

Le Jugement Majoritaire: une nouvelle méthode de vote

Rida Laraki
CNRS (Lamsade, U Paris Dauphine)

Journnée Math en Mouvement
Mathématique et Démocratie
IHP, 11 Juin 2022

(En collaboration avec Michel Balinski)

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Le jugement majoritaire
- 4 Axiomatisation du Jugement Majoritaire
- 5 Applications

A quoi sert une élection ?

L'élection sert à **mesurer** les opinions des électeurs et les **agrègent** pour choisir le candidat le plus **consensuel**.

Mais, le scrutin majoritaire à un ou deux tours **mesure mal** les opinions.

Il force l'électeur à voter pour **un** candidat alors qu'il a des opinions sur **tous**.

Un électeur pourrait :

- vouloir soutenir plusieurs candidats,
- apprécier peu le candidat pour qui il a voté,
- voter "utilement" pour le candidat le mieux placé,
- voter contre.

Néanmoins, **chaque vote est comptabilisé comme une adhésion et vaut "1"**.

Le risque d'accident démocratique est réel.

Le jeu des candidatures et le paradoxe d'Arrow

L'élection du 21 avril 2002.

Premier tour (16 candidats, 72% participation) :

<u>Chirac</u>	<u>Le Pen</u>	<u>Jospin</u>	Bayrou	Laguiller	<u>Chévènement</u>
19,88%	16,86%	16,18%	6,84%	5,72%	5,33%

Mamère	Besancenot	Saint-Josse	Madelin	Hue	Mégret
5,25%	4,25%	4,23%	3,91%	3,37%	2,34%

(<u>Pasqua</u>)	<u>Taubira</u>	Lepage	Boutin	Gluckstein
–	2,32%	1,88%	1,19%	0,47%

Second tour (80% participation) :

<u>Chirac</u>	Le Pen
82,21%	17,79%

Chirac	<u>Jospin</u>
< 50% ?	> 50% ?

<u>Jospin</u>	Le Pen
> 80%	< 20%

Paradoxe d'Arrow : présence/absence de candidat mineur change le gagnant.

Présidentielle de 2017

Premier tour :

	Nombre	% Votes	% inscrits
E. Macron	8 656 346	24.01%	18.19%
M. Le Pen	7 678 491	21.30%	16.14%
F. Fillon	7 212 995	20.01%	15.16%
J.-L. Mélenchon	7 059 951	19.58%	14.84%

949 334 blanc ou invalide.

Comparaison avec le second tour :

	1st Round			2nd Round		
	Nbr	% Inscrits.	% votes	Nbre	% Inscrits	% Votes
Inscrits.	47 582 183			47 568 693		
Absten.	10 578 455	22.23%		12 101 366	25.44%	
Voters	37 003 728	77.77%		35 467 327	74.56%	
Blanc	659 997	1.39%	1.78%	3 021 499	6.35%	8.52%
Invalides	289 337	0.61%	0.78%	1 064 225	2.24%	3.00%
Votes	36 054 394	75.77%	97.43%	31 381 603	65.97%	88.48%

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Le jugement majoritaire
- 4 Axiomatisation du Jugement Majoritaire
- 5 Applications

Que faire ?

Il faut mieux mesurer les opinions.

Chevalier de Borda "Pour qu'une forme d'élection soit bonne, il faut qu'elle donne aux électeurs le moyen de [se] prononcer sur le mérite de chaque sujet, **comparé** successivement aux mérites de chacun de ses concurrents."

Idée précisée par le **Marquis de Condorcet** :

"Que chaque électeur prononça son vœu complet par un jugement **comparatif** entre tous les candidats pris deux à deux."

La difficulté reconnue par Condorcet et Borda

Le Chevalier de Borda démontra (1780) la difficulté avec cet exemple :

% des électeurs	5%	34%	32%	29%
Ordres	A	A	C	B
de	C	B	B	C
préférence	B	C	A	A

Résultat scrutin majoritaire à un tour :

A(39%), B(29%), C(32%) : A élu.

Résultat scrutin majoritaire à deux tours :

1er tour : B éliminé. 2nd tour : **C(61%)** $\succ$ A(39%) : **C élu.**

Mais B préféré aux deux par une majorité :

B(61%) $\succ$ A(39%) et **B(63%)** $\succ$ C(37%).

