



HAL
open science

L'étrange “ Jugement Majoritaire ”

Jean-François Laslier

► **To cite this version:**

| Jean-François Laslier. L'étrange “ Jugement Majoritaire ”. 2017. halshs-01545883

HAL Id: halshs-01545883

<https://shs.hal.science/halshs-01545883>

Preprint submitted on 23 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



PARIS SCHOOL OF ECONOMICS
ÉCOLE D'ÉCONOMIE DE PARIS

WORKING PAPER N° 2017 – 23

L'étrange « Jugement Majoritaire »

Jean-François Laslier

JEL Codes: D72

Keywords: Règles de vote, Jugement majoritaire, Bucklin vote, Condorcet



PARIS-JOURDAN SCIENCES ÉCONOMIQUES

48, Bd JOURDAN – E.N.S. – 75014 PARIS
TÉL. : 33(0) 1 43 13 63 00 – FAX : 33 (0) 1 43 13 63 10
www.pse.ens.fr

L'étrange « Jugement Majoritaire »

Le 1er Juin 2017

JF Laslier

Résumé

Le « Jugement majoritaire » est un mode de scrutin par évaluation qui choisit le candidat ayant la meilleure évaluation médiane. L'article est consacré à la question : Que fait-on quand on choisit suivant la meilleure médiane ? Ce principe revient à déterminer quelle demi-population négliger pour satisfaire, dans le sens d'un compromis rawlsien, l'autre moitié. Il apparaît en contradiction avec la définition de la démocratie comme participation de tous, et non pas de la moitié de la population plus un. De plus, satisfaire au mieux la demi-population la plus facile à satisfaire n'est pas ce que produisent les règles de choix « majoritaires », c'est à dire respectant le principe de Condorcet ; ces règles tendent au contraire à promouvoir les solutions globalement consensuelles, tout particulièrement dans les environnements politiques. Ceci explique les résultats surprenants que tend à produire ce système.

1. Introduction

Le jugement majoritaire est un mode de scrutin destiné à élire un candidat parmi plusieurs (Balinski et Laraki 2011). Cette méthode présente certains avantages liés notamment au fait qu'il s'agit d'une méthode de vote « par évaluation » permettant à chaque électeur de s'exprimer indépendamment sur tous les candidats en lice, pas seulement sur un seul d'entre eux. Le jugement majoritaire a fait l'objet d'une active promotion et connaît un retentissement médiatique important en France, mais la plupart des documents expliquant cette méthode, qu'ils soient sous forme écrite traditionnelle, en bande dessinée, sur internet ou en vidéo, passent sous silence les nombreuses difficultés que pose le principe de comparaison des médianes, principe sur lequel se fonde le jugement majoritaire et qui le distingue des méthodes d'évaluation usuelles. Ces difficultés ont pourtant été remarquées par de nombreux auteurs dans le cas où la comparaison de médianes est destinée à produire un choix collectif, un « vote ».

Dans cet article, je me propose principalement d'éclaircir ce point : que fait-on réellement lorsqu'on se base sur les jugements médians pour choisir parmi des candidats ?

Contrairement à l'impression véhiculée par la dénomination de « jugement majoritaire » introduite par M. Balinski et R. Laraki, c'est par abus de langage que le choix défini par cette méthode peut être qualifié de « majoritaire ». Résumer une distribution statistique par sa médiane présente certes une analogie avec la « règle majoritaire » ; mais en tant que règle de vote, le jugement majoritaire fait bien plus. Comme on le verra, le jugement majoritaire consiste à appliquer un principe de justice sociale reconnu (le principe du minimum, ou Maximin) en s'autorisant à négliger la moitié de la population. S'autoriser à négliger la moitié de la population n'est pas un principe démocratique, c'est pourquoi, dans les environnements politiques usuels, le jugement majoritaire aboutit à des préconisations paradoxales.

La section 2 pose le cadre d'étude. La section 3 présente quelques exemples destinés à faire comprendre la logique du « Maximed » ou maximisation de la médiane. On utilise à la fois des exemples-jouets destinés à illustrer des points logiques, et des cas moins anecdotiques du point de

vue politique. La section 4 monte en généralité en présentant le jugement majoritaire en tant que règle de choix social basée sur les quantiles, ce qui permet de mieux comprendre la logique à l'œuvre dans les comparaisons de médianes en général, et dans les exemples de la section 3 en particulier. La section 5 complète ce qui précède avec des éléments historiques sur les méthodes voisines utilisées dans le passé et sur la question du vote stratégique.

2. Définition et cadre

La méthode proposée est basée sur des jugements exprimés par les électeurs sur les candidats sous forme sémantique, par exemple à l'aide des qualificatifs *Excellent, Très bon, Bon, Moyen, Médiocre, Insuffisant, A rejeter*. Le « vote » consiste à ce que chaque électeur attribue l'un des qualificatifs à chacun des candidats. Les bulletins sont ensuite dépouillés de la manière suivante : pour chaque candidat on calcule la médiane de la distribution statistique des évaluations qu'il a reçues, que Balinski et Laraki appellent sa « mention majoritaire ». Au moins la moitié des électeurs évalue le candidat à ce niveau ou au-dessus, et au moins la moitié des électeurs l'évalue à ce niveau ou au-dessous. On choisit alors le candidat ayant la meilleure mention majoritaire.

Puisqu'il prend comme données les évaluations des candidats par les électeurs, le jugement majoritaire peut être vu comme une forme particulière de vote par évaluation, et hérite des avantages liés à ces méthodes. En particulier, les systèmes par évaluations, dans lesquels l'électeur évalue librement chacun des candidats, peuvent échapper à certains problèmes de dispersion des voix. Ce point les distingue spécifiquement des méthodes de vote dites mono-nominales, dans lesquels l'électeur ne vote que pour un seul candidat. Les méthodes mono-nominales, à un ou deux tours, génèrent des difficultés sans fin pour les électeurs (les dilemmes du vote utile) comme pour les partis (appauvrissement de l'offre partisane ou au contraire excès de candidatures concurrentes).

Mais la manière classique d'agrèger des évaluations utilise un codage numérique,¹ ce qui n'est pas le cas du jugement majoritaire, qui est basé sur des qualificatifs supposés avoir une signification assez précise et commune à tous les électeurs, de sorte que chaque jugement exprimé est porteur d'une signification « absolue ». L'hypothèse suivant laquelle tous les électeurs donnent la même signification aux mots « Monsieur X est un candidat acceptable » peut paraître douteuse et invérifiable mais la difficulté est indépendante de l'objet de l'article. Ainsi, les objections soulevées dans ce qui suit contre le principe de la meilleure médiane restent valables même sous l'hypothèse que les jugements sont des données tangibles et objectives.

Clairement, si l'échelle d'évaluation n'est pas très fine et les candidats nombreux, il y a de fortes chances que plusieurs candidats aient la même mention majoritaire et doivent être départagés par un autre moyen. Ceci introduit une difficulté pratique, la question du départage des mentions identiques. Ce point n'est cependant pas crucial et nous ne nous y attarderons pas, car l'objet de l'article est le principe de comparaison des médianes en lui-même, plus que sa mise en œuvre.

