

# Jugement Majoritaire: nouvelle méthode -et théorie- du vote

Rida Laraki

CNRS (Lamsade, U Paris Dauphine) & Université de Liverpool

Workshop Nouvelles Pratiques Démocratiques, Montpellier, 20 Mars 2018

*(En collaboration avec Michel Balinski)*

# MAJORITY JUDGMENT

Measuring, Ranking, and Electing

excellent very good good acceptable poor to reject  
 reject excellent very good good acceptable poor  
 poor to reject excellent very good good acceptable  
 acceptable poor to reject excellent very good  
 good acceptable poor to reject excellent very  
 good good acceptable poor to reject excellent  
 very good good acceptable poor to reject  
 excellent good acceptable poor to reject  
 reject excellent very good good acceptable  
 poor to reject excellent very good good  
 acceptable poor to reject excellent very good  
 good acceptable poor to reject excellent very  
 good good acceptable poor to reject excellent  
 very good good acceptable poor to reject  
 excellent very good good acceptable poor to



MICHEL BALINSKI AND RIDA LARAKI

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé : **A**rchitectes, **B**eautés, **C**hiens et **C**hats et **C**hercheurs, **D**ramaturges, **E**tudiants, **F**romages, **G**ymnastes, **H**ôtels, **I**nvestissements et **I**nformaticiens, **J**udokas, **K**ayakistes, **L**ivres, **M**athématiciens, **N**ormaliens, **O**rchestres, **P**atineurs artistiques et **P**oliticiens, . . . , . . . , **V**ins, . . .

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé : **A**rchitectes, **B**eautés, **C**hiens et **C**hats et **C**hercheurs, **D**ramaturges, **E**tudiants, **F**romages, **G**ymnastes, **H**ôtels, **I**nvestissements et **I**nformaticiens, **J**udokas, **K**ayakistes, **L**ivres, **M**athématiciens, **N**ormaliens, **O**rchestres, **P**atineurs artistiques et **P**oliticiens, . . . , . . . , **V**ins, . . .

Comment ?

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé : **A**rchitectes, **B**eautés, **C**hiens et **C**hats et **C**hercheurs, **D**ramaturges, **E**tudiants, **F**romages, **G**ymnastes, **H**ôtels, **I**nvestissements et **I**nformaticiens, **J**udokas, **K**ayakistes, **L**ivres, **M**athématiciens, **N**ormaliens, **O**rchestres, **P**atineurs artistiques et **P**oliticiens, . . . , . . . , **V**ins, . . .

Comment ? Par un jury utilisant une procédure *ad hoc* inventée par le besoin.

# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé : **A**rchitectes, **B**eautés, **C**hiens et **C**hats et **C**hercheurs, **D**ramaturges, **E**tudiants, **F**romages, **G**ymnastes, **H**ôtels, **I**nvestissements et **I**nformaticiens, **J**udokas, **K**ayakistes, **L**ivres, **M**athématiciens, **N**ormaliens, **O**rchestres, **P**atineurs artistiques et **P**oliticiens, . . . , . . . , **V**ins, . . .

Comment ? Par un jury utilisant une procédure *ad hoc* inventée par le besoin.

Il est facile d'inventer une infinité de procédures de subtilités insoupçonnables.



# Classer et ranger : un problème scientifique étrange

Tout est classé et rangé : Architectes, Beautés, Chiens et Chats et Chercheurs, Dramaturges, Etudiants, Fromages, Gymnastes, Hôtels, Investissements et Informaticiens, Judokas, Kayakistes, Livres, Mathématiciens, Normaliens, Orchestres, Patineurs artistiques et Politiciens, . . . , . . . , Vins, . . .

Comment ? Par un jury utilisant une procédure *ad hoc* inventée par le besoin.

Il est facile d'inventer une infinité de procédures de subtilités insoupçonnables.

Comme nous allons le voir, toute procédure actuellement utilisée cache des vices importants – et en particulier le **scrutin majoritaire (SM)** à un ou deux tours, que ce soit avec deux candidats ou plus de candidats.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Théorie et méthode du jugement majoritaire
- 4 Changer de mode de scrutin : implications ?