Borda proposa un "remède"

% électeurs	35%	2%	36%	12%	14%	1%
Ordres de preference	A	A	B	B	C	C
	B	C	A	C	A	B
	C	B	C	A	B	A

Résultats deux à deux :

	A	B	C	Score Borda
A	—	51%	73%	62% ($= \frac{51+73}{2} = 62$)
B	49%	—	83%	66% ($= \frac{49+83}{2} = 66$)
C	27%	17%	—	22% ($= \frac{27+17}{2} = 22$)

B le gagnant-Borda, $B \succ_{\text{Borda}} A \succ_{\text{Borda}} C$ le classement Borda.

Mais sans C, A est le gagnant-Borda : la méthode de Borda admet le paradoxe d'Arrow.

Condorcet proposa un autre "remède"

	A	B	C	Condorcet	
A	–	51%	73%	1 ^e	<u>Classement</u> <u>Condorcet :</u> $A \succ_{\text{Cond}} B \succ_{\text{Cond}} C$
B	49%	–	83%	2 ^e	
C	27%	17%	–	3 ^e	

Pas de paradoxe d'Arrow. Pour Condorcet – et beaucoup de théoriciens du choix social – un candidat qui gagne avec le SM face-à-face contre tout autre – le gagnant-Condorcet – **doit être** le gagnant.

Mais le paradoxe de Condorcet : la possibilité d'aucun gagnant.

% électeurs	5%	34%	32%	29%
Ordres	A	A	C	B
de	C	B	A	C
préférence	B	C	B	A

$$A(71\%) \succ_{\text{Cond}} B(63\%) \succ_{\text{Cond}} C(61\%) \succ_{\text{Cond}} A$$

L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- ① **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- ② **A2 (Unanime)** : un candidat préféré par tous les électeurs gagne.
- ③ **A3 (Evite le paradoxe de Condorcet)** : "presque" toujours un gagnant.
- ④ **A4 (Evite le paradoxe d'Arrow)** : ajouter/retirer un candidat ne change pas le classement entre les autres candidats.

Theorem (L'impossibilité d'Arrow)

*Aucun mode de scrutin, avec un bulletin et un calcul **basé sur les ordres de préférences**, n'est capable de garantir les axioms A1 à A4.*

Ce théorème célèbre a engendré l'idée (toujours très répondue) qu'il n'existe pas de mode de scrutin idéal.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Le jugement majoritaire**
- 4 Axiomatisation du Jugement Majoritaire
- 5 Applications

MAJORITY JUDGMENT

Measuring, Ranking, and Electing



MICHEL BALINSKI AND RIDA LARAKI

Un théorème de possibilité

Rajouter ou retirer un candidat change le rang des autres candidats dans les préférences individuels et donc collective, d'où les paradoxes.

Si on fixe l'échelle de mesure, et si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon un **langage commun** tq

Très Bien Bien Assez Bien Passable Insuffisant A Rejeter

comme il est fait pour classer les vins, étudiants, patineurs, gymnastes, pianistes, villes, . . . , alors :

Theorem (Possibilité)

Une **infinité** de modes de scrutin **basés sur les évaluations** satisfont A1 à A4. Tous dépendent seulement des profils de mérites et respectent la dominance.

Exemple : la somme des points... Parmi cette infinité :

Theorem

Le jugement majoritaire est celui qui **résiste** le mieux au **vote stratégique**.

Une utilisation réelle du JM

Le **profil d'opinions** d'un jury au LAMSADE pour l'attribution des bourses de doctorat, juin 2015 :

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

Le **profil des mérites** est le suivant :

A :	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Bien
B :	Très Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Assez Bien
C :	Très Bien	Très Bien	Bien	Bien	Assez Bien	Passable
D :	Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Passable
E :	Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Passable
F :	Bien	Assez Bien	Passable	Passable	Passable	Insuffisant

Profil des mérites : une représentation équivalente

	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Insuffisant</i>
<i>A :</i>	5	1			
<i>B :</i>	1	4	1		
<i>C :</i>	2	2	1	1	
<i>D :</i>		1	4	1	
<i>E :</i>		1	4	1	
<i>F :</i>		1	1	3	1

Comment marche le JM ?

La règle de classement du jugement majoritaire :

Pour chaque paire de candidats :

ignorer le maximum de notes hautes et basses dans le profil de mérites jusqu'à ce que la domination ou le consensus départage.

