



Série des Documents de Travail

n° 2018-10

**Réponse à des Critiques du
Jugement Majoritaire**

M.BALINSKI¹

Les documents de travail ne reflètent pas la position du CREST et n'engagent que leurs auteurs.
Working papers do not reflect the position of CREST but only the views of the authors.

¹ CREST; CNRS ; Ecole Polytechnique. E-mail : mbalinski@gmail.com

Réponse à des Critiques du Jugement Majoritaire

Michel Balinski

CNRS, CREST, École Polytechnique, Paris, France

Abstract

L'article de J.-F. Laslier [26] présente une description très étrange du nouveau mode de scrutin appelé le *jugement majoritaire*, de ses propriétés, de ses supposés paradoxes et antécédents. Cette réponse clarifie les faits.

The article by J.-F. Laslier [26] presents a very strange description of the new method of voting called *majority judgment*, of its properties, of its supposed paradoxes and antecedents. This response elucidates the facts.

REMERCIEMENTS : À Rida Larakī—ensemble, pendant une quinzaine d'années, nous avons développé la théorie et la pratique du jugement majoritaire—pour ses suggestions et pour l'autorisation de dire qu'il adhère complètement à cette "Réponse," à Chloé Ridel, présidente de Mieux Voter [27], et à Hermann Bouly, co-fondateur et co-editeur de lechoixcommun.fr [13], pour leurs suggestions et améliorations.

Introduction

Dans son article J.-F. Laslier [26] estime que le jugement majoritaire (JM) n'est ni démocratique ni majoritaire ; qu'il "néglige" la moitié de la population ; qu'il est sujet à de nombreux paradoxes et difficultés ; qu'il ne respecte pas le principe de Condorcet ; qu'il est manipulable "suivant la même logique que d'autres méthodes"; etc. Il suggère qu'il n'y a rien de nouveau ; que les théorèmes généraux de la théorie [3] font partie du choix social connu depuis les années 1960 ; que le JM n'est qu'un dérivé du vote proposé il y a environ un siècle par l'avocat James W. Bucklin ; etc. D'autres ont des appréciations opposées.¹

Cette réponse explique pourquoi ces assertions sont erronées.

Les mêmes critiques étaient déjà réfutées dans un livre [3], dans une suite d'articles de revues scientifiques [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], et implicitement par le nombre grandissant d'élections faites ou décisions prises en utilisant le JM.²

La section 1 décrit JM. La section 2 montre pourquoi la description du JM dans l'article de Laslier [26] est à la fois étrange et incomplète, ses "exemples-jouets" insignifiants, et ses autres critiques contestables. La section 3 élucide les principes importants qu'un mode de scrutin devrait satisfaire, décrit comment le JM répond le mieux à ces exigences, et explique les défaillances du vote par note et par assentiment. La section 4 résume les propriétés du JM. L'appendice contient les résultats de trois utilisations du JM.

1 Le jugement majoritaire

Le JM est une méthode de vote qui permet à la fois de donner aux électeurs la possibilité d'exprimer pleinement leur opinion et de surmonter les déficiences des méthodes actuellement utilisées. L'idée de base est très simple : au lieu de voter pour *un* candidat l'électeur évalue *tous* les candidats et, comme d'habitude, le principe majoritaire les classe.

Ainsi pour une élection politique, à l'énoncé suivant, par exemple,

"Pour présider la France, ayant pris tous les éléments en compte, je juge en conscience que ce candidat serait,"

le JM demande à l'électeur de juger chaque candidat selon une échelle naturelle de mentions,

Excellent, Très Bien, Bien, Assez Bien, Passable, Insuffisant, ou À Rejeter.

Le tableau 1 donne les évaluations des candidats F. Hollande et N. Sarkozy d'un sondage national fait une semaine avant l'élection présidentielle de 2012 par OpinionWay à la demande de Terra Nova.

¹K.J. Arrow, R.J. Aumann, P.H. Edelman, M. Fleurbaey, R.J. Frey, R.E. Gomory, E.S. Maskin, I. McLean, J. Nagel, M. Shubik, J.A. Weymark, et H.P. Young, voir [28, 16, 18].

²Peut-être l'auteur ne les a pas vus (sa référence au titre du livre [3] est inexacte) ; peut-être s'adresse-t-il à une audience non spécialisée.

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuff- isant</i>	<i>A Re- jeter</i>
Hollande:	12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.24%
Sarkozy:	9.63%	12.35%	16.28%	10.99%	11.13%	7.87%	31.75%

Tableau 1. Profil des mentions, Hollande et Sarkozy, sondage 2012.

Les mentions de Hollande *dominent* celles de Sarkozy, car prises une par une de la meilleure à la pire celles de Hollande sont toujours aussi bonnes que celles de Sarkozy et certaines sont meilleures. En conséquence, Hollande doit être classé au-dessus de Sarkozy indépendamment du mode de scrutin utilisé. L'expérience montre qu'il y a beaucoup d'occurrences de ce rapport de dominance entre paires de candidats (ou compétiteurs).

Avec le JM la majorité de l'électorat détermine (1) l'évaluation à attribuer à chaque candidat, et (2) ces évaluations classent les candidats.

(1) La majorité détermine la mention à attribuer à chaque candidat – sa *mention-majoritaire* (M-M). Ainsi la M-M de Hollande (tableau 1 ou 2) est *Assez Bien* car $56.72\% = 12.48\% + 16.15\% + 16.42\% + 11.67\%$ est pour au moins *Assez Bien* et $54.95\% = 11.67\% + 14.79\% + 14.25\% + 14,24\%$ est pour au plus *Assez Bien*. *Assez Bien* est préférée par une majorité à toute autre mention.

(2) Les M-Ms classent les candidats quand elles diffèrent. Mais que dit la majorité de l'électorat quand deux candidats ont la même M-M ? Un exemple du sondage de 2012 aide à l'expliquer (tableau 2). Quatre ensembles d'électeurs sont en désaccord avec la M-M accordée aux deux candidats : 45.05% (=50%-4.95%) évaluent Hollande au dessus d'*Assez Bien* et 43.28% (=50%-6.72%) en dessous d'*Assez Bien* ; 34.06% (=50%-15.94%) évaluent Bayrou au dessus d'*Assez Bien* et 40.70% (=50%-9.30%) en dessous d'*Assez Bien*.

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuff- isant</i>	<i>A Re- jeter</i>
Hollande:	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
Bayrou:	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	9.30%	20.08%	11.94%	8.68%

Tableau 2. Profil des mentions, Hollande et Bayrou, sondage 2012.

(La ligne verticale indique le centre : 50% de l'électorat s'est exprimé comme à gauche, 50% comme à droite. La M-M de Hollande et de Bayrou est la même : *Assez Bien*.)

Le plus grand de ces quatre ensembles d'électeurs en désaccord avec *Assez Bien* doit décider : s'il aimerait une mention plus élevée pour un candidat, la majorité serait pour le classer devant l'autre ; et s'il aimerait une mention moins élevée, la majorité serait pour le classer derrière l'autre. Donc, le JM classe Hollande devant Sarkozy.

Ainsi le nom du JM : les électeurs jugent, la majorité décide. Au lecteur de conclure si "la logique ... est très peu intuitif, voire difficile à comprendre," comme pense Laslier [26], ou non.

Classement. Le JM place un candidat *A* au dessus d'un autre *B* :

- quand la M-M de *A* est meilleure que celle de *B* ; ou

- quand leur M-M est la même et³
 - le plus grand pourcentage en désaccord avec la M-M est pour une mention meilleure pour A , ou
 - le plus grand pourcentage en désaccord avec la M-M est pour une mention pire pour B .