# A quoi sert une élection ?

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

# 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.

# 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**.

# 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,

# 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,

# 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,



# 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.

# 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"**.

# 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 de se tromper est réel.

# Le jeu des candidatures et le paradoxe d'Arrow

# Le jeu des candidatures et le paradoxe d'Arrow

**L'élection du 21 avril 2002.**

Premier tour (16 candidats, 72% participation) :

## 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%

## 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%

## 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% ?



## 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%

## 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.

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face.**

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face**.

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face**.

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais si de Villiers (4,7%) n'était pas candidat, **Balladur (18,6%) aurait pu devancer Chirac au premier tour**.

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face**.

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais si de Villiers (4,7%) n'était pas candidat, **Balladur (18,6%) aurait pu devancer Chirac au premier tour**.

Présidentielles 2007 : Sarkozy élu ... mais



# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face.**

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais si de Villiers (4,7%) n'était pas candidat, **Balladur (18,6%) aurait pu devancer Chirac au premier tour.**

Présidentielles 2007 : Sarkozy élu ... mais selon les sondages, **Bayrou aurait pu gagner contre n'importe quel autre candidat.**

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face.**

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais si de Villiers (4,7%) n'était pas candidat, **Balladur (18,6%) aurait pu devancer Chirac au premier tour.**

Présidentielles 2007 : Sarkozy élu ... mais selon les sondages, **Bayrou aurait pu gagner contre n'importe quel autre candidat.**

Présidentielles 2017 : 4 candidats dans un mouchoir de poche, chacun aurait pu être qualifié ou éliminé au second tour grâce ou à cause de la présence ou l'absence d'autres candidats (Hamon, Dupont-Aignan)...

# Paradoxe d'Arrow dans d'autres élections présidentielles en France

Présidentielles 1988 : Mitterrand gagne contre Chirac au second tour ... mais vraisemblablement **Barre l'aurait battu en face-à-face**.

Présidentielles 1995 : Chirac (20,8% puis 52,6%) gagne contre Jospin (23,3% puis 47,4%) au second tour ... mais si de Villiers (4,7%) n'était pas candidat, **Balladur (18,6%) aurait pu devancer Chirac au premier tour**.

Présidentielles 2007 : Sarkozy élu ... mais selon les sondages, **Bayrou aurait pu gagner contre n'importe quel autre candidat**.

Présidentielles 2017 : 4 candidats dans un mouchoir de poche, chacun aurait pu être qualifié ou éliminé au second tour grâce ou à cause de la présence ou l'absence d'autres candidats (Hamon, Dupont-Aignan)...

Présidentielles 2022 : imaginez si Marion Maréchal Le Pen est candidate !

# Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

# Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

Présidentielle 1992 : Bill Clinton (43.0%) gagne contre George Bush (37.5%) et Ross Perot (18.9%) mais

# Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

Présidentielle 1992 : Bill Clinton (43.0%) gagne contre George Bush (37.5%) et Ross Perot (18.9%) mais sans Perot, **Clinton aurait vraisemblablement perdu.**

# Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

Présidentielle 1992 : Bill Clinton (43.0%) gagne contre George Bush (37.5%) et Ross Perot (18.9%) mais sans Perot, **Clinton aurait vraisemblablement perdu.**

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais

# Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

Présidentielle 1992 : Bill Clinton (43.0%) gagne contre George Bush (37.5%) et Ross Perot (18.9%) mais sans Perot, **Clinton aurait vraisemblablement perdu.**

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais si Ralph Nader ne s'était pas présenté en Floride, **Gore aurait probablement été élu contre Bush.**



## Paradoxe d'Arrow dans les élections présidentielles aux USA

Présidentielle 1992 : Bill Clinton (43.0%) gagne contre George Bush (37.5%) et Ross Perot (18.9%) mais sans Perot, **Clinton aurait vraisemblablement perdu**.