Le profil de mérites

A :	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Très Bien	Bien
B :	Très Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Assez Bien
C :	Très Bien	Très Bien	Bien	Bien	Assez Bien	Passable
D :	Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Passable
E :	Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Assez Bien	Passable
F :	Bien	Assez Bien	Passable	Passable	Passable	Insuffisant

Appliquons ce principe pour classer les candidats B and C :

B :	Très Bien	Bien	Bien	Bien	Bien	Assez Bien
C :	Très Bien	Très Bien	Bien	Bien	Assez Bien	Passable

B :	Bien	Bien	Bien	Bien
C :	Très Bien	Bien	Bien	Assez Bien

Jugement majoritaire (JM) : Bulletin de vote

Bulletin : Élection Présidentielle de 2012

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

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Rejeter</i>
François Hollande							
François Bayrou							
Nicolas Sarkozy							
Jean-Luc Mélenchon							
Nicolas Dupont-Aignan							
Eva Joly							
Philippe Poutou							
Marine Le Pen							
Nathalie Arthaud							
Jacques Cheminade							

Cochez une seule mention dans la ligne de chaque candidat.
Ne pas cocher une mention dans la ligne d'un candidat revient à le Rejeter.

Sondage, 12-16 avril 2012, d'OpinionWay pour Terra Nova

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Rejeter</i>
Hollande	12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.24%
Bayrou	2.58%	9.77%	21.71%	25.24%	20.08%	11.94%	8.69%
Sarkozy	9.63%	12.35%	16.28%	10.99%	11.13%	7.87%	31.75%
Mélenchon	5.43%	9.50%	12.89%	14.65%	17.10%	15.06%	25.37%
Dupont-Aignan	0.54%	2.58%	5.97%	11.26%	20.22%	25.51%	33.92%
Joly	0.81%	2.99%	6.51%	11.80%	14.65%	24.69%	38.53%
Poutou	0.14%	1.36%	4.48%	7.73%	12.48%	28.09%	45.73%
Le Pen	5.97%	7.33%	9.50%	9.36%	13.98%	6.24%	47.63%
Arthaud	0.00%	1.36%	3.80%	6.51%	13.16%	25.24%	49.93%
Cheminade	0.41%	0.81%	2.44%	5.83%	11.67%	26.87%	51.97%

Mention et Jauge Majoritaires

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Rejeter</i>
Hollande	12.48%	16.15%	16.42%	11.67%	14.79%	14.25%	14.24%

La *mention-majoritaire* de Hollande est *Assez Bien* :

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72$ jugent qu'il mérite au moins *Ass Bien*.
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95$ jugent qu'il mérite au plus *Ass Bien*.

La *jauge-majoritaire* de Hollande est +45.05% :

$p = 45.05 = 12.48 + 16.15 + 16.42$ = somme des mentions $>$ *Assez Bien*.

$q = 43.28 = 14.79 + 14.25 + 14.24$ = somme des mentions $<$ *Assez Bien*.

Puisque $p=45.05 > q=43.28$, Holland est un *Assez Bien*+45.05.

Sondage, 12-16 avril 2012, d'OpinionWay pour Terra Nova

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire α	+ ou - p ou q	Scrutin majoritaire classement
1 Hollande	<i>Assez bien</i>	+45.05%	1er
2 Bayrou	<i>Assez bien</i>	-40.71%	5e
3 Sarkozy	<i>Passable</i>	+49.25%	2e
4 Mélenchon	<i>Passable</i>	+42.47%	4e
5 Dupont-Aignan	<i>Insuffisant</i>	+40.57%	7e
6 Joly	<i>Insuffisant</i>	-38.53%	6e
7 Poutou	<i>Insuffisant</i>	-45.73%	8e
8 Le Pen	<i>Insuffisant</i>	-47.63%	3e
9 Arthaud	<i>Insuffisant</i>	-49.93%	9e
10 Cheminade	<i>à Rejeter</i>	+48.03%	10e

JM résiste le mieux à la manipulation

La jauge-majoritaire de Hollande est ($p = 45.1\%$, Assez *Bien*, $43.2\% = q$) : beaucoup d'électeurs ne peuvent pas la manipuler.

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</i>
Hollande :	12.5%	16.2%	16.4%	11.7%	14.8%	14.2%	14.2%

L'électeur qui l'évalue *Bien* (ou plus) ne peut pas augmenter la jauge majoritaire (p reste inchangé).

L'électeur qui l'évalue *Passable* (ou moins) ne peut pas baisser la jauge majoritaire (q reste inchangé).

Qui veut manipuler et comment ?

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</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%

Jauge-Majoritaire :

Holland (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

40.31% préfèrent Sarkozy à Hollande*. Ils sont de trois types :

- 1. Sarkozy $\succeq$ *Assez Bien*, Hollande $\preceq$ *Passable* (76.09%),
- 2. Hollande $\succeq$ *Assez Bien*, Sarkozy $\succeq$ *Bien* (19.20%),
- 3. Sarkozy $\preceq$ *Passable*, Hollande $\preceq$ *Insuffisant* (4.71%).