Dernier point de cadrage : même si les évaluations ont le caractère objectif et absolu souhaité, il n'est pas évident que les électeurs donnent sincèrement leurs véritables évaluations des candidats. Pour cet article, nous nous placerons généralement dans l'hypothèse la plus favorable, où les électeurs fournissent leurs vraies évaluations. Que fait-on alors en choisissant d'élire le candidat ayant la meilleure évaluation médiane ? La question de la stratégie du vote ne sera abordée que

¹ L'agrégation étant faite de manière additive. Les termes de vote *par note, par valeurs, à points, ou simplement vote par évaluation* sont utilisés (en anglais : *range voting, utilitarian voting, score voting, evaluative voting*). Voir par exemple Igersheim et al. (2016).

brèvement, en section 5, en indiquant les possibles avantages et inconvénients de ce mode de scrutin.

3. Les paradoxes du jugement majoritaire

La plupart des exemples qui suivent ont été mentionnés avant les publications de M. Balinski et R. Laraki et peuvent être présentés avec des évaluations numériques ou verbales, ce que nous ferons donc.

3.1. Non-respect de la majorité

Le paradoxe le plus connu à propos de la comparaison de médianes est que cette comparaison ne respecte pas le principe « majoritaire » c'est à dire le choix, lorsque deux options seulement sont en présence, de l'option préférée par la majorité. Donnons tout de suite un exemple extrêmement simple de ce phénomène.

Exemple 1: Il y a trois électeurs et deux candidats. Les jugements sont les suivants (en notes sur 20, et avec des qualificatifs):

	<i>Préfèrent A</i>		<i>Préfèrent B</i>
<i>(nb d'électeurs)</i>	<i>(1)</i>	<i>(1)</i>	<i>(1)</i>
A	20/20 (« Excellent »)	9/20 (« Médiocre »)	9/20 (« Médiocre »)
B	11/20 (« Assez Bon »)	0/20 (« À rejeter »)	10/20 (« Acceptable »)

Les trois évaluations de A sont 20, 9 et 9 donc l'évaluation médiane de A est 9. Les évaluations de B sont 11, 10 et 0 donc la médiane pour B est 10. Le jugement majoritaire choisit dans ce cas B alors que 2 électeurs sur 3 préfèrent A.

L'exemple peut être rendu plus frappant en multipliant les électeurs. Dans la société suivante comprenant 101 électeurs, un seul d'entre eux préfère B, et c'est toujours B qui a la meilleure médiane. Le jugement majoritaire va à l'encontre de la quasi-unanimité des électeurs.

Exemple 1, suite. Il y a 101 électeurs et deux candidats. Les jugements sont les suivants:

	<i>Préfèrent A</i>		<i>Préfèrent B</i>
<i>(nb d'électeurs)</i>	<i>(50)</i>	<i>(50)</i>	<i>(1)</i>
A	20/20	9/20	9/20
B	11/20	0/20	10/20

L'exemple qu'on vient de donner peut surprendre à cause de l'appellation « jugement majoritaire » adoptée par M. Balinski et R. Laraki pour une méthode de comparaison de médianes, une appellation qui est certainement à l'origine d'une certaine confusion. Mais l'exemple est instructif pour une autre raison, qui va être exposée maintenant.

Le principe majoritaire est contestable. Lorsqu'on dispose d'évaluations relativement fines et pouvant être comparées d'un individu à l'autre, il existe un bon argument contre le principe majoritaire : pourquoi choisir l'option préférée par la majorité *quand les membres de la minorité perdent beaucoup plus que ce que gagnent les membres de la minorité* ? Ce point, appelé la « tyrannie de la majorité » est un argument recevable contre le principe majoritaire, et est souvent discuté en philosophie politique (voir par exemple Roemer 1998). Si 49% de l'électorat préfèrent *fortement* A à B et 51% préfèrent *un peu* B à A, la règle majoritaire ne paraît pas recommandable.

Cependant l'exemple précédent montre que le problème avec le non-respect par le jugement majoritaire du principe majoritaire est d'une autre nature. Dans l'exemple, c'est d'ailleurs la majorité qui exprime des préférences fortes (20 contre 11, et 9 contre 0) et la minorité (ici un seul électeur !) qui exprime une préférence faible (10 contre 9). S'il est vrai qu'un problème de la règle majoritaire est la non-prise en compte de l'intensité des préférences, d'où la possible « tyrannie de la majorité », ce problème n'est pas traité par le jugement majoritaire. Cette règle se base sur des évaluations qui rendraient possible une telle prise en compte, ce qui peut certainement conduire certains électeurs à croire que l'intensité exprimée de leurs préférences sera ainsi finement prise en compte, mais l'usage de la médiane l'empêche. On verra plus loin que le jugement majoritaire est, au contraire, particulièrement sensible au problème de la tyrannie de la majorité dans les environnements politiques (Exemple 4).

Pour cette raison la logique de comparaison des médianes dans l'exemple précédent semble impossible à justifier, et c'est probablement de tels exemples qui ont conduit le plus souvent les partisans de systèmes de vote ou de décision basés sur les évaluations à rejeter les systèmes comparant les médianes. Des indications sur l'histoire de cette discussion peuvent être trouvées sur le site du Center for Range Voting², un centre américain de promotion du vote par note.

3.2. Un petit candidat perturbant (Le *spoiler effect*)

De nombreux exemples peuvent être trouvés qui montrent le caractère peu intuitif des comparaisons de médianes en général et du jugement majoritaire en particulier. De tels exemples circulent sur internet depuis les années 90 (à ma connaissance). Plus récemment, plusieurs auteurs ont proposé, dans la littérature académique, des typologies de ces paradoxes ainsi que des comparaisons systématiques ; voir Felsenthal et Machover (2008), Gehrlein et Lepelley (2011), ou Felsenthal et Nurmi (2017). Voici un autre exemple, dû à Warren Smith, plus en prise avec une réalité politique.

L'élection présidentielle américaine de 2000 est souvent prise comme exemple pour illustrer les effets de dispersion des voix (*spoiler effect*) dans les systèmes de vote mono-nominaux et, a contrario, pour illustrer l'avantage des scrutins par évaluation. Cette élection voyait en lice le républicain Gorges W. Bush, le démocrate Al Gore, ainsi qu'un troisième candidat, l'indépendant Ralf Nader, représentant une gauche plus radicale que le candidat démocrate. Dans le système américain, sans second tour, les voix qui se sont portées sur le candidat indépendant ont manqué au candidat démocrate et ont pu causer l'élection de G. W. Bush. Pour réfléchir à l'effet possible du jugement

² Voir la page <http://www.rangevoting.org/MedianVrange.html> consultée le 3 mai 2017. Le site est tenu par Warren Smith, un mathématicien féru de règles de vote et propagandiste du vote par note, c'est-à-dire utilisant des échelles de notes additives.

majoritaire dans une telle situation, Warren Smith donne un exemple simple à trois groupes d'électeurs.

Exemple 2. Les évaluations, sur une échelle de 0 à 20, de trois candidats (Bush, Gore et Nader) pour 100 électeurs sont données par le tableau suivant, où chaque colonne représente un groupe d'électeurs, avec son poids :

(49%)	(3%)	(48%)
Gore : 20/20	Nader : 20/20	Bush : 20/20
Nader : 6/20	Gore : 4/20	Gore : 2/20
Bush : 0/20	Bush : 0/20	Nader : 0/20

L'électorat est donc divisé en 3 parts inégales : les supporters de Nader représentent seulement 3% de la population et le reste de l'électorat est partagé assez également entre Gore et Bush. Chaque camp note au mieux (20/20) son candidat et les autres évaluations suivent une logique politique : les démocrates sont légèrement perméables aux idées de Nader alors que les républicains les rejettent absolument.