La *jauge* d'un candidat A est $(p_A\%, M-M_A, q_A\%)$ où $p_A\%$ est le pourcentage de ses mentions en désaccord au dessus de $M-M_A$, $q_A\%$ le pourcentage en désaccord en dessous. Pour une même M-M la jauge augmente quand $p\%$ augmente et/ou $q\%$ diminue. Les jauges suffisent à classer les candidats quand il y a beaucoup d'électeurs.⁴

Il y a une autre façon de voir pourquoi la majorité classe Hollande au dessus de Bayrou. De 50% à 54.95% évaluent Hollande et Bayrou au plus *Assez Bien* et au moins *Assez Bien* ; mais 54.95% plus une personne évaluent Hollande au plus *Bien* et au moins *Assez Bien* tandis que 54.95% plus une personne n'évaluent Bayrou qu'au plus et au moins *Assez Bien* : en conséquence, la plus précise majorité qui différencie les deux classe Hollande devant Sarkozy. Ou, comparant les 4.95%+4.95% plus 2 mentions au milieu—l'*intervalle-médian* des deux—celles de Hollande (un *Bien*, tous les autres *Assez Bien*) dominent celles de Bayrou (tous *Assez Bien*). Ceci généralise le concept de médiane (quand leurs M-Ms sont identiques) pour déterminer quel candidat des deux devance l'autre.⁵

2 Réponses détaillées aux critiques

Étrange description

D'après l'article [26], avec le JM "on choisit suivant la meilleure médiane." Et qu'est-ce la médiane selon Laslier ? C'est la plus basse des mentions qui reste après avoir "négligé" les 50% des plus basses mentions. Pour lui, le JM "revient à déterminer quelle demi-population négliger pour satisfaire, dans le sens d'un compromis rawlsien, l'autre moitié" [26]. Mais la médiane est tout aussi bien la plus haute des mentions qui reste après avoir "négligé" l'autre moitié, les 50% des plus hautes mentions. Selon ce point de vue, faudrait-il alors conclure que toute la population est "négligée" ?

³La possibilité que deux de ces quatre pourcentages soient égaux est négligeable (aussi improbable qu'une égalité dans un vote majoritaire).

⁴ $(p_A, M-M_A, q_A)$ précède $(p_B, M-M_B, q_B)$ si $M-M_A$ précède $M-M_B$; ou si $M-M_A = M-M_B$ et soit $p_A > \max\{q_A, p_B, q_B\}$, soit $q_B > \max\{p_A, q_A, p_B\}$. Voir tableaux 9b, 10b.

⁵Le JM pour n'importe quel nombre d'électeurs : (i) L'*intervalle-médian* de deux candidats A et B est le plus petit ensemble de mentions au milieu où les mentions des deux diffèrent. (ii) A devance B si les mentions de l'*intervalle-médian* de A dominent ou sont plus consensuelles que celles de B (e.g., $\{\text{Très Bien, Très Bien, Bien, Bien}\}$ domine $\{\text{Très Bien, Très Bien, Bien, Bien, Assez Bien}\}$; c'est plus consensuel que $\{\text{Excellent, Très Bien, Bien, Assez Bien}\}$). Voir aussi tableau 11b et l'explication qui suit.

En fait la médiane est simplement la mention qui se situe au milieu. Aucun électeur n'est négligé : aussitôt qu'un électeur arrive ou part le milieu des évaluations est déplacé et peut changer de valeur ; et si un électeur change son évaluation le milieu peut changer de valeur aussi. A fortiori aucun électeur n'est négligé par le JM.

On a vu que la “meilleure médiane” ne suffit pas à décrire le JM, pour deux raisons. Premièrement, quand le nombre d'électeurs est pair il n'y a pas de médiane : deux mentions sont au milieu, pas une. Quand il y a beaucoup d'électeurs ceci ne pose aucun problème pratique car ces deux mentions seront certainement identiques (voir, comme exemples, les tableaux 9a et 10a) ; mais avec peu d'électeurs il faut en tenir compte. Deuxièmement, deux candidats—comme Hollande et Bayrou—peuvent avoir la même médiane. Ce n'est pas qu'une “difficulté pratique” comme prétendu [26] ; au contraire, comme on vient de le voir, c'est un point conceptuel essentiel.

Exemples insignifiants

Les “paradoxes” du JM selon l'article de Laslier [26] sont, en réalité, insignifiants. L'invention d'exemples pour discréditer un mode de scrutin est devenu un sport populaire depuis l'énoncé du plus fameux d'entre eux, le paradoxe de Condorcet. Mais des exemples d'apparence paradoxale peuvent être inventés pour toute méthode. Sont-ils significatifs ? Si oui, il faut en tenir compte ; s'ils ne vont jamais se réaliser en pratique, ils restent des “exemples-jouets” extrêmes et sans importance. Tous les exemples de l'article [26] sont inventés : aucun n'est réaliste.⁶

Exemple 1 de [26] (voir tableau 3).

	k		1		k		
	électeurs		électeur		électeurs		
A :	20	...	20	9	9	...	9
B :	11	...	11	10	0	...	0

Tableau 3. Profil des opinions. JM élit B , MS élit A
(Laslier ex. 1, voir [3], p. 281).

“Le principe ‘majoritaire’ ” n'est pas respecté par le JM. Pire, un seul électeur préfère B à A et le JM l'élit (néanmoins, la majorité soutient un 9 pour A et un 10 pour B). L'exemple est improbable à l'extrême. Le seul électeur du milieu peut donner à A toutes M-Ms entre 9 et 20 et à B toutes M-Ms entre 0 et 11 : dans la pratique du jamais vu.

⁶Le livre [3] analyse ces exemples (entre autres). Les mentions diffèrent mais le sens est le même, voir [3] chapitre 16, “Objections to majority judgment.” D'après Laslier ces exemples étaient connus avant l'annonce du JM. Ce n'est pas le cas : [2] fut publié en 2007 et le Cahier du laboratoire d'économétrie [1] en 2006 (où Laslier était alors chercheur). Dans ses publications Laslier ignore systématiquement les réponses détaillées faites dans le livre [3] aux critiques, et se garde de présenter des “exemples-jouets” où le VN ou le VA ont mauvaise allure.

Laslier prône le vote par assentiment (VA) et/ou le vote par note (VN).⁷ Le VA classe *B* premier quand “approuve” veut dire 10 ou mieux.

Exemple 2 de [26] (voir tableau 4).

	49% de l'électorat	3% de l'électorat	48% de l'électorat
G. W. Bush	0	0	20
A. Gore	20	4	2
R. Nader	6	20	0

Tableau 4. Profil des opinions. JM élit Nader.
(Laslier ex. 2, dû au blogueur W. Smith).

Les M-Ms: Nader 6, Gore 4, Bush 0. Le JM élit Nader.⁸

L'exemple est supposé être “en prise avec une réalité politique” [26], ce qui est, de toute évidence, faux. Il n’y a jamais de telles distributions de mentions, dans la réalité elles sont bien plus riches.⁹ L'électorat n'est jamais divisé en trois parts aussi conformes. Selon ces mentions Nader aurait battu Bush en face-à-face avec le SM, ce qui est inconcevable politiquement. L'idée que tous les électeurs qui préfèrent un des trois candidats l'évalueraient le plus haut possible est fautive ; pour beaucoup d'électeurs le “4” de Gore pourrait bien être un “10” ou plus, son “2” bien plus aussi, les “20” de Bush et Gore des évaluations bien plus modestes. L'exemple n'est que fiction.

Exemple 3 de [26] (voir tableau 5).

<i>A:</i>	<i>Exc.</i>	<i>T.Bien</i>	<i>T.Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Acc.</i>	<i>Acc.</i>	<i>Acc.</i>
<i>B:</i>	<i>T.Bien</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Acpt.</i>	<i>Acpt.</i>	<i>Méd.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>

Tableau 5. Profil des opinions. Le “no-show paradoxe” (M-Ms en gras).
(Laslier ex. 3, voir [3] pp. 285-290 ou [8] pp. 502-503).

Neuf personnes évaluent deux restaurants, *A* et *B*, comme indiqué dans le tableau 5. La majorité évalue *A* *Assez Bien* et *B* *Acceptable*, donc le JM opte pour *A*. Deux personnes de plus arrivent, chacune évalue *A* *Excellent* et *B* *Très Bien*. La majorité des onze évalue *A* *Assez Bien*, et *B* *Bien*, et le JM opte pour *B*.

Un paradoxe ?