Comment manipuler ?

Monter Sarkozy à *Excellent*, Baisser Hollande à *A rejeter*.

Qui veut manipuler et comment ?

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</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%

Jauge-Majoritaire :

Holland (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

40.31% préfèrent Sarkozy à Hollande*. Ils sont de trois types :

- 1. Sarkozy $\succeq$ *Assez Bien*, Hollande $\preceq$ *Passable* (76.09%),
- 2. Hollande $\succeq$ *Assez Bien*, Sarkozy $\succeq$ *Bien* (19.20%),
- 3. Sarkozy $\preceq$ *Passable*, Hollande $\preceq$ *Insuffisant* (4.71%).

Comment manipuler ?

Monter Sarkozy à *Excellent*, Baisser Hollande à *A rejeter*.

Qui veut manipuler et comment ?

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</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%

Jauge-Majoritaire :

Holland (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

40.31% préfèrent Sarkozy à Hollande*. Ils sont de trois types :

- 1. Sarkozy $\succeq$ *Assez Bien*, Hollande $\preceq$ *Passable* (76.09%),
- 2. Hollande $\succeq$ *Assez Bien*, Sarkozy $\succeq$ *Bien* (19.20%),
- 3. Sarkozy $\preceq$ *Passable*, Hollande $\preceq$ *Insuffisant* (4.71%).

Comment manipuler ?

Monter Sarkozy à *Excellent*, Baisser Hollande à *A rejeter*.

Qui veut manipuler et comment ?

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</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%

Jauge-Majoritaire :

Holland (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

40.31% préfèrent Sarkozy à Hollande*. Ils sont de trois types :

- 1. Sarkozy $\succeq$ *Assez Bien*, Hollande $\preceq$ *Passable* (76.09%),
- 2. Hollande $\succeq$ *Assez Bien*, Sarkozy $\succeq$ *Bien* (19.20%),
- 3. Sarkozy $\preceq$ *Passable*, Hollande $\preceq$ *Insuffisant* (4.71%).

Comment manipuler ?

Monter Sarkozy à *Excellent*, Baisser Hollande à *A rejeter*.

Qui veut manipuler et comment ?

	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej</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%

Jauge-Majoritaire :

Holland (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%)

40.31% préfèrent Sarkozy à Hollande*. Ils sont de trois types :

- 1. Sarkozy $\succeq$ *Assez Bien*, Hollande $\preceq$ *Passable* (76.09%),
- 2. Hollande $\succeq$ *Assez Bien*, Sarkozy $\succeq$ *Bien* (19.20%),
- 3. Sarkozy $\preceq$ *Passable*, Hollande $\preceq$ *Insuffisant* (4.71%).

Comment manipuler ?

Monter Sarkozy à *Excellent*, Baisser Hollande à *A rejeter*. Effet ?

- T1. *Ne peuvent* augmenter Sarkozy, et *ne peuvent* baisser Hollande.
- T2. Peuvent baisser Hollande, mais *ne peuvent* augmenter Sarkozy.
- T3. Peuvent augmenter Sarkozy, mais *ne peuvent* baisser Hollande.

Le JM est partiellement non manipulable

Theorem

Avec le JM, si le candidat A est classé devant le candidat B et qu'un électeur classe B devant A :

- *si l'électeur peut augmenter la jauge-majoritaire de B il ne peut pas baisser celle de A, et*
- *si l'électeur peut baisser la jauge-majoritaire de A il ne peut pas augmenter elle de B.*

Que se passe t-ils si TOUS les électeurs suffisamment motivés manipulent ?

Supposons :

- Type 1 monte Sarkozy à *Excellent*, baisser Hollande à *A rejeter*,
- Types 2 & 3 “suffisamment motivés” (=diff de 2 niveaux de mentions) *Idem*.

⇒ **86.21%** manipulent parmi ceux qui préfèrent Sarkozy à Hollande.

Avec le JM, la manipulation échoue :

★ Hollande (45.05%, *Assez Bien*+, 43.28%) ↘ (44.64%, *Assez Bien*−, 46.95%)

★ Sarkozy (49.25%, *Passable*+, 39.62%) ↗ (49.66%, *Passable*+, 39.62%)

Avec un vote par note (*Excellent*. 6 points, *TB*. 5, ..., *Insuf* 1, *Rej*. 0)*,
manipulation marche :

Avant la manipulation :

Note moyenne de Hollande 3.00

Note moyenne de Sarkozy 2.48

Après la manipulation :

Note moyenne de Hollande 2.56

Note moyenne de Sarkozy 2.94

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Le jugement majoritaire
- 4 Axiomatisation du Jugement Majoritaire**
- 5 Applications

Le paradoxe de domination

Selon les profils de mérites les mentions d'Hollande **dominent** celles de Sarkozy :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Rejeter</i>
Hollande :	12.5%	16.2%	16.4%	11.7%	14.8%	14.2%	14.2%
Sarkozy :	9.6%	12.3%	16.3%	11.0%	11.1%	7.9%	31.8%

Toute "bonne" méthode devrait classer Hollande au dessus de Sarkozy.