En l'absence du candidat Nader, Gore gagnerait suivant tous les critères auxquels on peut penser, y compris le jugement majoritaire. Notons de plus que, en l'absence *des électeurs* de Nader, Gore gagnerait aussi, et remarquons que tous les électeurs de Nader préfèrent Gore à Bush. On voit mal quel système de vote pourrait ne pas choisir Gore dans cet exemple. Mais que donne le jugement majoritaire ?

Les évaluations médianes sont 0 pour Bush, 4 pour Gore, et 6 pour Nader. C'est donc Nader qui est élu avec la méthode du jugement majoritaire. Curieusement, le résultat de l'élection est en fait déterminé par le fait que les électeurs de Gore évaluent Nader un peu mieux (6/20) que les électeurs de Nader n'évaluent Gore (4/20). Le fait que la quasi-totalité de l'électorat évalue Nader très négativement n'intervient pas.

Cet exemple a, entre autres, le mérite de montrer qu'il n'est pas exact que toutes les méthodes de vote basées sur des évaluations évitent le *spoiler effect*. Tout dépend comment sont comptés les bulletins. Dans cette société, avec le jugement majoritaire, les électeurs de Gore auraient bien tort de croire qu'ils peuvent sans dommage donner une note de 6/20 à Nader.

3.3. Problèmes de monotonie

En théorie du choix social, la « monotonie » est l'idée que si le support en faveur d'un candidat élu augmente, celui-ci devrait rester élu. Il existe plusieurs variantes précises de cette exigence. La monographie de Felsenthal et Nurmi (2017) est entièrement consacrée à cette question. Il s'avère que le jugement majoritaire n'est pas monotone en ce sens qu'un support supplémentaire en faveur d'un vainqueur peut le faire perdre.

Dans le cas d'une population fixe, et pour un candidat pris isolément, comment varie la médiane des évaluations quand une des évaluations varie ? En général la médiane ne varie tout simplement pas. Elle varie dans un seul cas: lorsqu'il y a quasi-égalité (à une unité près) entre deux mentions, l'une étant un peu en-deçà de 50% et l'autre un peu au-delà, de sorte que une seule voix fait basculer d'un côté ou de l'autre. Et dans ce cas, le basculement se fait « dans le bon sens »: la médiane augmente bien avec l'évaluation. Par conséquent, dans une population donnée, la meilleure médiane

ne peut pas varier à l'envers d'un changement dans une évaluation individuelle. Le jugement majoritaire est donc monotone à population fixe, conformément à l'intuition.

La situation est différente en population variable, le jugement majoritaire souffrant dans ce cas d'un paradoxe étonnant. L'illustration suivante est adaptée de M. Zahood (2009).

Exemple 3. Imaginons une société de 11 membres, hésitant entre deux restaurants, A et B. Ils décident de choisir en utilisant la méthode du jugement majoritaire, mais au moment du vote deux des amis sont en retard et ne prennent pas part au vote. Les 9 personnes présentes donnent leurs évaluations et les comptes donnent le tableau suivant, sur lequel on peut lire que les évaluations médianes sont *Assez bon* pour A et *Acceptable* pour B. Le jugement majoritaire choisit donc l'option A.

	Excellent	Très bon	Bon	Assez Bon	Acceptable	Médiocre	A rejeter
A	1	2	0	3*	3	0	0
B	0	2	2	0	2*	1	2

La compagnie s'apprête donc à partir en direction de A quand les deux derniers convives arrivent. Ils indiquent que pour eux le choix A est *Excellent*, et le choix B seulement *Très bon*. Tout semble donc aller pour le mieux dans le meilleur des mondes, puisque les derniers convives confirment la volonté générale telle que décidée au jugement majoritaire.

	Excellent	Très bon	Bon	Assez Bon	Acceptable	Médiocre	A rejeter
A	3	2	0	3*	3	0	0
B	0	4	2*	0	2	1	2

Pourtant le jugement majoritaire lui-même dit le contraire: en tenant compte des deux derniers votes, et comme l'indique le nouveau tableau, la société choisit maintenant B au lieu de A. En effet, A garde une médiane de *Assez bon*, tandis que B devient *Bon*. Changement de programme !

Remarquons aussi que, d'après le jugement majoritaire, la compagnie aurait été dans une situation fort curieuse si les derniers convives avaient envoyé le message « Ne vous en faites pas pour nous, nous sommes indifférents entre les deux restaurants. » En effet, comme le lecteur intéressé pourra le vérifier, si les retardataires trouvent les deux restaurants *Excellents*, la société doit choisir B, mais s'il les trouve tous les deux *Acceptables*, la société doit choisir A. Nous reviendrons plus loin sur cette propriété, importante en théorie, dite « indépendance par rapport aux électeurs non concernés » ou « séparabilité ».

3.4. L'électeur médian et le jugement majoritaire

Un résultat fondamental en Economie Politique et en Théorie du vote est connu sous la dénomination de « théorème de l'électeur médian ». Commençons par rappeler celui-ci brièvement.

Supposons que les électeurs, comme les candidats, soient positionnés sur un axe gauche/droite de telle sorte que chaque électeur évalue les candidats suivant la logique simple de la distance: entre

deux candidats je préfère toujours celui qui est le plus proche de moi. On appelle « électeur médian » l'électeur qui a autant d'électeurs à sa gauche que d'électeurs à sa droite.

Soit maintenant un candidat qui se positionne précisément là où est situé l'électeur médian. Appelons « centre » ce point. On voit facilement que ce candidat centriste bat, à la majorité, tout candidat situé ailleurs : Pour un challenger à gauche du centre, toute la moitié droite de l'électorat, plus l'électeur médian lui-même préfèrent le centriste, et vice-versa. En termes politiques, le centre bat la droite avec l'aide de la gauche, et bat la gauche avec l'aide de la droite. Cette observation constitue le « théorème de l'électeur médian ».

Ce raisonnement est d'ailleurs repris par M. Balinski et R. Laraki pour justifier qu'un profil d'évaluations soit résumé par sa médiane. En effet, par définition, la médiane d'un profil d'évaluations est telle que toute autre évaluation est rejetée, suivant la règle de la majorité, soit par un groupe majoritaire qui la trouve trop élevée soit par un autre groupe, lui aussi majoritaire, qui la trouve trop faible.

Pendant on aurait bien tort d'en déduire que le jugement majoritaire, qui demande de comparer des médianes entre elles, vérifie le théorème de l'électeur médian. Au contraire, à rebours de la logique simple du théorème, le jugement majoritaire se comporte de manière étonnante dans les environnements « unidimensionnels, » où ce théorème s'applique pourtant.

Pour expliquer ce point, considérons dans un premier temps une société unidimensionnelle, « étale » et parfaitement symétrique, dans laquelle les électeurs sont répartis uniformément sur le segment $[0,1]$ (Figure 1). Dans cette société, le centre, situé en 0,5, est, en vertu du théorème de l'électeur médian, choisi par toute règle respectant le principe de Condorcet.³ Il est aussi choisi par le jugement majoritaire, après départage des ex-æquo. Ce point central jouit d'ailleurs de bien d'autres propriétés ; en particulier, c'est le choix optimal simultanément du point de vue des critères utilitaristes usuels et du point de vue des critères égalitaristes. (Sur le modèle classique unidimensionnel, voir par exemple Mueller et al. 2010.) L'exemple que nous allons proposer maintenant (adapté de Laslier 2012) est une légère perturbation de cette société, rompant sa parfaite, et donc peu plausible, symétrie.