Du point de vue des onze personnes, pas du tout : deux nouvelles opinions ont été ajoutées, la majorité a changé. Les onze personnes sont satisfaites d'avoir suivi l'opinion de la majorité comme convenu. Mais pourquoi la décision

⁷Le vote par assentiment (VA) ou approbation (en anglais “approval voting”) : l'électeur attribue une voix à tout candidat qu'il “approuve,” le nombre de voix des candidats les classe. Le vote par note (VN) (en anglais “point summing methods”) : l'électeur attribue une note parmi $\{0,1,2\}$, $\{-1,0,+1\}$, $\{0,1,2, \dots, 20\}$, $\{0,1,2, \dots, 100\}$, ou n'importe autre ensemble de notes, la somme ou la moyenne des notes classe les candidats. (Les chpts. 17 et 18 de [3] analysent ces méthodes.)

⁸Si un “approuve” est donné pour 6 ou mieux, le VA élit Nader aussi.

⁹Voir les tableaux 9a et 10a dans l'appendice pour des distributions de mentions réelles.

a-t-elle changé ? Regardez de plus près le tableau 5 : ajouter deux mentions au dessus des M-Ms a comme conséquence de déplacer le milieu des mentions d’une place à gauche, donnant *Assez Bien* à *A* et *Bien* à *B*. Pour que *B* devance *A* il faut qu’il existe un saut dans les mentions de *B* à cette place précise, ce qui est peu probable (et dans la pratique impossible avec un grand nombre de votants).

Du point de vue d’une compétition *A* gagne sans les deux retardataires ; avec les deux qui évaluent *A* mieux que *B*, le gagnant est *B*. Ces deux peuvent se dire qu’ils auraient dû ne pas participer (d’où le vrai nom de “no-show paradoxe”). Mais avec beaucoup d’électeurs, le phénomène est quasiment impossible.¹⁰ De plus, les deux retardataires ne voient que peu de différences entre *A* et *B* (un l’évalue *Excellent*, l’autre *Très Bien*) ; s’ils voyaient une différence marquée, par exemple, *A Bien* ou meilleur et *B Acceptable* ou pire, alors *A* serait le gagnant (Lemma, [3] p. 287).

Supposez que le VA soit utilisé et qu’“approuve” veuille dire au moins *Bien* : avec les neuf personnes le choix serait *B*. Dix personnes de plus arrivent, toutes évaluent *A Excellent* et *B Très Bien*. Résultat : le VA choisit toujours *B*, le JM choisit *A*. Le VA désignerait *A* si retardataires voyaient une différence marquée en évaluant par exemple *A Excellent* et *B* au plus *Assez Bien*.

Finalement, on peut s’attaquer au JM pour le no-show paradoxe et son non respect du principe de Condorcet, mais il faut savoir qu’aucune méthode ne peut toujours éviter le premier et satisfaire le second [29, 3].

En dépit de leur insignifiance, ces “exemples-jouets” enseignent une leçon implicite : ce ne sont pas des exemples extrêmes et irréalistes qui servent à discerner quelle méthode choisir.

“Théorème fondamental” de l’électeur médian

Le JM ne vérifierait pas “un résultat fondamental en Économie Politique et en Théorie du vote . . . connu sous la dénomination de ‘théorème de l’électeur médian’,” selon l’article de Laslier [26]. Ce résultat dépend d’un modèle simpliste très éloigné de la réalité de la compétition électorale. Selon ce modèle chaque point d’une ligne représente une position politique, allant de 0 à gauche, à 1 à droite. Les opinions d’un électeur le placent sur un point de la ligne ; le programme annoncé par un candidat le place également sur un point de la ligne. Le modèle suppose que l’électeur votera pour le candidat le plus proche de lui. Quand deux candidats se présentent et que le SM est utilisé, ce théorème affirme que la meilleure stratégie de chaque candidat est de se placer sur le point de l’électeur médian—où une moitié des électeurs sont à gauche de lui, une moitié à droite (pile au centre, le point 0.5, si les électeurs sont distribués uniformément sur la ligne).¹¹

En poursuivant avec ce modèle supposez que l’électeur attribue une note à chaque candidat égale à 1 moins sa distance du candidat (ainsi la plus haute

¹⁰Il n’y a jamais eu de saut dans les mentions d’un candidat dans toutes expériences avec une centaine de votants ou plus.

¹¹Selon H. Hotelling [22], “chaque parti s’efforce à rendre son programme autant que possible comme celui de l’autre.”

note est 1 quand les deux sont au même point, la plus basse est 0 quand un se trouve au point 0 et l'autre au point 1).

Quand le VN est utilisé, même résultat : la compétition se réduit à un point, celui de l'électeur médian (au point 0.5 si les électeurs sont distribués uniformément).

Quand le JM est utilisé—les notes sont traitées comme des mentions—la compétition s'élargie à l'intervalle du milieu contenant la moitié des électeurs (l'intervalle [0.25 à 0.75] si les électeurs sont distribués uniformément). Donc, contrairement aux SM et VN, le JM ouvre la compétition à une diversité d'opinions¹²: n'est ce pas souhaitable pour la démocratie ?

Welfarism, modèle inapproprié au vote

L'article de Laslier [26] fait appel au “welfarism” pour attaquer le JM. Cette approche s'applique mal au vote malgré certaines ressemblances formelles (voir [3] pp. 183-186, 202-207, 301-305). Le “welfarism” est une théorie économique très générale où le bien être social est modélisé comme une fonction des utilités individuelles. La fonction d'utilité d'un individu représente sa satisfaction avec chacun des choix alternatifs qui se présente : un seul nombre pour chaque choix possible (de politique ou d'état du monde). L'utilitarisme définit le bien être social comme la somme des utilités individuelles ; Rawls le définit comme la satisfaction de l'individu le moins bien loti.

Qu'est-ce l'utilité ? C'est une mesure de la satisfaction relative qu'un individu *ressent* avec chacun des résultats obtenus. Dans une élection l'utilité d'un électeur—totalement inconnue—dépend d'un grand nombre de critères : le gagnant, le classement des candidats, les marges entre eux, leurs mentions-majoritaires, l'honnêteté de son vote, son conformisme, etc. Ce que ressent l'électeur dépend presque entièrement des “sorties” de l'élection—les résultats—et non les “entrées”—les mentions ou les votes.

Les mentions dans une élection ne sont pas des utilités. Elles sont des évaluations, des mesures de mérite des candidats et non des mesures relatives de satisfaction des résultats. Pensez à l'élection présidentielle de 2002 : l'utilité pour l'électorat de gauche d'une victoire de J. Chirac contre L. Jospin était très basse, mais son utilité pour une victoire de Chirac contre J.-M. Le Pen très haute. Ce même électorat aurait pu attribuer à Chirac une mention de *Passable* ou *Insuffisant* (et à Le Pen *À Rejeter*) contre Jospin, Le Pen, F. Bayrou ou n'importe quel autre candidat.

Une élection ne peut pas mesurer les utilités des électeurs : leur satisfaction dépend des résultats. Néanmoins une élection mesure : les électeurs s'expriment, une règle transforme ces opinions en score—mesure de soutien—qui classe les candidats. L'approche utilitariste suggère le VN, mais cette méthode souffre d'inconvénients majeurs, évoqués ci-dessous (d'ailleurs, les théoriciens du welfarism n'ont pas prétendu que leur modèle s'appliquait au vote). En particulier, la séparabilité défendue dans l'article [26]—“pour juger si [alternatif] *A* est so-

¹²Voir [3] pp. 340-343 pour plus de détails et une confirmation empirique.

cialement préférable à B il suffit de prendre l’opinion des individus qui ne sont pas indifférents entre A et B —est une mauvaise propriété : ne faut-il pas considérer l’opinion d’un individu qui évalue les deux *Excellent* comme différente d’un autre qui évalue les deux *Insuffisant* ? Et ne faut-il pas que cette différence soit prise en compte ?

Analyser le JM ou d’autres méthodes de vote via le welfarism n’a pas de sens.

Le JM sans lien avec le vote à la Bucklin

Dans son article [26] Laslier voit “certains traits communs” entre la méthode de Bucklin et le JM, et conclut que les mauvaises expériences avec celle de Bucklin aux États-Unis devraient être “porteuses d’enseignement” pour le JM.