Le paradoxe de domination : leurs profils opinions pourraient être :

	9.6%	12.3%	11.7%	4.6%	10.2%	5.9%	14.2%
Hollande :	<i>T.Bien.</i>	<i>Bien</i>	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuff</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>

	0.8%	5.2%	6.5%	1.4%	5.2%	4.1%	8.3%
Hollande :	<i>Exc</i>	<i>Exc</i>	<i>Exc</i>	<i>T.Bien</i>	<i>T.Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuff</i>
Sarkozy :	<i>A.Bien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuff</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej</i>	<i>Rej</i>	<i>Rej</i>

Scrutin majoritaire : Sarkozy **54.3%** Hollande **31.5%** Indifferents 14.2%

Même avec deux candidats, le scrutin majoritaire peut se tromper.

Quand est-ce le scrutin majoritaire ne se trompe pas ?

Les domaines polarisés

Definition : un profil d'opinions est *polarisé* entre deux candidats A et B si :
 pour tout deux électeurs α et β ,
 si A est jugé **mieux que** B par α , A est jugé **moins que** B par β .

Profil de mérites :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Rejeter</i>
Hollande :	12.5%	16.2%	16.4%	11.7%	14.8%	14.2%	14.2%
Sarkozy :	9.6%	12.3%	16.3%	11.0%	11.1%	7.9%	31.8%

Le profil polarisé des opinions :

	12.5%	16.2%	3.1%	7.9%	5.4%	5.7%	6.0%
Hollande :	<i>Exc.</i>	<i>TrBien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</i>	<i>AssBien.</i>
Sarkozy :	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Insuff</i>	<i>Pass</i>	<i>Pass</i>	<i>AssBien</i>

	5.0%	9.8%	6.5%	7.7%	4.6%	9.6%
Hollande :	<i>Pass</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuff</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>
Sarkozy :	<i>AssBien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>TrBien</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Exc</i>

Holland : **50.8%**

Sarkozy : **43.2%**

Indifferent : 6.0%

Polarization Statistique

Le vrai profil d'opinions, Hollande-Sarkozy, élection présidentielle de 2012 :

		Hollande							Total
		Exc.	Très Bien.	Bien	Ass Bien	Pass	Insuf	Rej.	
S	Excellent.	0.14%	0.00%	0.41%	1.09%	2.04%	2.99%	2.99%	09.63%
a	Très Bien.	0.27%	1.09%	0.95%	2.17%	2.71%	2.71%	2.44%	12.35%
r	Bien	0.27%	1.22%	2.04%	3.12%	2.99%	3.93%	2.71%	16.28%
k	Assez Bien	1.22%	1.09%	1.76%	1.76%	2.85%	1.63%	0.68%	10.99%
o	Passable	1.63%	2.44%	2.58%	1.09%	2.31%	0.68%	0.41%	11.13%
z	Insuffisant	1.75%	2.58%	1.09%	0.27%	0.54%	0.81%	0.81%	07.87%
y	Rejeter.	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%	

Profil d'opinions normalisé par ligne :

		Hollande						
		Exc.	Très Bien.	Bien	Ass Bien	Pass	Insuf	Rej.
S	Excellent.	01.41%	01.41%	05.64%	16.91%	38.04%	69.03%	100%
a	Très Bien.	02.20%	10.99%	18.68%	36.26%	58.24%	80.23%	100%
r	Bien	01.67%	09.17%	21.67%	40.84%	59.17%	83.34%	100%
k	Assez Bien	11.11%	20.99%	37.04%	53.09%	79.02%	93.83%	100%
o	Passable	14.63%	36.58%	59.75%	69.51%	90.24%	96.34%	100%
z	Insuffisant	22.41%	55.17%	68.96%	72.41%	79.31%	89.65%	100%
y	A Rejeter.	22.65%	47.01%	70.94%	77.78%	82.05%	86.75%	100%

Consistance avec Condorcet dans le domaine polarisé

Théorème : Avec deux candidats, si l'électorat est polarisé, le scrutin majoritaire=Condorcet échape au paradoxe de domination.