Exemple 4. Imaginons que la société penche légèrement à droite, comme l'illustre la Figure 2: la partie gauche, toujours étale entre 0 et 0,5 ne comprend plus que 49% de la population, et la partie droite est maintenant légèrement majoritaire. Sans surprise, le « centre », c'est à dire le vainqueur de Condorcet se déplace légèrement vers la droite mais reste proche du centre. Précisément, d'après le théorème de l'électeur médian, il se trouve à la médiane de la nouvelle distribution des points idéaux, c'est à dire au point c tel que :

$$50 = 49 + 51 \cdot (c - 0,5) / 0,5,$$

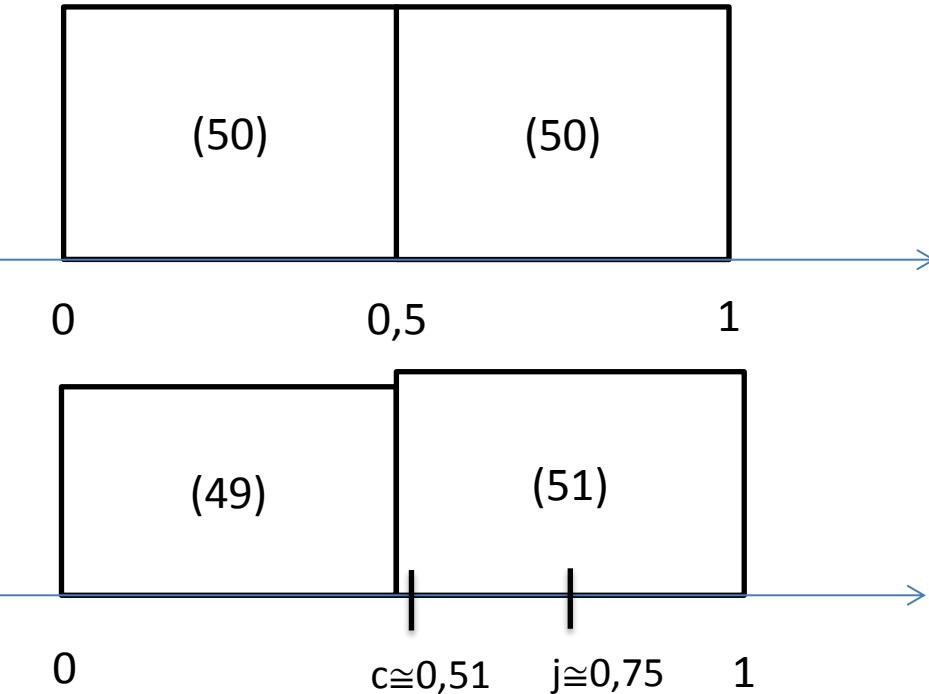
Soit :

$$c = 0,5 + 1/102 \cong 0,51.$$

Les critères utilitaristes ou égalitaristes indiquent des optimums qui se déplacent de même légèrement à droite, mais encore moins que le critère majoritaire puisque, dans la nouvelle configuration, le choix majoritaire présente le défaut classique de négliger l'intensité des préférences: dans ce cas, on voit que les électeurs de gauche tendent à être (légèrement) plus loin de c que ne le sont les électeurs de droite, dont la répartition est légèrement plus dense. On voit que l'exemple n'est ni « pathologique » ni excessif, il met simplement en scène des hypothèses raisonnables sur la politique unidimensionnelle, la règle majoritaire, la gauche la droite et le centre.

³ Un vainqueur de Condorcet est un candidat tel qu'aucun autre candidat ne peut réunir une majorité stricte contre lui. Une règle respecte le principe de Condorcet elle choisit un vainqueur de Condorcet quand il en existe un.

Figures 1 et 2



Pour cette nouvelle société que dit le jugement majoritaire ? Les évaluations individuelles suivant exactement les distances, le point choisi minimise la distance médiane aux points idéaux des électeurs, et quelques instants de réflexion permettent de voir que la distance médiane minimale va être obtenue vers le milieu du segment $[1/2, 1]$, c'est à dire non pas au centre de la population globale mais au centre de l'électorat de droite. En effet, puisque 50% de la population se trouve uniformément réparti dans l'intervalle allant de c à 1, en se plaçant précisément au milieu de cet intervalle, c'est-à-dire en

$$j = (c+1)/2 \cong 0,75,$$

tous les individus de cette demi-population se trouvent à une distance de j inférieure à $1-j=0,2451$, valeur qui est donc la meilleure médiane (Figure 2). Intuitivement, la logique de la meilleure médiane a consisté à chercher la demi-population la plus homogène et à appliquer le critère de Rawls (cf. la section suivante) comme si le reste de la population n'existait pas. On cherche donc le segment le plus court contenant une moitié de la population. Dans l'exemple, par construction, la demi-population la plus homogène est l'électorat de droite.

On constate donc qu'une variation, très faible et assez raisonnable, dans la distribution politique des électeurs a entraîné une variation forte du choix du jugement majoritaire. Le résultat semble se conformer à une sorte de « tyrannie de la majorité » alors même que la structure unidimensionnelle autorise les compromis centristes décrits par le théorème de l'électeur médian et choisis par les règles « Condorcet-consistantes ». Ce sont de tels choix, les « vainqueurs de Condorcet », que la théorie politique, comme le langage courant, qualifient de choix « majoritaires ».

Proposer, dans un tel cas, le centre du segment de droite comme choix collectif « démocratique » et qualifier ce choix de « majoritaire » est étonnant. L'exemple n'est pas lié à la forme précise, ici quelque peu simpliste, de la distribution des points idéaux (voir Laslier 2012). On verra dans la dernière section, et en toute généralité, quel sens exact revêt l'adjectif « majoritaire » dans le « jugement majoritaire ».

4. La logique du Jugement Majoritaire

La logique de la comparaison des médianes est très peu intuitive, voire difficile à comprendre. Donner des exemples n'est pas suffisant. Cette section va exposer cette logique, en toute généralité. Le jugement majoritaire appartient à la catégorie des fonctions de choix social non-utilitaristes basées sur des quantiles d'évaluations ordinales comparables (section 4.1). Les théorèmes généraux, connus depuis les années 60 s'appliquent donc à cette méthode (section 4.2).

Dans cette section, on négligera les questions de départage, en supposant que la meilleure médiane est obtenue par un seul candidat. Ceci permet de simplifier la présentation en la réduisant à l'essentiel, l'idée même de comparaison de médianes.

4.1. Le jugement majoritaire comme critère basé sur un quantile.

Dans le cas où les évaluations faites par les différents individus des différents états du monde sont comparables les unes aux autres, une proposition classiquement faite par la théorie de la justice est appelée (par les économistes) le critère de Rawls, ou critère du Maximin (Rawls 1971, 1974 ; Fleurbaey 1996). Cette règle consiste à se focaliser sur le ou les individus qui, pour une politique donnée, sont les moins bien lotis. Formellement, si $u(i,x)$ est l'utilité de l'individu i dans la politique x , l'évaluation sociale rawlsienne de x est :

$$\text{Rawls}(x) = \text{Min}_i \{u(i,x)\}.$$

Le critère de Rawls consiste à choisir la politique qui maximise cette évaluation sociale, et réalise donc :

$$\text{Max}_x \text{Min}_i \{u(i,x)\}.$$

Si on néglige les *ex-aequo*, le critère de Rawls pointe donc simultanément une politique x et un individu i tels que, dans l'état du monde x , i est l'individu le plus mal loti, et dans tout autre état du monde, l'individu i lui-même, ou bien un autre, serait moins bien loti que ne l'est i dans x .