La méthode de Bucklin demande aux électeurs de ranger les candidats et non de les évaluer. En conséquence, elle n’a aucun lien avec le JM. Ranger des candidats est difficile pour l’électeur, ce qui peut expliquer la faillite du vote à la Bucklin aux USA (imaginez ranger une douzaine de candidats). En revanche, l’expérience montre qu’évaluer des candidats selon une échelle de mentions est facile.

Historiques des idées

Dans son article [26] Laslier fait référence à plusieurs publications concernant l’utilisation de la médiane dans le vote avant 2011 (autre que le vote à la Bucklin) : elles concernent des méthodes où l’électeur range les candidats, aucune ne mentionne le véritable initiateur de la médiane pour le vote. Il faut rétablir les faits. L’idée d’évaluer les candidats remonte au marquis de Laplace [24] (voir aussi [3] xiv et pp. 93-95). L’idée de la médiane ou du “middlemost” (le plus au milieu) comme critère de décision démocratique, énoncée en 1907 [19, 20] (voir aussi [3] pp. 100-102), est dû au polymathe Sir Francis Galton. L’ayant évaluée par le biais d’une compétition où il fallait estimer le poids de la viande d’un boeuf, Galton [20] commença par remarquer :

“Dans ces jours démocratiques, toutes les investigations concernant la fiabilité et les particularités des jugements populaires sont d’intérêt,”

puis finira avec,

“Ce résultat rend, je pense, plus crédible qu’attendue la fiabilité d’un jugement démocratique.”

Deux observations incisives si les juges peuvent s’exprimer pleinement.

3 Principes d’un bon mode de scrutin

Quels sont les principes importants à satisfaire par un bon mode de scrutin ?

Permettre à l'électeur de s'exprimer pleinement

Dans une démocratie l'électeur doit pouvoir exprimer ses opinions pleinement. Sinon la mesure des soutiens des diverses candidatures ne peut qu'être au mieux approximative, au pire fausse—tout comme mesurer le poids d'une substance précieuse comme l'or avec une balance défailante. Le scrutin majoritaire (SM) où l'électeur vote pour au plus un candidat est évidemment inadéquate. Le VA—où l'électeur peut voter pour autant de candidats qu'il veut—ne permet que peu d'expression de plus.

Toute méthode où l'électeur s'exprime en comparant les candidats (soit en donnant une liste des candidats dans l'ordre de ses préférences—1er choix, 2e choix, 3e choix, etc.,—soit en “approuvant” certains et pas d'autres) ne permet pas une expression d'opinion nuancée. Un exemple suffit à voir pourquoi : il est impossible pour l'électeur de distinguer entre deux 1er choix où un “est le meilleur candidat et vraiment excellent” et l'autre “n'est que le meilleur parmi des médiocres.” Avec ces méthodes des opinions fondamentalement différentes sont perçues comme identiques.

“L'hypothèse suivant laquelle tous les électeurs donnent la même signification aux mots [de l'échelle] peut paraître douteuse et invérifiable” [26]. Le sens donné à une mention du JM est bien plus précis que les multiples sens accordés à une voix du SM, à un “approuve” du VA, ou à une note du VN (dont la seule interprétation est sa contribution à une somme ou moyenne). Avec le JM un électeur pourrait très rarement hésiter entre deux mentions voisines de l'échelle—telle *Excellent* et *Très Bien* ou *Bien* et *Assez Bien*—mais il n'aurait aucune hésitation entre deux mentions non voisines—telle *Assez Bien* et *Insuffisant*. Certes il n'est pas possible de démontrer que les électeurs accordent exactement le même sens à chaque mention (propriété partagée avec les mots de toute langue). Mais un ensemble de preuves circonstancielles le démontre. Entre autres : les électeurs de tous bords utilisent les mentions dans les mêmes pourcentages ; les mentions attribuées aux candidats suffisent souvent à identifier les candidats majeurs (sinon tous, voir, par exemple, les tableaux 1 et 9a) ; les mentions estiment bien les résultats des votes face-à-face et les expliquent.¹³

Éviter les paradoxes de Condorcet, d'Arrow, et le théorème d'impossibilité d'Arrow

Pour Condorcet,

“[L]’on devrait en général substituer à cette forme [le SM] celle dans laquelle chaque Votant, [exprime] l'ordre suivant lequel il place les Candidats ...” ([14], p. lx).

Il préconisait ce qui est aujourd'hui connu comme “le principe de Condorcet” : un candidat préféré par une majorité à tout autre candidat doit être élu. Il

¹³Pour une discussion approfondie voir [3], chap. 15, “Common language,” et [4].

était néanmoins bien conscient du paradoxe qui porte son nom.¹⁴ Quand ce paradoxe se produit—une majorité préfère un candidat A à un autre B , une majorité préfère B à C , et une majorité préfère C à A —il ne peut y avoir de gagnant ou de classement respectant le principe de Condorcet.

Le paradoxe d’Arrow se présente quand le choix entre deux ou plusieurs candidats est altéré par la présence d’autres candidats (y compris ceux n’ayant aucune chance d’être élus). Par exemple :

- France 2002. L. Jospin fut éliminé au premier tour à cause des candidatures de C. Taubira et/ou J.-P. Chevènement, donnant un second tour entre J. Chirac et J.-M. Le Pen. Les sondages suggéraient que Jospin aurait battu Chirac en face-à-face.
- France 2007. F. Bayrou fut éliminé au premier tour, donnant un second tour entre S. Royal et N. Sarkozy. Tous les sondages montraient que Bayrou aurait gagné dans un face-à-face contre tout autre candidat.
- France 2017. Les scores du premier tour furent : E. Macron 24.01%, M. Le Pen 21.30%, F. Fillon 20.01%, J.-L. Mélenchon 19.58%. Les bulletins blancs et nuls (de 2.56%) auraient pu changer l’ordre et donner un second tour Macron vs. Fillon ou Macron vs. Mélenchon.
- USA 2000. Sans la candidature de R. Nader en Floride, A. Gore aurait gagné cet état et donc l’élection présidentielle contre G. W. Bush.

Le fameux théorème d’impossibilité d’Arrow dit que quand les électeurs comparent les candidats—comme Condorcet le voulait—il n’existe aucune méthode de vote qui est sûre d’éviter les paradoxes de Condorcet et d’Arrow.

Pour qu’une méthode les évite toujours il faut que les classements de toute paire de candidats dépendent *seulement* des profils des mentions ou notes (et pas des préférences des voteurs, théorème, [3] p. 182, [8] p. 492). JM, VN et AV répondent tous à cette exigence (ce qui explique pourquoi des chapitres entiers de [3] analysent le VN et le VA en théorie et en pratique).

Inciter la sincérité des électeurs, contrer la manipulation

Il est important pour l’électorat de s’exprimer honnêtement. Une méthode de vote ne peut que dépendre de ce qui est inscrit sur les bulletins, et si ces bulletins expriment ce que les électeurs estiment “stratégiquement utile” au lieu de leur conviction, il n’y a aucune raison que le classement qui en ressort traduise le véritable choix de l’électorat.

Malheureusement aucune méthode ne peut garantir qu’un vote honnête est la stratégie optimale de l’électeur : avec toute méthode il est possible de manipuler stratégiquement. Mais certaines méthodes sont faciles à manipuler, d’autres pas. Dans [26] Laslier prétend que le JM peut être “manipulé suivant la même logique

¹⁴Voir [3, 8, 5] pour des occurrences du paradoxe dans une élection, le patinage artistique, et le vin.

que le vote à la Borda¹⁵ ou le vote par note, la logique intuitive de ‘peser dans la direction qui m’est favorable’ en exagérant . . . : si l’élection se joue entre A et B , pour faire élire A je devrais valoriser A et dévaloriser B ” [26]. Une tentative de manipulation pourrait suivre cette logique, mais elle n’aurait avec le JM qu’un effet très limité. Parmi les méthodes de Borda, VN, et VA, le JM est la moins manipulable (voir [3] pp. 14-16, 187-198, 343-350 ; [8] pp. 488-489, 497- 500).