Définition : une méthode est *Condorcet-consistante dans le domaine polarisé* si elle donne le même gagnant que Condorcet dans ce domaine.

Theorem

Le *jugement majoritaire* est la seule méthode *basée sur les évaluations* qui satisfait A1 à A4 et qui est Condorcet-consistante dans le domaine polarisé.

Pourquoi est-ce bien de coïncider avec Condorcet ?

Car dans le domaine polarisé, *la tentation de manipuler est grande...* et le scrutin majoritaire (=Condorcet) est le seul non-manipulable dans ce cas.

Theorem

Le *jugement majoritaire* est *l'unique* méthode satisfaisant A1 à A4 et *non manipulable sur le domaine polarisé*.

Critiques du JM et réponses

Le JM ne satisfait ni la participation de Moulin, ni la consistance de Young.

Theorem

Les méthodes qui somment des points sont les seules règles continues basée sur les évaluations qui sont satisfont A1-A4 et la participation ou la consistance.

Ces méthodes sont très manipulables et sensibles aux notes numériques utilisés.

Le JM n'élit pas toujours le gagnant de Condorcet s'il existe.

Theorem (Moulin-Young)

Aucune méthode qui élit toujours le gagnant de Condorcet s'il existe, ne satisfait la participation ou la consistance.

Theorem

Aucune méthode basée sur les évaluations qui satisfait A1-A4 n'élit toujours le gagnant de Condorcet s'il existe.

Rappelons que le JM coïncide avec Condorcet sur le domaine polarisé... et que Condorcet admet le paradoxe de domination hors de ce domaine.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Le jugement majoritaire
- 4 Axiomatisation du Jugement Majoritaire
- 5 Applications**

Pew Research center, Presidential Election, USA, 2016

Clinton :

	<i>Great</i>	<i>Good</i>	<i>Average</i>	<i>Poor</i>	<i>Terrible</i>
January	11%	24%	18%	16%	31%
Marsh	11%	22%	20%	16%	31%
August	11%	20%	22%	12%	35%
October	8%	27%	20%	11%	34%

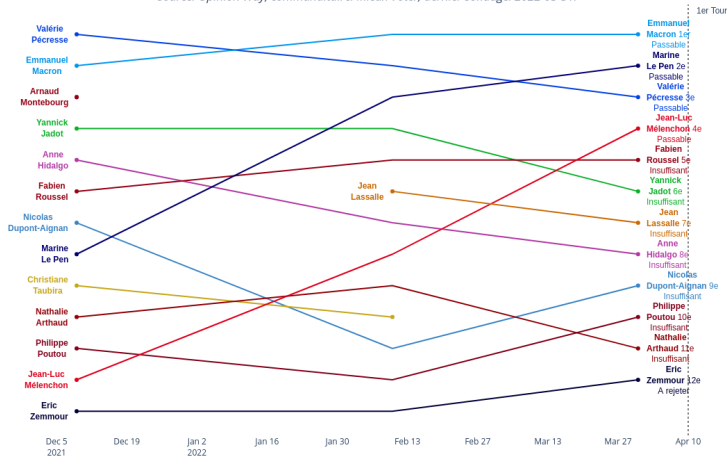
Trump :

	<i>Great</i>	<i>Good</i>	<i>Average</i>	<i>Poor</i>	<i>Terrible</i>
January	11%	20%	12%	14%	43%
Marsh	10%	16%	12%	15%	47%
August	9%	18%	15%	12%	46%
October	9%	17%	16%	11%	47%

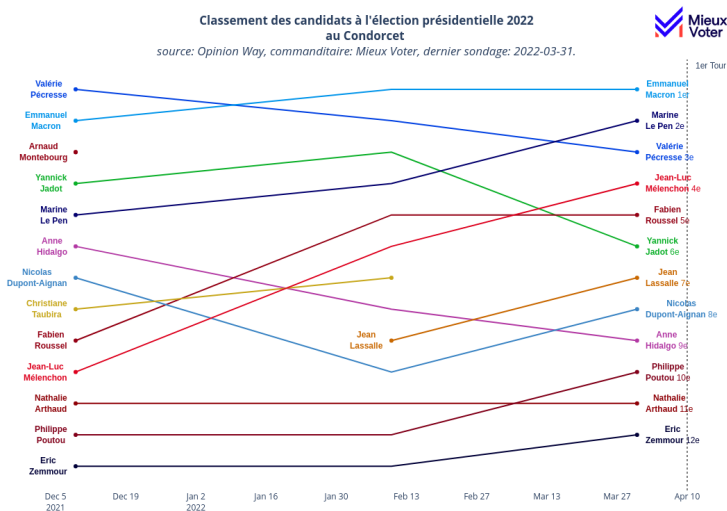
Sondage, OpinionWay-Mieux Voter 2022

Classement des candidats à l'élection présidentielle 2022 au Jugement majoritaire

source: Opinion Way, commanditaire: Mieux Voter, dernier sondage: 2022-03-31.