On voit que ce critère nécessite la comparaison des situations possibles de différents individus dans différents états du monde : une comparaison « interpersonnelle » des utilités. Cependant il ne nécessite pas une notion pleinement quantitative de l'utilité ; par exemple le critère du Maximin ne requiert pas de pouvoir évaluer si ce que gagne un individu quand on passe de x à y est plus ou moins important que ce que perd un autre individu dans le même changement. Les évaluations sont dites « ordinalement comparables. » (Bossert et Weymark 2004 ; Fleurbaey et Hammond 2004.)

Le critère du Maximin est évidemment un point de repère théorique important ; il apparaît d'ailleurs comme une sorte de point limite dans la famille des critères utilitaristes de plus en plus égalitaires (d'Aspremont et Gevers 1977, Deschamp et Gevers 1978). Mais son intérêt pratique est limité dans le cas de grandes populations, dans la mesure où le fait de se baser sur un point extrême de la distribution des évaluations (la pire évaluation) peut sembler excessif. Des critères d'évaluation plus pertinents pour la pratique de la politique économique acceptent de négliger une fraction, éventuellement faible, de la population. On peut ainsi envisager comme critère de choix social la maximisation du revenu au premier décile, ce qui revient à accepter de négliger les 10% les plus pauvres de la population, ou au premier quartile (25%), ce qui étend la plage de la population négligée. Dans certains problèmes d'agrégation l'opération qui consiste à « ne pas tenir compte des

plus mauvais » est même parfaitement usuelle et légitime. Comme le remarquent judicieusement Elkind et al. (2012): « it is not unusual for a professor to grade the students on the basis of their five best assignments out of six or in some sport competitions to award winners on the basis of their several best attempts. »

Le jugement majoritaire est un Maximed ; il appartient à cette famille de critères d'évaluation sociale par quantile, le seuil y étant fixé à la moitié de la population. On peut donc le caractériser comme l'utilisation d'un critère classique de choix collectif (le critère de Rawls) en s'autorisant à négliger la moitié de la population.

Cette manière de voir permet de comprendre certains des paradoxes présentés plus haut, en particulier l'exemple 4 (une société étale légèrement décentrée). Le jugement majoritaire cherche la demi-population la plus homogène et lui applique le critère de Rawls. Dans l'exemple, la demi-population en question est trouvée dans la partie la plus dense du spectre politique, c'est-à-dire à droite. Sur cette demi-population, il faut maintenant appliquer le critère de Rawls, ou Maximin. Ceci se fait facilement : le sous-groupe de droite choisit en son centre, le point réalisant le compromis rawlsien de ce sous-groupe. On comprend alors à quoi correspond l'adjectif « majoritaire » dans l'expression « jugement majoritaire »: on accepte de ne retenir qu'une moitié de la population pour appliquer le critère de Rawls et on néglige l'autre moitié.

4.2. Le jugement majoritaire en tant que critère basé sur des évaluations ordinales comparables.

Comme on l'a vu, le jugement majoritaire appartient à la catégorie générale des procédures de choix collectif basées sur des évaluations ordinales comparables. La théorie du choix social s'est naturellement intéressée aux questions relatives à la nature des évaluations individuelles : Est-il raisonnable de postuler la nature quantitative des utilités individuelles ? Peut-on se dispenser de comparer entre eux les niveaux de bien-être d'individus différents ? Toutes ces questions ont fait l'objet de nombreux travaux économiques, philosophiques, épistémologiques, psychologiques, et mathématiques (voir Elster et Roemer 1991, pour des contributions pluridisciplinaires, et d'Aspremont et Gevers 2002, ou Blackorby, Bossert et Donaldson 2002, pour les aspects plus techniques).

La pratique de l'Economie appliquée étant largement utilitariste, une question centrale de l'Economie normative dans les années 50 et 60 était celle du fondement des critères d'évaluation des politiques publiques en général, et de l'utilitarisme en particulier. L'utilitarisme consiste à coder numériquement des évaluations individuelles, supposées comparables entre elles, puis à comparer les sommes d'évaluations individuelles. Les résultats obtenus (Debreu 1960, Krantz et al. 1971, Pivato 2013, Macé 2015) mettent en avant le rôle critique, pour l'utilitarisme, de l'axiome de « séparabilité », ou « indépendance des individus non-concernés ».

D'Aspremont et Gevers (2002, p. 495) présentent ainsi l'axiome de séparabilité : "What do we do when some individuals are completely unconcerned by the issues at stake, so that their evaluation function remains constant over X ? Can the social ranking be affected by the level of their constant evaluation count? If the answer is negative, we express it as an interprofile statement known as Separability axiom." En d'autres termes, la séparabilité est l'idée que, pour juger si A est socialement préférable à B, il suffit de prendre l'opinion des individus qui ne sont pas indifférents entre A et B.

Les théorèmes d'axiomatisation de l'utilitarisme disent en substance que, à partir de trois alternatives, l'exigence de séparabilité force le choix collectif à être de la forme utilitariste (on associe des valeurs numériques aux évaluations et on en fait la somme) ou, à l'extrême, de la forme rawlsienne (le Maximin). On en déduit immédiatement que les autres méthodes, comme maximiser la médiane, violent cette exigence. Ceci s'observe bien dans les exemples, comme on l'a remarqué dans notre Exemple 2 (le choix du restaurant).

On constate que, contrairement à l'histoire décrite dans Balinski et Laraki (2010, chapitre 3), les théoriciens du choix social se sont toujours intéressés aux évaluations ordinales comparables. La théorie a produit des résultats pertinents pour l'étude des procédures de choix basées sur ce type d'évaluation (et donc au passage pour la méthode de la meilleure évaluation médiane). Le célèbre « théorème d'impossibilité d'Arrow », en plus d'être un grand classique de la vulgarisation scientifique, est un point de référence extrêmement important pour ces études, mais il est inexact que la recherche se soit concentrée uniquement sur le choix social dit « arrovien », c'est à dire basé sur des classements et n'autorisant pas les comparaisons interpersonnelles directes.

4.3. Le jugement majoritaire comme vote à la Bucklin

Au lieu de regarder « par le bas » à l'aide du critère de Rawls, on peut expliquer le jugement majoritaire « par le haut » de la manière suivante. Les évaluations pouvant être comparées entre elles, pour chaque niveau d'évaluation u , en commençant par les plus élevés, on compte pour les différents candidats le nombre d'individus qui atteignent u ou mieux. Logiquement, quand u diminue, tous ces nombres augmentent. On s'arrête à la première valeur de u , appelons-la u^* pour laquelle un candidat, appelons-le x , satisfait la moitié de la population. Cette valeur u^* est la médiane des évaluations de x et, comme c'est la première à laquelle on s'est arrêté, c'est la meilleure médiane possible. Le candidat x qui permet d'atteindre cette valeur est le choix à la meilleure médiane, ou Maximed. Le même abus de langage qui a été expliqué plus haut qualifie le candidat ainsi désigné de « majoritaire » : au seuil u^* une moitié de la population est « u^* -satisfaite » par x .