Il est facile de voir pourquoi. Prenez le sondage de 2012 comme exemple (tableau 6). Les 40.31% d’électeurs ayant préféré Sarkozy à Hollande¹⁶ auraient pu être tentés par la “logique intuitive.” Ces électeurs sont de trois types :

1. La grande majorité d’entre eux a évalué Sarkozy *Assez Bien* ou mieux et Hollande *Passable* ou pire (précisément 76.09%) ;
2. certains ont évalué Hollande *Assez Bien* ou mieux et donc Sarkozy *Bien* ou mieux (19.20%) ;
3. les autres ont évalué Sarkozy *Passable* ou pire et donc Hollande *Insuffisant* ou *À Rejeter* (4.71%).

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuff- isant</i>	<i>A Rejeter</i>
Hollande:	12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.24%
Sarkozy:	9.63%	12.35%	16.28%	10.99%	11.13%	7.87%	31.75%

Jauges : Hollande (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

Tableau 6. Profil des mentions et jauges, Hollande et Sarkozy, sondage 2012.

Comment un électeur de chaque type peut-il manipuler efficacement ?

TYPE 1. Pour lui, impossible : il ne peut ni augmenter la jauge de Sarkozy ni diminuer celle de Hollande.

TYPE 2. Impossible d’augmenter la jauge de Sarkozy, possible de diminuer celle de Hollande. Mais ayant accordé à Hollande *Assez Bien* ou mieux serait-il suffisamment motivé pour le faire ? Si les mentions accordées aux deux étaient bien différenciées, peut-être, si non peut-être pas.

TYPE 3. Impossible de diminuer la jauge de Hollande, possible d’augmenter celle de Sarkozy. Mais ayant accordé à Sarkozy *Passable* ou *Insuffisant* il a peu de motivation pour le faire.

Comme cette analyse le suggère, un électeur ne peut jamais à la fois augmenter la jauge d’un candidat qu’il préfère à un autre et diminuer en même temps la jauge de l’autre (théorème, [3] pp. 220-223).

Imaginez une tentative de manipulation selon la “logique intuitive.” Tous les électeurs de type 1 augmentent la mention de Sarkozy à *Excellent* et diminuent celle de Hollande à *À Rejeter* ; ceux des types 2 et 3 font de même s’ils sont “suffisamment motivés,” c’est-à-dire, quand les mentions qu’ils ont données aux deux

¹⁵La méthode de Borda : l’électeur soumet une liste des n candidats dans l’ordre de ses préférences, contribuant ainsi $n - 1$ points au premier de sa liste, $n - 2$ au second, . . . , et 1 à l’avant dernier (c’est-à-dire, un nombre de points pour un candidat égal au nombre de candidats qu’il devance). La somme ou la moyenne des points de chaque candidat les classe.

¹⁶Tableau 9c de l’appendice donne le profil des opinions concernant Hollande et Sarkozy.

candidats diffèrent d’au moins deux niveaux (e.g., quand elles sont *Très Bien* et *Assez Bien*, ou *Passable* et *À Rejeter*). Résultat : la jauge de Hollande devient (44.64%, *Assez Bien*−, 46.95%), celle de Sarkozy (49.66%, *Passable*+, 39.62%).¹⁷ Une petite baisse pour Hollande et une petite hausse pour Sarkozy, mais Hollande devance toujours Sarkozy en dépit du fait que 86.21% des électeurs qui préféreraient Sarkozy ont changé leur évaluation de Sarkozy à *Excellent* et celle de Hollande à *À Rejeter*.

Rien de tel pour le VN. Il encourage l’électeur à une expression exagérée. Tout électeur peut augmenter la moyenne d’un candidat (s’il ne lui a pas donné la meilleure note) *et aussi* la diminuer (s’il ne lui a pas donné la pire note). La tentation de manipuler est grande. Vous préférez candidat *A*, un collègue préfère *B*. Vous soupçonnez qu’il attribuera un 0/20 à *A* et un 20/20 à *B* : que faites vous pour essayer de le contrer ?

Imaginez que le VN ait été utilisé par le sondage 2012 avec une note de 6 pour *Excellent*, 5 pour *Très Bien*, jusqu’à 0 pour *À Rejeter* (comme plusieurs personnes avaient suggérés pour “simplifier” le JM). Alors Hollande aurait eu une moyenne de 3.00 et Sarkozy 2.48. Si les 86.21% des électeurs qui préféreraient Sarkozy avaient manipulé comme décrit précédemment, la moyenne de Sarkozy serait devenue 2.94, celle de Hollande 2.56. Les conséquences d’une “logique intuitive” sont très différentes selon la méthode utilisée.

Théorie et analyse d’expériences concordent : aucune méthode ne résiste mieux aux manipulations que le JM ; le VN est la plus manipulable de toutes ([3], chap. 19 “Comparisons of voting methods”).

Respecter l’intensité des opinions, éviter le paradoxe de domination

Plusieurs experts du vote (et Laslier dans [26]) érigent le principe de Condorcet en principe fondamental—“le choix, lorsque deux options seulement sont en présence, de l’option préférée par la majorité.” Ils ont tort.

	9.63%	12.35%	11.67%	4.61%	10.18%	11.13%	14.24%
Hollande:	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuf.</i>	<i>Rej.</i>
Sarkozy:	<i>Exc.</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Rej.</i>
	0.81%	7.87%	3.80%	6.52%	4.07%	3.12%	
Hollande:	<i>Exc.</i>	<i>Exc.</i>	<i>Exc.</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuf.</i>	
Sarkozy:	<i>A.Bien</i>	<i>Insuf.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	

Tableau 7. Le paradoxe de domination. Profil des opinions ayant le profil des mentions du tableau 6. (E.g., 9.63% des bulletins évaluent Hollande *Très Bien* et Sarkozy *Excellent*).

Ce principe d’apparence si acceptable peut cependant se tromper. Par une plus fine expression de l’opinion de électorat le JM révèle la faille. Tableau 6 donne les évaluations de Hollande et de Sarkozy du sondage de 2012. Celles

¹⁷Ces calculs dépendent du profil d’opinions Hollande-Sarkozy, tableau 9c de l’appendice.

de Hollande dominant largement celles de Sarkozy ; donc tout mode de scrutin devrait classer Hollande premier. Or le principe de Condorcet (ou le SM) pourrait classer Sarkozy premier. Preuve : leurs mentions auraient pu provenir des bulletins de vote du tableau 7 (où chaque candidat a exactement les pourcentages des mentions du tableau 6, e.g., Hollande a $0.81\%+7.87\%+3.80\%=12.48\%$ *Excellent*). Sarkozy aurait eu les votes des électeurs du haut du tableau (sauf les 14.24% ayant évalué les deux candidats *À Rejeter*), soit 59.57% des voix, Hollande les votes des bulletins du bas du tableau, 26.19% des voix : une écrasante victoire pour Sarkozy dont les mentions auraient été largement dominées par celles de Hollande. C’est le “paradoxe de domination.”

Bien sûr le JM n’obéit pas au principe de Condorcet. Quand les mentions d’un candidat dominant celles d’un autre *il faut* que ce candidat soit classé devant l’autre. Le JM le garantit. Dans les faits le SM n’était pas loin de produire le paradoxe dans cette élection, Hollande n’ayant obtenu que 51.6% des voix contre 48.4% pour Sarkozy. La possibilité d’une erreur—d’une occurrence du paradoxe de domination—est réelle. D’ailleurs, le VA et le VN, méthodes soutenues par Laslier, n’obéissent pas non plus au principe de Condorcet.¹⁸

Mais le JM est en accord avec le principe de Condorcet quand plus un électeur est pour un candidat plus il est contre l’autre. L’électorat est dit polarisé entre deux candidats si pour n’importe quelle paire d’électeurs i et j , quand i évalue A mieux que j alors i évalue B moins bien que ou comme j ; et quand i évalue A moins bien que j alors i évalue B mieux que ou comme j (voir tableau 8).

	12.48%	16.15%	3.12%	7.87%	5.43%	5.70%	5.97%
Hollande:	<i>Exc.</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>A.Bien</i>
Sarkozy:	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Ins.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Pass.</i>	<i>A.Bien</i>
	5.02%	9.77%	6.51%	7.74%	4.61%	9.63%	
Hollande:	<i>Pass.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Ins.</i>	<i>Ins.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	
Sarkozy:	<i>A.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>T.Bien</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Exc.</i>	

Tableau 8. Profil de opinions polarisées ayant le profil des mentions du tableau 6. Le SM et le JM s’accordent.