Sondage, OpinionWay-Mieux Voter 2022



LaREM ont élu près de 3000 représentants en 2020 avec le MJ

	<i>Tout à fait d'accord</i>	<i>Plutôt d'accord</i>	<i>Plutôt pas d'accord</i>	<i>Pas du tout d'accord</i>
A	20.9%	47.3%	20.9%	10.9%
B	14.6%	45.2%	24.7%	15.5%
C	25.9%	40.5%	24.5%	9.1%
D	19.1%	40.9%	20.9%	14.5%
E	19.2%	46.1%	22.8%	11.9%
F	42.4%	54.2%	1.7%	1.7%
G	43.3%	31.7%	16.7%	8.3%
H	43.3%	45.0%	6.7%	5.0%
I	13.8%	50.0%	15.5%	20.7%

A = Pensez-vous que les électeurs ont apprécié de voter avec le jugement majoritaire ?

B = Pensez-vous que le JM permet d'atténuer les rancunes et les divisions ?

C = Pensez-vous qu'une meilleure mention majoritaire correspond à un mandat plus fort de l'élection ?

D = Est-ce que cela vous importe personnellement que vous ayez gagné avec une mention Excellent, Très Bien, etc. ?

E = Estimez-vous que le JM se traduit par une meilleure représentation ?

F = Vous aviez adopté un programme plus rassembleur ?

G = Vous avez moins attaqué vos adversaires ?

H = Dans votre programme, vous avez essayé de satisfaire tous les électeurs et pas seulement ceux susceptibles de voter pour vous au scrutin classique ?

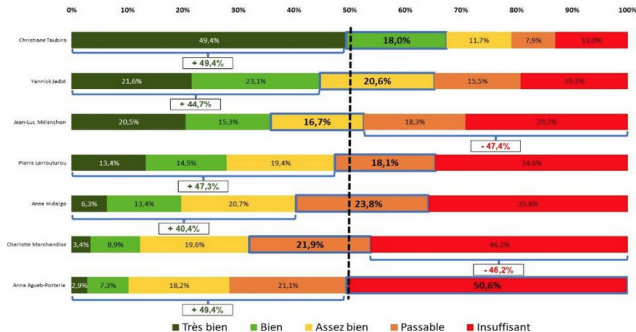
I = Vous avez plus facilement collaboré avec vos adversaires et inversement ?

392.000 citoyens ont participé à la primaire populaire en Janvier 2022

Résultats Primaire Populaire – 30 janvier 2022

Candidat	Mentions attribuées par les électeurs (en %)					Total
	Très bien	Bien	Assez bien	Passable	Insuffisant	
Christiane Taubira	49.4%	18.0%	11.7%	7.9%	13.0%	100%
Yannick Jadot	21.6%	23.1%	20.6%	15.5%	19.2%	100%
Jean-Luc Mélenchon	20.5%	15.3%	16.7%	18.3%	29.2%	100%
Pierre Larrousurou	13.4%	14.5%	19.4%	18.1%	34.6%	100%
Anne Hidalgo	6.3%	13.4%	20.7%	23.8%	35.8%	100%
Charlotte Marchandise	3.4%	8.9%	19.6%	21.9%	46.2%	100%
Anna Aqueb-Porterie	2.9%	7.3%	18.2%	21.1%	50.6%	100%

Candidat	Mention Majoritaire	Jauge
Christiane Taubira	Bien	+ 49,4%
Yannick Jadot	Assez bien	+ 44,7%
Jean-Luc Mélenchon	Assez bien	- 47,4%
Pierre Larrousurou	Passable	+ 47,3%
Anne Hidalgo	Passable	+ 40,4%
Charlotte Marchandise	Passable	- 46,2%
Anna Aqueb-Porterie	Insuffisant	+ 49,4%