Cette idée a été découverte et redécouverte plusieurs fois en tant que règle de vote, en dérivant les évaluations des rangs. Lorsqu'on dispose seulement du classement des candidats opéré par chaque électeur, on prend comme utilité (ou évaluation, ou niveau de satisfaction) du candidat x pour l'électeur i le score élémentaire de Borda de x dans la préférence de i : 0 pour le pire candidat, 1 pour le candidat venant juste avant, etc. jusqu'à $n-1$ pour le candidat préféré parmi n .

Dans les années 80, Murat Sertel a donné plusieurs résultats relatifs à ce critère qu'il appelle le *Majoritarian Compromise* (Sertel 1986, Sertel et Yilmaz 1999, Laffond et Lainé 2010, Polat 2013). Gilbert Basset et Joseph Persky ont fait la même proposition sous le nom de *Robust Voting* en insistant sur la robustesse statistique de la médiane, c'est-à-dire son insensibilité aux valeurs extrêmes (Basset et Persky 1999). Steve Brams l'appelle *Fallback Voting* (Brams 2008) mais la plupart des théoriciens parlent de *Bucklin Vote* (Tideman 2006, Brandt et al. 2016), pour une raison qui sera expliquée plus loin. Des procédures généralisant cette règle sont définies dans Elkind et al. (2012) sous le nom de *M-voting rules*.

5. Le Jugement Majoritaire en pratique

5.1. L'histoire du vote à la Bucklin

Sous l'appellation de Bucklin Vote, plusieurs systèmes de vote existent, qui présentent certains traits communs avec le jugement majoritaire. Contrairement au jugement majoritaire, qui utilise une échelle de valeur exogène, les votes à la Bucklin utilisent des classements (éventuellement incomplets) des candidats. Le point commun avec le jugement majoritaire est l'idée (exposée en 4.3.) de trouver le premier candidat qui puisse revendiquer le support de la moitié des électeurs. Le système de Bucklin pur cherche le premier candidat qui soit *classé au moins au rang k^** par la moitié des électeurs, le jugement majoritaire cherche le premier candidat qui soit *évalué au moins au niveau u^** par la moitié de la population.

Ces systèmes ont été utilisés aux Etats-Unis, pour différentes élections, avant d'être abandonnés. L'histoire du vote à la Bucklin est peut-être instructive pour comprendre ce que pourrait être le fonctionnement effectif du jugement majoritaire, s'il était appliqué, puisqu'elle montre l'utilisation

réelle, pour des élections politiques, d'une méthode de vote visant à produire un candidat « majoritaire par le haut » comme on vient de le décrire.

Plusieurs Etats et villes américaines ont adopté des variantes de vote à la Bucklin entre 1910 et 1930. Je mentionne ici quelques éléments essentiels de cette histoire ; le lecteur intéressé pourra consulter les pages dédiées sur les différents sites américains de promotion du vote par approbation⁴, du vote simple transférable⁵, ou du vote par note⁶. Ce dernier site contient d'intéressantes références aux débats juridiques et aux jugements de constitutionalité afférents.

La méthode semble avoir été introduite dans le but de limiter les effets de dispersion des voix pouvant provoquer l'élection d'un candidat minoritaire. Ce point est effectivement un problème fondamental pour les systèmes de vote mono-nominaux, tout particulièrement avec un seul tour, et une des raisons qui poussent à rechercher des solutions de type « vote par évaluation ».

La première difficulté pratique semble avoir été que beaucoup d'électeurs, même sous Bucklin, ne votaient que pour un seul candidat (*bullet voting*). Le vote à la Bucklin, comme on l'a dit, utilise comme input des classements des candidats, classements partiels ou non, et pas des évaluations à proprement parler. En ne donnant qu'un seul nom, l'électeur sous un système de Bucklin renonçait à exprimer plus finement son opinion, mais surtout il renonçait à ce que sa voix soit comptée une seconde fois en faveur d'un autre candidat. En termes d'évaluation, cela revient à donner une évaluation très basse aux autres candidats. Dans l'éventualité (assez courante aux Etats-Unis) d'une élection ne comportant qu'un petit nombre de candidats importants, un tel comportement peut trahir un vote stratégique.

Il n'est pas évident de savoir si le *bullet voting* était simplement le reflet de l'habitude ou bien la marque d'un comportement véritablement stratégique. Quoi qu'il en soit, le système a été utilisé pendant plusieurs années, et on a parfois rendu obligatoire le classement d'au moins deux ou trois candidats, précisément pour éviter ce *bullet voting*, visiblement répandu et interprété comme « stratégique ». À ma connaissance, ce mode de scrutin a été progressivement abandonné partout où il avait été utilisé.

Une lecture possible de l'histoire du vote à la Bucklin est donc la suivante. Le système semblait suffisamment attirant au départ pour que plusieurs villes l'adoptent. Mais le système n'a pas tenu ses promesses parce que, à l'usage, trop d'électeurs renonçaient, pour des raisons stratégiques, à utiliser les possibilités d'expression offertes par le système (ici, classer les candidats). Si cette lecture est exacte, elle est évidemment porteuse d'enseignement pour ce qui concerne les réformes électorales en général et le jugement majoritaire en particulier. La section suivante va donc aborder ce point.

5.2. La manipulabilité du jugement majoritaire.

La « manipulabilité » d'un système de vote est la possibilité que des électeurs aient intérêt, dans certains cas, à mettre un bulletin qui ne corresponde pas à leurs véritables opinions. La manière dont ces manipulations peuvent se faire dépend du système de vote.

Dans les votes uninominaux, la manipulation consiste à voter pour un candidat pour des raisons de vote « utile » au lieu de voter pour le candidat que l'on préfère. Avec un grand nombre d'électeurs, les manipulations par une seule personne sont très généralement sans effet, mais il faut comprendre le concept de manipulation comme un phénomène de groupe. Dans tous les cas,

⁴ electology.org, consultée le 3 mai 2017.

⁵ archive.fairvote.org/?page=2077, consultée le 3 mai 2017.

⁶ www.rangevoting.org/BrownSmallwood.html, consultée le 3 mai 2017.

manipuler ne peut se faire qu'à partir d'une idée sur ce que peut être le résultat du scrutin (anticipation subjective ou basée sur des sondages).

L'importance pratique des problèmes de manipulabilité en ce qui concerne la politique est un sujet délicat. En effet plusieurs conceptions de ce qu'est une élection coexistent dans la société, et même dans l'esprit de chaque électeur : voter, c'est à la fois peser sur le résultat et exprimer son opinion, et ces deux objectifs peuvent donner lieu à arbitrage (Blais et al. 2015). De nombreuses études historiques et empiriques décrivent le phénomène du « vote stratégique » pour les règles de vote en usage (Cox 2000) mais la question demeure abstraite pour des règles de vote innovantes.

Des modèles probabilistes ont été utilisés pour explorer les possibilités théoriques de manipulation, produisant des valeurs numériques de « probabilité de manipulation. » La pertinence réelle de cette approche reste à démontrer, mais elle fournit au moins quelques points de repère théoriques. Ces études montrent une forte manipulabilité des règles par évaluations telles que le vote par note et le jugement majoritaire (voir Durand 2015) ainsi que du vote à la Borda (Lepelley et Mbih 1994) ou à la Bucklin (Gehrlein et Lepelley 2013). D'une manière générale, l'approche probabiliste fournit plutôt des arguments en faveur du système de Vote Unique Transférable (Walsh 2010).