Quand l’électorat est polarisé aucun consensus n’est possible et la décision n’a pas besoin d’une expression plus affinée des opinions : le SM ne se trompe pas. Dans un tel cas le JM et le SM s’accordent. Par exemple, avec le profil des opinions polarisées (tableau 8) Hollande obtient 50.75% des voix et Sarkozy 43.28% (5.97% attribuent un *Assez Bien* aux deux).

Le JM est l’unique méthode qui évite les paradoxes de Condorcet et d’Arrow et donne le même classement que le SM pour des paires polarisées de candidats (théorème, [10])—quand le SM est sûr de classer correctement—ce qui n’est vrai ni pour le VN ni le VA.

¹⁸Le profil du tableau 8 le démontre. Les deux élisent Hollande : déjà remarqué pour le VN, vrai pour le VA quand (entre autre) “approuve” veut dire *Bien* ou mieux.

Affirmer que “le JM ne tient pas compte des intensités de préférence autrement que par comparaison avec les M-Ms” [26] est hors sujet. Avec le JM l’intensité des opinions des candidats compte : le profil des opinions du tableau 7 en est un bon exemple. La majorité plutôt indifférente (leur évaluations des candidats sont proches) préfère Sarkozy alors que la minorité plutôt enthousiaste (leurs évaluations des deux diffèrent fortement) préfère Hollande ; néanmoins, avec le JM le candidat préféré par la minorité gagne. Ainsi le JM peut être vu comme une solution au “problème d’intensité” formulé en 1956 par le politologue R. A. Dahl [15] : “S’il s’agit d’une décision collective qui dépend d’un vote, serait-il possible de construire des règles telles qu’une majorité légèrement en faveur de son choix ne pourrait pas l’emporter contre une minorité fortement en faveur de son choix ?”

Exclure les votes par note et par assentiment

Les VN et VA évitent les paradoxes de Condorcet et d’Arrow. Alors pourquoi les exclure ?

Vote par note (VN)

- Très manipulable. Le VN n’a aucune défense contre la manipulation et n’encourage en rien la sincérité du vote. Plus grande est l’étendue de l’échelle des notes, plus important est l’effet de la manipulation sur les résultats. Comme F. Galton le remarquait, la moyenne donne “a voting power to ‘cranks’ in proportion to their crankiness”¹⁹ [19].

Dans plusieurs analyses basées sur des données réelles le VN est la méthode la plus manipulable parmi le JM, VA, SM avec un ou deux tours, et les méthodes de Borda et de Condorcet ([3] p. 347). Une analyse des résultats d’une compétition de patinage artistique montre qu’avec le VN chacun des neuf juges aurait pu manipuler ses notes pour réaliser exactement le classement qu’il jugeait le bon. Or avec le JM les manipulations réussies sont très limitées ; en particulier, deux juges ne peuvent rien changer et quatre juges ne peuvent qu’inverser le classement de deux compétiteurs consécutifs (voir [8] p. 489 et 500).

Le VN est souvent utilisé par des jurys de compétition (plongée, patinage artistique, gymnastique, ...), mais l’expérience a montré qu’il fallait trouver une astuce pour contrer la tricherie. Un exemple typique est la plongée [17]. Quand le jury est de sept juges les deux plus hautes et deux plus basses notes sont ignorées, et quand il est de cinq juges la plus haute et la plus basse note sont ignorées. Le JM ne fixe pas d’avance un nombre égal des plus hautes et plus basses mentions à ignorer. Ce nombre, endogène, dépend de ce qui est nécessaire pour départager chaque paire de candidats selon les évaluations de la majorité de l’électorat, nombre déterminé par les mentions de l’intervalle-médian d’un candidat dominant celles de l’autre.

- Dénué de sens. Les promoteurs du VN l’utilisent dans des expériences électorales sans donner aucune indication concernant le sens de chacun des points de l’échelle (autre que le classement des candidats dépend de leurs sommes

¹⁹Un pouvoir de vote aux personnes bizarres proportionnel à leur bizarreries.

ou moyennes de points).²⁰ Une même note de plusieurs électeurs peut traduire des évaluations très différentes : en conséquence les moyennes signifient peu.

Même si les points étaient bien définis les sommes et moyennes resteraient peu significatives. Ajouter 1 cm à 17 cm représente la même augmentation de longueur qu’ajouter 1 cm à 27 ou 127 cm ; ajouter 1 minute à n’importe quelle période de minutes représente la même augmentation de temps. Dans ces cas il est sensé de calculer des sommes et des moyennes : centimètres et minutes sont des mesures “d’intervalles.” Mais une échelle d’évaluation de notes telle $\{0,1,2,\dots, 20\}$ ne l’est pas : augmenter une note de 17 à 18 ou de 18 à 19 représente bien plus (et se fait plus difficilement et moins souvent) qu’augmenter une note de 5 à 6. Un point n’a pas uniformément le même sens sur toute l’échelle : donc il n’y a aucune justification pour calculer une somme ou une moyenne. Dans le langage de la théorie du mesurage [23] ces calculs sont “dénudés de sens.”²¹

- Exempt du no-show paradoxe. Le VN est l’unique méthode qui évite les paradoxes de Condorcet et d’Arrow et le no-show paradoxe (démontré dans Chpt. 17, [3]). L’utiliser revient à accepter une méthode dénuée de sens et très manipulable pour éviter une possibilité quasi-impossible (et jamais observée en pratique).

Vote par assentiment (VA)

- Éliminé par son principal défaut : il est impossible pour un électeur de s’exprimer de façon nuancée.

- Développé, analysé, et exploité comme un VN avec deux notes $\{0,1\}$, il peut être interprété comme le JM avec deux mentions, *Approuve* et *Désapprouve*. Plusieurs expériences réelles montrent à quel point une échelle de deux mentions ne suffit pas. En particulier, dans l’opinion des électeurs *Approuve* n’est pas l’unique alternative contraire à *Désapprouve*, et vice-versa (voir [11] pour une analyse détaillée).

4 Pourquoi utiliser le jugement majoritaire

L’article de Laslier [26] parle de “résultats surprenants” et du “retentissement médiatique important . . . [qui] passent sous silence les nombreuses difficultés” du JM. Dans la pratique il n’y a eu aucune surprise, aucune difficulté ne s’est présentée. Au contraire, souvent utilisé et testé, le JM a systématiquement rendu des résultats raisonnables et incontestés. Tous ceux qui l’ont utilisé veulent continuer à l’utiliser.²²

La raison d’être du JM est une méthode qui à la fois :

²⁰Dans les compétitions avec un jury le sens de chaque point est expliqué avec soin (pour la plongée, par exemple, voir [17]).

²¹“Meaningless” [23].

²²Aucun exemple concret d’un “résultat surprenant” ou d’une “difficulté” n’est cité dans [26]. Et pourtant les résultats de multiples exemples réels ont été publiés, entre autres : concernant les élections [3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 25, 32], les vins [3, 5], le patinage artistique [3, 8], l’attribution d’un prix international [8, 11], l’attribution de bourses [10], le choix d’un nom de laboratoire [11].

- permet aux électeurs de s'exprimer pleinement ;
- évite les paradoxes de Condorcet et d'Arrow ;
- rend caduc le théorème d'impossibilité d'Arrow ;
- limite la manipulation des votants et encourage leur sincérité.

Mais d'autres raisons plaident aussi en faveur du JM :

- une information plus complète concernant l'opinion des électeurs ce qui implique un résultat plus fiable ;
- l'élu est le candidat le mieux évalué par l'électorat ;
- l'expérience montre qu'évaluer les candidats ainsi est à la fois naturel, simple, et rapide pour les électeurs ;
- le respect des électeurs, en les invitant à exprimer pleinement leur opinion, encourage la participation au vote ;
- les M-Ms permettent aux candidats et électeurs de bien comprendre la cote dont bénéficie chaque candidat ;
- des candidats de tendances similaires (de "gauche," du "centre," ou de "droite") peuvent se présenter sans crainte d'affaiblir leur camp car un électeur peut attribuer des mentions élevées à plusieurs candidats ;
- les électeurs peuvent s'exprimer bien au delà du vote blanc.