OPTIONS DE BREXIT VOTÉES PAR LA CHAMBRE DES COMMUNES

- 1 Une union douanière permanente et globale portant sur tout le Royaume-Uni.
- 2 Un accord dit de « marché commun 2.0 » avec adhésion au marché unique européen et arrangement douanier
- 3 Un référendum de confirmation de tout accord de divorce
- 4 Une annulation du Brexit (révoquer l'article 50)
- 5 Le plan du Parti travailliste (union douanière et alignement étroit sur le marché unique)
- 6 Le Royaume-Uni reste membre de l'Espace économique européen (EEE) et se joint à l'Accord européen de libre-échange.
- 7 L'accord de sortie soutenu par l'Union européenne et le gouvernement de Theresa May.
- 8 Une sortie sans accord du Royaume-Uni de l'Union européenne le 12 avril prochain.
- 9 Un « managed No-deal » (un Brexit sans accord 'géré') s'il n'est pas possible de trouver un accord de divorce



Mieux Voter

Avec le JM il est possible d'évaluer bq de propositions s'il y a bq d'électeurs

Voter pour le Climat



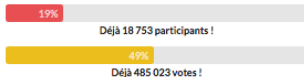
150 citoyens, 149 propositions émises

La Convention Citoyenne pour le Climat vient de rendre publiques ses [propositions](#) afin de réduire les émissions françaises de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 (par rapport à 1990) dans un esprit de justice sociale.

“ L'enjeu, c'est que le débat qui a eu lieu à 150 se diffuse à 44 millions d'électeurs. [Cyril Dion](#) ”

VOTEZ sur ces propositions pour faire entendre votre voix

Atteignons 100 000 participants et 1 000 000 de votes enregistrés.



Choisissez une thématique pour voter

- > Se loger
- > Produire et travailler
- > Constitution
- > Se nourrir
- > Se déplacer
- > Consommer

Fin de la consultation
Le **13 JUILLET** à MINUIT.



13 jours

13:35:21 restants



Conclusion

- ❶ Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- ❷ Évite les paradoxes de Condorcet et d'Arrow.
- ❸ Résiste au vote stratégique.
- ❹ **Testé** aux élections présidentielles de 2007, 2012, 2017, 2022.
- ❺ **Utilisé** par **LaPrimaire.org** en 2016 (33.000 électeurs), **La Primaire Populaire** en 2022 (392.000 électeurs) .
- ❻ **Utilisé** pour classer les candidats au CNRS et aux 'universités à Montpellier, Art et Métier, Polytechnique, Chili, Israel, Pays Bas, UK.
- ❼ **Plus de 100.000 votes ont été organisé sur la plateforme de Mieux Voter.**
- ❽ **Utilisé** par **LaREM** en 2019 (3000 candidats élus).
- ❾ **Utilisé par la mairie de Paris pour le budget participatif** en 2021
62 projets financés, 75 millions d'euros.
- ❿ **Utilisé** par une trentaine de listes citoyennes aux municipales 2020.



ON PARLE DU JUGEMENT MAJORITAIRE ...



LES SCIENTIFIQUES

En français

- "Le Jugement majoritaire : une nouvelle théorie du vote", conférence au Collège de France par Rida Laraki et Michel Balinski
- "Ne votez pas, jugez !", Balinski M., R. Laraki (2012). Pour la Science.
- Compare voting systems to improve them, Madhavan et al. (2017) Nature
- Aux urnes, citoyens !? Pour une révolution électorale,

LES MÉDIAS

- "Et si on changeait tout ?" documentaire de Spicée
- "Réformons l'élection présidentielle !" vidéo de Science étonnante
- Mon idée pour la France : « Un "préférendum" plutôt qu'un référendum » Le Monde-3 fév. 2019
- L'urgence de mieux voter Libération-6 avr. 2018
- Pour éviter un nouveau 21 avril, instaurons le

LE WEB

- "Réformer l'élection présidentielle, moderniser notre démocratie", rapport Terra Nova par Olivier Ferrand
- "L'élection présidentielle au Jugement Majoritaire – Les résultats", expérimentation LaPrimaire.org / CNRS
- "Résultats du 2nd tour de LaPrimaire.org", résultats du vote de LaPrimaire.org
- "Le Chôix Commun"


[#jugementmajoritaire](#)

Références

- ◆ Balinski & Laraki **2007**. A Theory of Measuring, Electing, and Ranking. *PNAS*.
- ◆ — & — **2011**. Majority Judgment : Measuring, Ranking, and Electing. *MIT Press*.
- ◆ — & — **2012**. "Ne Votez pas, Jugez." *Pour la Science*.
- ◆ — & — **2013**. "Jugement Majoritaire versus Vote Majoritaire." *Revue Française d'Économie*.
- ◆ — & — **2014**. "Judge : Don't vote !" *Operations Research*.
- ◆ — & — **2020**. Majority judgment versus Majority Rule. *Social Choice and Welfare*.
- ◆ — & — **2020**. Majority judgment versus Approval Voting. *Operations Research*.