La manipulabilité des règles de vote peut être étudiée en laboratoire, où les participants sont payés uniquement au résultat. Dans ce cas les comportements stratégiques sont visibles lorsque les votes sont répétés, car la répétition permet aux électeurs d'une part de maîtriser la mécanique des règles de votes, et d'autre part de voir précisément dans quel sens ils peuvent manipuler ou non (Forstythe et al. 1993, Blais et al. 2016). A contrario la manipulabilité est difficile à appréhender en dehors du laboratoire pour ce qui concerne des modes de scrutin peu intuitifs et/ou peu connus.

En tout état de cause, il paraît indispensable de comprendre en quoi consiste la « manipulation » d'un mode de scrutin donné.

Dans le vote par note, dans le vote de Borda, ou dans le vote à la Bucklin, la manipulation consiste en général à *exagérer* ses évaluations, dans un sens ou l'autre, afin de peser le plus possible sur le résultat (Laslier et Núñez 2014). Dans le cas du « vote unique transférable », la situation est très différente et il est généralement inutile de chercher à exagérer ses préférences ; la manipulation consiste plutôt à *déclasser* un candidat qu'on aime et qui performe assez bien mais sans arriver à gagner, ce qui est sans doute moins naturel (Laslier 2016). Dans le vote par approbation, ce qu'il convient d'appeler « manipulation » est moins clair et, sauf cas très exceptionnels on n'a jamais intérêt à approuver / désapprouver des candidats à rebours de sa préférence (Dutta et al. 2006). Qu'en est-il du jugement majoritaire ?

Dans le décompte qui définit la médiane d'une distribution statistique, seules importent les positions relatives. Par exemple si la « mention majoritaire » d'un candidat A est *Passable*, mon appréciation de A intervient seulement comme étant supérieure, égale, ou inférieure à *Passable*. Donner comme évaluation *Excellent*, *Très bon*, ou *Bon*, ne change rien dans ce cas. Mais, cette remarque ne nous dit pas grand-chose sur la manière de manipuler le vote au jugement majoritaire, processus de vote qui consiste à choisir entre plusieurs candidats celui qui a la meilleure évaluation médiane.

Comme dans toute règle de vote, le vote « stratégique » dépend des anticipations. Si j'anticipe que mon vote peut avoir un effet, c'est pour départager deux candidats. Avec le jugement majoritaire, ceci se produit, le plus souvent, lorsque deux candidats, disons A et B, ont la même mention majoritaire, disons *Passable*. Dans ce cas, le jugement majoritaire les départage en comptant les nombres d'électeurs ayant donné des évaluations supérieures ou inférieures à *Passable*. Tous les électeurs qui préfèrent A à B voudront à mettre à A une mention supérieure à *Passable* et à B une mention inférieure, et vice-versa pour les autres.

Le jugement majoritaire est donc manipulé suivant la même logique que le vote à la Borda ou le vote par note, la logique intuitive de « peser dans la direction qui m'est favorable » en exagérant mes préférences: si l'élection se joue entre A et B, pour faire élire A je devrais valoriser A et dévaloriser B.

Quelques remarques s'imposent à propos de cette question du vote « stratégique ».

Premièrement, le raisonnement qu'on vient de faire précédemment s'applique de manière inchangé à la règle de Borda, au vote par note et au jugement majoritaire, mais ne s'étend pas au vote par approbation, qui n'utilise que deux notes-mentions. La prescription stratégique dans le cas du vote par approbation sera simplement d'approuver le candidat qu'on préfère et pas l'autre (Laslier 2009).

Deuxièmement, les spécialistes ont remarqué depuis longtemps que la procédure qui consiste à résumer une (et une seule) distribution par sa médiane possède d'excellentes propriétés stratégiques (Dummett et Farquharson 1961, Moulin 1980). L'exemple canonique est le suivant. Dans un monde de pure politique gauche-droite, si l'électeur, au lieu de voter ou d'évaluer, ne pouvait que indiquer sa propre position sur l'axe gauche-droite, et si la position « élue » étaient la médiane des positions annoncées, alors chacun n'aurait rien de mieux à faire que d'indiquer sa véritable position. Cet argument est repris par Balinski et Laraki (2010) pour justifier l'usage de la médiane, et l'argument est effectivement valable quand il s'agit d'évaluer un et un seul candidat. Il s'énonce précisément de la manière suivante. Si je suis stratégique, s'il n'y a qu'un seul « candidat », qui va être évalué collectivement par la médiane des évaluations individuelles, et si mon objectif est que l'évaluation collective soit la plus proche possible de mon évaluation personnelle, alors je n'ai rien de mieux à faire que de donner « honnêtement » ma véritable évaluation de ce candidat. Malheureusement, l'argument ne s'étend pas au cas de plusieurs candidats.

Troisièmement, le jugement majoritaire se distingue du vote par note par la propriété curieuse suivante, liée directement à la définition de la médiane. Le jugement majoritaire ne tient pas compte des intensités de préférence autrement que par comparaison avec les « mentions majoritaires ». Si la course se joue entre A et B avec la mention *Passable*, alors l'opinion des électeurs qui jugent A *Excellent* et B seulement *Bon*, et qui le disent, n'est pas prise en compte car les deux mentions sont au-dessus de la mention majoritaire *Passable*. Ce point constitue une différence avec le vote par note : entre A et B, si je donne une note supérieure à A qu'à B, la différence est prise en compte de la même manière, que ces notes soient 4 et 5 ou 0 et 1. Notre exemple 1 illustre ce point jusqu'à la caricature. Sous le jugement majoritaire, il ne fait pas bon être généralement optimiste (ou généralement pessimiste) et le dire ; pour que mon vote compte entre A et B il faut qu'un de mes jugements soit au-delà du jugement majoritaire, l'autre en-deca. Les témoignages montrent que ce point peut être la source d'une compréhension erronée de la méthode, de la part de personnes qui ont testé le jugement majoritaire sur les sites web qui en font la promotion. Puisqu'on me propose de dire que, pour moi, A est *Excellent* et B est seulement *Bon*, c'est que je vais ainsi peser un peu plus en faveur de A par rapport à B. De manière peut-être contre-intuitive, tel n'est pourtant pas le cas avec le jugement majoritaire.

6. Conclusion

On sait depuis les années 60 que résumer une distribution statistique par sa médiane possède de bonnes propriétés stratégiques. Mais le jugement majoritaire n'est pas une méthode destinée à résumer les évaluations faites par différentes personnes à propos d'un candidat unique; le jugement majoritaire est une méthode de vote, donc destinée à choisir un candidat parmi plusieurs, en comparant leurs médianes. Cet article a fait le point sur la question : Que fait-on réellement quand on choisit, entre plusieurs candidats, suivant le critère de la meilleure médiane ?

On a observé que, en tant que méthode de choix collectif, le principe sur lequel repose le jugement majoritaire revient à déterminer quelle demi-population négliger pour satisfaire, dans un sens très spécifique, l'autre moitié. Le principe de la meilleure médiane apparaît donc en contradiction avec la définition de la démocratie comme participation de tous, et non pas de la moitié de la population plus un. De plus, satisfaire au mieux la demi-population la plus facile à satisfaire si on néglige l'autre moitié n'est pas ce que produisent les règles de choix que la théorie qualifie de « majoritaires », c'est à dire respectant le principe de Condorcet ; ces règles tendent au contraire à promouvoir les solutions consensuelles, tout particulièrement dans les environnements politiques. Le jugement majoritaire repose sur un principe fallacieux en tant que principe de choix démocratique, ce qui explique les résultats surprenants, en théorie et en pratique, que tend à produire ce système.