"Il est dit que l'accueil de toute nouvelle hypothèse scientifique réussie passe par trois phases prévisibles avant d'être acceptée. Premièrement, elle est critiquée pour être fausse. Deuxièmement, une fois que les justifications s'accumulent, il est dit qu'elle est peut-être vraie mais sans grande importance. Troisièmement, une fois qu'elle a eu une influence nette dans le domaine, elle est admise comme vraie et importante, mais les mêmes critiques soutiennent que l'idée n'était pas originale" [33].

Difficile de dire dans quelle phase l'article [26] place le JM, sinon toutes les trois.

References

- [1] Balinski, M., et R. Laraki. 2006. "A theory of measuring, electing, and ranking." Cahier No. 2006-11, Laboratoire d'économétrie, Ecole polytechnique.
(<https://portail.polytechnique.edu/economie/fr/recherche/publications>)
- [2] — et —. 2007. "A theory of measuring, electing, and ranking." *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 104 8720-8725.
(<http://www.pnas.org/content/104/21/8720.full.pdf>)

- [3] — et —. 2011. *Majority Judgment: Measuring, Ranking, and Electing*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [4] — et —. 2011. “Election by majority judgment: experimental evidence.” In B. Dolez, B. Grofman, et A. Laurent (eds.), *In Situ and Laboratory Experiments on Electoral Law Reform: French Presidential Elections*: 13-54. Springer, Heidelberg.
- [5] — et —. 2013. “How best to rank wines: majority judgment.” Dans E. Giraud-Héraud et M.-C. Pichery (eds.), *Wine Economics: Quantitative Studies and Empirical Applications*: 149-172. Palgrave Macmillan, Basingstoke, UK.
- [6] — et —. 2013. “Jugement majoritaire versus vote majoritaire (via les présidentielles 2011-2012).” *Revue Française d’Économie* XXVII 11-44.
- [7] — et —. 2014. “What *should* ‘majority decision’ mean ?” Dans Elster, J. et S. Novak (eds.). *Majority Decisions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.: 103-131.
- [8] — et —. 2014. “Judge: *Don’t vote !*” *Operations Research* 62: 483-511.
- [9] — et —. 2016. “Pour éviter un nouveau 21 avril, instaurons le ‘jugement majoritaire’.” *TheConversation*, 21 avril. Aussi : *Commentaire*, No. 154, été 2016, 413-415.
(<https://theconversation.com/pour-eviter-un-nouveau-21-avril-instaurons-le-jugement-majoritaire-58178>).
- [10] — et —. 2016. “Majority judgment vs. majority rule.” Working paper No. 2016-4, Laboratoire d’économétrie, École Polytechnique, Palaiseau, France.
(<https://portail.polytechnique.edu/economie/fr/recherche/publications>)
(<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01304043/document>)
- [11] — et —. 2018. “Majority judgment vs. approval voting.” À paraître dans *Operations Research*.
- [12] Borda, J.-C., le Chevalier de. 1784. “Mémoire sur les élections aux scrutin.” Dans *L’Histoire de l’Académie royale des sciences: Année 1781*, 657-665.
- [13] Choix Commun, Le. 2018. (<https://www.lechoixcommun.fr>)
- [14] Condorcet, le Marquis de. 1785. *Essai sur l’application de l’analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*. L’Imprimerie Royale, Paris.
- [15] Dahl, R. A. 1956. *A Preface to Democratic Theory*. The University of Chicago Press, Chicago, IL.

- [16] Edelman, P. H. 2012. “Michel Balinski and Rida Laraki: Majority judgment: measuring, ranking, and electing.” *Public Choice* 151: 807-810.
- [17] FINA. 2017. “FINA diving rules.” 12-23. (<https://www.fina.org>)
- [18] Fleurbaey, M. 2014. Critique du livre [3]. *Social Choice and Welfare* 42: 751-755.
- [19] Galton, F. 1907. “One vote, one value.” *Nature* 75: 414 (28 février).
- [20] Galton, F. 1907. “Vox populi.” *Nature* 75: 450-451 (7 mars).
- [21] Gonzalez-Suitt, J., A. Guyon, T. Hennion, R. Laraki, X. Starkloff, S. Thibault, et B. Favreau. 2014. “Vers un système de vote plus juste?” Département d’Économie, École Polytechnique, Cahier No. 2014-20. (<https://portail.polytechnique.edu/economie/fr/recherche/publications>)
- [22] Hotelling, H. 1929. “Stability in competition.” *Economic Journal* 39: 41-57.
- [23] Krantz, D. H., R. D. Luce, P. Suppes, et A. Tversky. 1971. *Foundations of Measurement. Vol. 1*. Academic Press, New York.
- [24] Laplace, P.-S., Marquis de. 1820. *Théorie analytique des probabilités*. 3e édition, Courcier, Paris.
- [25] LaPrimaire. 2017. “L’élection présidentielle au jugement majoritaire - les résultats.” (y compris “Une analyse et explication détaillées des résultats”). (<https://laprimaire.org>)
- [26] Laslier, J.-F. 2017. “L’Etrange ‘Jugement Majoritaire’.” PSE Working Paper No. 2017-23.
- [27] Mieux Voté. 2018. (<https://mieuxvoter.fr>)
- [28] M.I.T. Press. Voir sous “Praise” : K.J. Arrow, R. J. Aumann, R. J. Frey, R. E. Gomory, E. S. Maskin, I. McLean, J. Nagel, M. Shubik, J. A. Weymark, H. P. Young. 2011. (<https://mitpress.mit.edu/books/majority-judgment>)
- [29] Moulin, H. 1988. *Axioms of Cooperative Decision Making*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [30] Pew Research Center. 2016. “Campaign exposes fissures over issues, values and how life has changed in the U.S.” (<http://www.pewresearch.org>)
- [31] Pew Research Center. 2016. “As election nears, voters divided over democracy and ‘respect’.” (<http://www.pewresearch.org>)

- [32] Terra Nova. 2011. “Rendre les élections aux électeurs : le jugement majoritaire.”
(<http://www.tnova.fr/note/rendre-les-lections-aux-lecteurs-le-jugement-majoritaire>)
- [33] Zihlman, A. 1984. “Pygmy chimps, people, and the pundits.” *New Scientist*, No. 1430, November, 39-40.

5 Appendice

Sondage élection présidentielle France 2012

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuff- isant</i>	<i>À Rejeter</i>
F. Hollande	12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.24%
F. Bayrou	2.58%	9.77%	21.71%	25.24%	20.08%	11.94%	08.68%
N. Sarkozy	9.63%	12.35%	16.28%	10.99%	11.13%	7.87%	31.75%
J.-L. Mélenchon	5.43%	9.50%	12.89%	14.65%	17.10%	15.06%	25.37%
N. Dupont-Aignan	0.54%	2.58%	5.97%	11.26%	20.22%	25.51%	33.92%
E. Joly	0.81%	2.99%	6.51%	11.80%	14.65%	24.69%	38.53%
P. Poutou	0.14%	1.36%	4.48%	7.73%	12.48%	28.09%	45.73%
M. Le Pen	5.97%	7.33%	9.50%	9.36%	13.98%	6.24%	47.63%
N. Arthaud	0.00%	1.36%	3.80%	6.51%	13.16%	25.24%	49.93%
J. Cheminade	0.41%	0.81%	2.44%	5.83%	11.67%	26.87%	51.97%

Tableau 9a. Profil des mentions.²³

Dix candidats impliquent 45 comparaisons de paires de candidats : pour 34 des 45 les mentions d'un candidat dominant celles de l'autre.

JM		<i>p%</i>	M-M±	<i>q%</i>	SM
(1)	F. Hollande	45.05%	<i>Assez Bien+</i>	43.28%	(1) 28.7%
(2)	F. Bayrou	34.06%	<i>Assez Bien-</i>	40.71%	(5) 9.1%
(3)	N. Sarkozy	49.25%	<i>Passable+</i>	39.62%	(2) 27.3%
(4)	J.-L. Mélenchon	42.47%	<i>Passable+</i>	40.43%	(4) 11.0%
(5)	N. Dupont-Aignan	40.57%	<i>Insuffisant+</i>	33.92%	(7) 1.5%
(6)	E. Joly	36.77%	<i>Insuffisant-</i>	38.53%	(6) 2.3%
(7)	P. Poutou	26.19%	<i>Insuffisant-</i>	45.73%	(8) 1.2%
(8)	M. Le Pen	46.13%	<i>Insuffisant-</i>	47.63%	(3) 17.9%
(9)	N. Arthaud	24.83%	<i>Insuffisant-</i>	49.93%	(9) 0.7%
(10)	J. Cheminade	48.03%	<i>À Rejeter</i>	-	(10) 0.4%

Tableau 9b. Classement JM et SM (un tour).

