 environ.

Puisqu'il n'est pas réaliste d'imaginer un boulier qui brasse 1789 boules d'un coup, on va procéder à deux passages successifs dans ce boulier et tenir compte de ce que les probabilités (ici d'être sélectionné) se multiplient. Comme 42 est la racine carrée entière de 1789, un candidat qui est sélectionné deux fois consécutives, quand il y a 42 boules dans la machine, a une chance sur $42 \times 42 = 1764$ d'être élu. Parfois, passons les détails, il faudra mettre 43 boules et le candidat aura une chance sur $42 \times 43 = 1806$ d'être élu.

2 https://www.mouvementrmc.be/wp-content/uploads/2025/10/euro-numerique_partie1_20251023.pdf

3 "Inquiétude autour du vote électronique en Belgique", 7sur7, 17 juin 2024, <https://www.7sur7.be/belgique/inquietude-autour-du-vote-electronique-en-belgique>

Pratiquement, les candidats viennent au bureau de vote établi en fonction de leur domicile. Ils reçoivent une balle calibrée sur laquelle est inscrit leur numéro national (NN) et ils l'introduisent eux-mêmes dans la machine à malaxer les boules jusqu'à ce qu'il y en ait 42 (parfois 43). La machine fonctionne et un "demi-élu" hors de ce groupe est sélectionné, les malchanceux retournent chez eux. Une fois qu'il y a un groupe de 42 demi-élus, on répète l'opération de sélection et on obtient un vrai élu avec une heure précise. Les 550 premiers dans le temps siégeront, les autres seront suppléants.

Les bureaux de vote seront délimités pour contenir un certain nombre entier de groupes de 1764 votants ($1764 = 42 \times 42$) ou de 1806 votants (42×43) dont la répartition dépend, entre autres choses, de celle des candidats sur le territoire. Au final on a 650 élus qui ont été filtrés deux fois par les bouliers identiques qui sont répartis dans les différents bureaux de sélection.

La différence entre 42 et 43 est acceptable, surtout qu'on ne sait pas à priori qui aura un peu moins de chances que les autres et si, comme toujours, il y a des candidats empêchés de participer (malades, etc.), le '43' pourrait devenir '41' ou '40' sans qu'on ne sache qui à l'avance pourra avoir un peu plus de chances. Ce genre d'aléas étant imprévisible, on peut dire que les conditions hasardeuses sont les mêmes pour tout le monde.

D'une législature à l'autre, on peut imaginer, en fonction du nombre de candidats, que le '42' descende vers '35' ou monte vers '49' et qu'il faille faire varier le nombre de bureaux de sélection et les trajets des candidats pour s'y rendre. Pour ces raisons de déplacement des candidats, on peut imaginer qu'un bureau de campagne ne produise qu'un élu et que des bureaux de ville en produisent plusieurs. Voilà ébauché dans les grandes lignes un mécanisme de sélection par le hasard, authentique et visuellement contrôlable par les intéressés, qui remplacerait ainsi les témoins de parti, ce qui répond aux critiques de ceux qui parlaient de biais inévitables lors de la randomisation, c'est-à-dire de la fabrication informatique du hasard.

Certains avis plaident pour un système informatique via la blockchain⁴ qui serait, paraît-il, infraudable. Si on peut assimiler, dans le vote par voix de préférence, le fait de donner sa voix à un candidat au fait de lui payer un euro, on devrait pouvoir garantir la traçabilité des votes par ce procédé qui n'a pas encore été implémenté, du moins en Belgique... Reste à voir si sa transparence n'implique pas de lever le secret électoral. Mais pour le tirage au sort, la question est et reste le contrôle de l'algorithme générant le hasard, ce qui est, sauf erreur, étranger à cette problématique de blockchain. La porte reste ouverte, car votre serviteur ne maîtrise pas cette technique, mais le système manuel par boulier tel que décrit précédemment et contrôlable visuellement de bout en bout constitue une base résolument fiable à partir de laquelle il ne faut pas lâcher la proie pour l'ombre.

Vive les citoyens libres

Philippe Massenaux (10/03/2026)

4 <https://cmas-europe.org/comment-la-blockchain-est-elle-utilisee-dans-le-vote-electronique-et-la-gouvernance-decentralisee/>