Références

- Claude d'Aspremont et Louis Gevers (1977) "Equity and the informational basis of collective choice" *The Review of Economic Studies* 44: 199—210.
- Claude d'Aspremont et Louis Gevers (2002) "Social welfare functionals and interpersonal comparability" pp. 459—541 dans K.J. Arrow, A. K. Sen, et K. Suzumura (eds.) *Handbook of Social Choice and Welfare*. Amsterdam: Elsevier.
- Michel Balinski et Rida Laraki (2011) *The Majority Judgment*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Gilbert Basset Jr. et Joseph Persky (1999) "Robust Voting" *Public Choice* 99: 299—310.
- Charles Blackorby, Walter Bossert, et David Donaldson (2002) "Utilitarianism and the theory of justice" pp. 543—596 dans K.J. Arrow, A. K. Sen, et K. Suzumura (eds.) *Handbook of Social Choice and Welfare*. Amsterdam: Elsevier.
- André Blais, Jean-François Laslier et Karine Van der Straeten (editors) (2016) *Voting Experiments*. Springer.
- André Blais, Jean-François Laslier, François Poinas et Karine Van der Straeten (2015) "Citizens' preferences about voting rules: self-Interest, ideology, and sincerity" *Public Choice* 164: 423—442.
- Walter Bossert et John Weymark (2004) "Utility in social choice" pp. 1099—1177 dans S. Barbera, P. Hammond et C. Seidl (eds.) *Handbook of Utility Theory*, Volume 2. Boston: Kluwer.
- Felix Brandt, Vincent Conitzer, Ulle Endriss, Jérôme Lang et Ariel Procaccia (2016) *Handbook of Computational Social Choice*. New York: Cambridge University Press.
- Steven J. Brams (2008) *Mathematics and Democracy*. Princeton, Mass.: Princeton University Press.
- Gary W. Cox (1997) *Making Votes Count: Strategic Coordination in the World's Electoral Systems*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Gérard Debreu (1960) "Topological methods in cardinal utility theory" pp. 16-26 in: *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford University Press.
- Robert Deschamp et Louis Gevers (1978) "Leximin and utilitarian rules: a joint characterization" *Journal of Economic Theory* 17: 143—163.
- François Durand (2015) *Vers des modes de scrutin moins manipulables*. Thèse de doctorat de l'université pierre et Marie Curie, spécialité Informatique. Paris : UPMC.
- Michael Dummett et Robin Farquharson (1961) "Stability in voting" *Econometrica* 29 : 33—43.

- Bhaskar Dutta, Jean-François Laslier et Francesco De Sinopoli (2006) "Approval voting: three examples" *International Journal of Game Theory* 35: 27—38.
- Edith Elkind, Piotr Faliszewski et Arkadii Slinko (2011) "Homogeneity and Monotonicity of Distance-Rationalizable Voting Rules" *AAMAS 2011*: 821—828.
- Jon Elster et John Roemer (eds.) (1991) *Interpersonal Comparisons of Well-Being*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Dan Felsenthal et Moshé Machover (2008) "The Majority Judgment Voting Procedure: A Critical Evaluation" *Homo Oeconomicus* 25 (3/4): 319—334.
- Dan Felsenthal et Hannu Nurmi (2017) *Monotonicity Failures Afflicting Procedures for Electing a Single Candidate*. Springer Briefs in Economics, Springer.
- Marc Fleurbaey (1996) *Théories économiques de la justice*. Paris: Economica.
- Marc Fleurbaey et Peter Hammond (2004) "Interpersonally comparable utility" pp. 1179—1285 dans S. Barbera, P. Hammond et C. Seidl (eds.) *Handbook of Utility Theory*, Volume 2. Boston: Kluwer.
- Robert Forsythe, Roger B. Myerson, Thomas A. Rietz et Robert J. Weber (1993) "An experiment on coordination in multicandidate elections: the importance of pools and election histories" *Social Choice and Welfare* 10: 223—247.
- William V. Gehrlein et Dominique Lepelley (2003) "On some limitations of the median voting rule" *Public Choice* 117: 177—190.
- William V. Gehrlein et Dominique Lepelley (2011) *Voting Paradoxes and Group Coherence*. Heidelberg: Springer.
- Herrade Igersheim, Antoinette Baujard et Jean-François Laslier (2016) « La question du vote. Expérimentations en laboratoire et *In Situ*. » *Actualités Économiques* 92(1-2) mars-juin 2016, pp.151—189.
- David H. Krantz, Duncan Luce, Patrick Suppes et Amos Tversky (1971) *Foundations of Measurement. Vol. 1: Additive and Polynomial Representations*. New York: Academic Press.
- Gilbert Laffond et Jean Lainé (2010) "Does choosing committees from approval balloting fulfill the electorate's will?" pp. 125—150 dans J.-F. Laslier et R. Sanver *Handbook on Approval Voting*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Jean-François Laslier (2009) "The Leader rule: a model of strategic approval voting in a large electorate" *Journal of Theoretical Politics* 21: 113—136 (2009).
- Jean-François Laslier (2012) "On choosing the alternative with the best median evaluation" *Public Choice* 153(3): 269—277.
- Jean-François Laslier (2016) "Heuristic voting under the Alternative Vote: the efficiency of 'sour grapes' behavior" *Homo Oeconomicus* 33: 57—76.
- Jean-François Laslier et Matias Núñez (2014) "Preference intensity representation: strategic overstating in large elections" *Social Choice and Welfare* 42: 313—340.
- Dominique Lepelley et Boniface Mbih (1994) "The vulnerability of four social choice functions to coalitional manipulation of preferences" *Social Choice and Welfare* 11: 253—266.
- Antonin Macé (2015) "Voting with Evaluations: When should we sum, what should we sum?" working paper, Aix-Marseille School of Economics.
- Hervé Moulin (1980) "On strategy-proofness and single peakedness" *Public Choice* 35: 437—455.
- Denis Mueller, François Facchini, Martial Foucault, Abel François, Raul Magni-Berton et Mickaël Melki (2010) *Choix Publics. Analyse économique des décisions publiques*. Bruxelles : De Boeck.

- Marcus Pivato (2013) "Formal utilitarianism and range voting" *Mathematical Social Sciences* 67: 50—56.
- Alki Oguz Polat (2013) *Median Rule and Majoritarian Compromise*. Master Thesis, department of Economics, Bilkent University, Ankara.
- John Rawls (1971) *A Theory of Justice*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- John Rawls (1974) "Some reasons for the Maximin criterion" *American Economic Review* 64(2) : 141—146.
- John Roemer (1998) "Why the poor do not expropriate the rich: an old argument in new garb" *Journal of Public Economics* 70: 399—424.
- Murat Sertel (1986) *Lecture Notes in Microeconomics* (unpublished) Istanbul Bogaziçi University.
- Murat Sertel et Bilge Yilmaz (1999) "The majoritarian compromise is majoritarian-optimal and subgame-perfect implementable" *Social Choice and Welfare* 16: 615—627
- Nicolaus Tideman (2006) *Collective Decisions and Voting: The Potential for Public Choice*. Aldershot: Ashgate.
- Toby Walsh (2010) "An Empirical Study of the Manipulability of Single Transferable Voting" Proceedings of ECAI 2010. arXiv:1005.5268v1 [cs.AI]
- Manzoor Ahamad Zahid (2009) "Majority judgement theory and paradoxical results" Mimeo.