		Hollande							Total
		<i>Exc.</i>	<i>T.B.</i>	<i>Bien</i>	<i>A.B.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuf.</i>	<i>Rej.</i>	
S	<i>Exc.</i>	0.14%	0.00%	0.41%	1.09%	2.04%	2.99%	2.99%	09.63%
a	<i>T.B.</i>	0.27%	1.09%	0.95%	2.17%	2.71%	2.71%	2.44%	12.35%
r	<i>Bien</i>	0.27%	1.22%	2.04%	3.12%	2.99%	3.93%	2.71%	16.28%
k	<i>A.B.</i>	1.22%	1.09%	1.76%	1.76%	2.85%	1.63%	0.68%	10.99%
o	<i>Pass.</i>	1.63%	2.44%	2.58%	1.09%	2.31%	0.68%	0.41%	11.13%
z	<i>Insuf.</i>	1.75%	2.58%	1.09%	0.27%	0.54%	0.81%	0.81%	07.87%
y	<i>Rej.</i>	7.19%	7.73%	7.60%	2.17%	1.36%	1.49%	4.21%	31.75%
Total		12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.25%	

Tableau 9c. Profil des opinions Hollande-Sarkozy.

(E.g., 0.41% des électeurs ont évalués Sarkozy *Excellent* et Hollande *Bien*.)

²³Une somme de pourcentages d'un candidat peut ne pas donner 100% à cause des erreurs d'arrondis.

Sondages de la présidentielle U.S.A 2016

Une des questions de plusieurs enquêtes politiques du Pew Research Center était:

“Regardless of who you currently support, I’d like to know what kind of president you think each of the following would be if elected in November 2016. ... [D]o you think (he/she) would be a great, good, average, poor or terrible president?”²⁴

Les réponses obtenues se trouvent dans le tableau 10a. Dans chaque cas il s’agit des candidats démocrates (D) et républicains (R) encore en lice.

		<i>Great</i>	<i>Good</i>	<i>Average</i>	<i>Poor</i>	<i>Terrible</i>
17-27 mars	John Kasich (R)	5%	28%	39%	13%	16%
	Bernie Sanders (D)	10%	26%	26%	15%	24%
	Ted Cruz (R)	7%	22%	21%	17%	23%
	Hillary Clinton (D)	11%	22%	20%	16%	31%
	Donald Trump (R)	10%	16%	12%	15%	47%
9-16 août	Hillary Clinton	11%	20%	22%	12%	35%
	Donald Trump	9%	18%	15%	12%	46%
20-25 octobre	Hillary Clinton	8%	27%	20%	11%	34%
	Donald Trump	9%	17%	16%	11%	47%

Tableau 10a. Profil des mentions de trois sondages 2016.²⁵

Pew Research ne savait pas que des classements pouvaient être déduits de ces sondages. Ils sont donnés dans le tableau 10b. Notez que quand seulement cinq candidats voulaient être le candidat de leur parti (17-27 mars) Clinton et Trump étaient les moins bien évalués. Notez aussi que les évaluations de Clinton et Trump étaient restées remarquablement stables toute l’année.

	JM		<i>p%</i>	<i>M-M±</i>	<i>q%</i>
17-27 mars	(1)	John Kasich	33%	<i>Average+</i>	29%
	(2)	Bernie Sanders	36%	<i>Average-</i>	39%
	(3)	Ted Cruz	29%	<i>Average-</i>	40%
	(4)	Hillary Clinton	33%	<i>Average-</i>	47%
	(5)	Donald Trump	38%	<i>Poor-</i>	47%
9-16 août	(1)	Hillary Clinton	31%	<i>Average-</i>	47%
	(2)	Donald Trump	42%	<i>Poor-</i>	46%
20-25 octobre	(1)	Hillary Clinton	35%	<i>Average-</i>	45%
	(2)	Donald Trump	42%	<i>Poor-</i>	47%

Tableau 10b. Classements JM.

²⁴“Sans considérer qui vous soutenez actuellement, j’aimerais savoir quel genre de président vous pensez que serait chaque candidat suivant s’il était élu en novembre 2016 . . . Pensez-vous qu’il ou elle serait un grand, un bon, un moyen, un médiocre, ou un horrible président ?”

²⁵Un participant pouvait répondre “never heard of” (ne pas connaître). Ces pourcentages, toujours au plus 3% (sauf pour Kasich 9% et Cruz 4%), ont été ici ajoutés aux pourcentages de *Terrible* et parfois changés de 1% pour que la somme de ceux d’un candidat soit 100% [30, 31].

Un jury avec peu de juges

Six juges (J_1, \dots, J_6) avaient évalué six étudiants (A, B, \dots, F), demandeurs de bourses au LAMSADE à Paris-Dauphine, au printemps de 2015, en utilisant une échelle de cinq mentions (*Très Bien*, *Bien*, *Assez Bien*, *Passable*, *Insuffisant*).

	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
A:	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>
B:	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Bien</i>
C:	<i>Passable</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Très Bien</i>
D:	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
E:	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
F:	<i>Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Insuffisant</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Assez Bien</i>

Table 11a. Profil des opinions.

	Classe- ment JM						
A:	(1)	<i>T. Bien</i>	<i>T. Bien</i>	<i>T. Bien</i>	<i>T. Bien</i>	<i>T. Bien</i>	<i>Bien</i>
B:	(2)	<i>T. Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A. Bien</i>
C:	(3)	<i>T. Bien</i>	<i>T. Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>Passable</i>
D:	(4)	<i>Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>Passable</i>
E:	(4)	<i>Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>Passable</i>
F:	(6)	<i>Bien</i>	<i>A. Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Insuffisant</i>

Table 11b. Profils des mentions et classement JM
(intervalles-médians de B et C en gras).

Six étudiants impliquent quinze comparaisons deux-à-deux: pour 13 des 15 comparaisons les mentions d'un étudiant dominant celles de l'autre.

Chaque étudiant à une M-M (leurs deux mentions au milieu sont identiques). D et E ont exactement les mêmes mentions : ils sont ex æquo. B précède C parce que l'intervalle-médian de B $\{Bien, Bien, Bien, Bien\}$ est plus consensuel que celle de C $\{Très Bien, Bien, Bien, Assez Bien\}$.²⁶

- Classement JM : $A \succ_{JM} B \succ_{JM} C \succ_{JM} D \approx_{JM} E \succ_{JM} F$.

Aveugle à l'information plus précise, le SM aurait placé D (2 voix, de J_1 et J_2) devant E (1 voix, de J_3 , les autres juges sans préférences).

- Classement SM: $A \succ_{SM} C \succ_{SM} B \succ_{SM} D \succ_{SM} E \succ_{SM} F$.

Si "approuve" veut dire *Assez Bien* ou mieux,

- Classement VA : $A \approx_{SM} B \succ_{SM} C \approx_{SM} D \approx_{SM} E \succ_{SM} F$.

Si "approuve" veut dire *Bien* ou mieux,

- Classement VA : $A \succ_{SM} B \succ_{SM} C \succ_{SM} D \approx_{SM} E \approx_{SM} F$.

En dépit des dominances dans leurs mentions le VA classe A et B , C et D , et E et F ex æquo (dans une des interprétations d'"approuve").

²⁶Si les mentions de C étaient $\{Très Bien, Bien, Bien, Bien, Assez Bien, Passable\}$ alors B précéderait toujours C car les mentions de l'intervalle-médian de B domineraient celles de l'intervalle-médian de C . Et si les mentions de C étaient $\{Très Bien, Très Bien, Bien, Bien, Bien, Passable\}$ alors C précéderait B car les mentions de son intervalle-médian domineraient celles de l'intervalle-médian de B .