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais si Ralph Nader ne s'était pas présenté en Floride, **Gore aurait probablement été élu contre Bush**.

	National		Floride	
	Votes	Grands électeurs	Votes	Grands électeurs
Gore	50.999.897	266	2.912.253	0
Bush	50.456.002	271	2.912.790	25
Nader	2.882.955	0	97.488	0

# Dans le patinage artistique : même problème

# Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

## Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

**Avant** la prestation de Vlasenko :

1 Urmanov,    2 Zagorodniuk,    3 **Caneloro**

# Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

**Avant** la prestation de Vlasenko :

1 Urmanov,    2 Zagorodniuk,    3 **Caneloro**

**Après** la prestation de Vlasenko (qui fut classé dernier) l'incroyable arriva ...

# Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

**Avant** la prestation de Vlasenko :

1 Urmanov,    2 Zagorodniuk,    3 **Caneloro**

**Après** la prestation de Vlasenko (qui fut classé dernier) l'incroyable arriva ...

1 Urmanov,    2 **Caneloro**,    3 Zagorodniuk

# Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

**Avant** la prestation de Vlasenko :

1 Urmanov,    2 Zagorodniuk,    3 **Caneloro**

**Après** la prestation de Vlasenko (qui fut classé dernier) l'incroyable arriva ...

1 Urmanov,    2 **Caneloro**,    3 Zagorodniuk

	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$	$J_6$	$J_7$	$J_8$	$J_9$	Mark	Place
Urmanov	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1/8	1 <sup>st</sup>
<b>Caneloro</b>	3	2	5	2	3	3	5	6	6	3/5	<b>2<sup>nd</sup></b>
<b>Zagorodniuk</b>	5	5	4	4	2	4	2	2	3	4/7	<b>3<sup>rd</sup></b>
Yagudin	4	3	3	6	4	6	4	3	2	4/7	4 <sup>th</sup>
Kulik	2	4	2	3	6	5	3	4	5	4/6	5 <sup>th</sup>
Vlasenko	6	6	6	5	5	<b>1</b>	6	5	4	5/5	6 <sup>th</sup>

# Dans le patinage artistique : même problème

Championnats d'Europe de patinage artistique, 1997.

Avant la prestation de Vlasenko :

1 Urmanov,    2 Zagorodniuk,    3 Candeloro

Après la prestation de Vlasenko (qui fut classé dernier) l'incroyable arriva ...

1 Urmanov,    2 Candeloro,    3 Zagorodniuk

	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$	$J_6$	$J_7$	$J_8$	$J_9$	Mark	Place
Urmanov	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1/8	1 <sup>st</sup>
Candeloro	3	2	5	2	3	3	5	6	6	3/5	2 <sup>nd</sup>
Zagorodniuk	5	5	4	4	2	4	2	2	3	4/7	3 <sup>rd</sup>
Yagudin	4	3	3	6	4	6	4	3	2	4/7	4 <sup>th</sup>
Kulik	2	4	2	3	6	5	3	4	5	4/6	5 <sup>th</sup>
Vlasenko	6	6	6	5	5	1	6	5	4	5/5	6 <sup>th</sup>

Encore le paradoxe d'Arrow. Le système changé en 1998, puis en 2004.



# Patinage artistique, un nouveau système hasardeux !

Patinage artistique, compétition féminine, Jeux Olympiques de Turin 2006

# Patinage artistique, un nouveau système hasardeux !

Patinage artistique, compétition féminine, Jeux Olympiques de Turin 2006

Tableau des médailles en fonction des  $220 = C_3^{12}$  différents tirages possibles.

## Patinage artistique, un nouveau système hasardeux !

Patinage artistique, compétition féminine, Jeux Olympiques de Turin 2006

Tableau des médailles en fonction des  $220 = C_3^{12}$  différents tirages possibles.

	92	3	33	67	25
Or	Slutskaya	Slutskaya	Slutskaya	Cohen	Cohen
Argent	Cohen	Arakawa/Cohen	Arakawa	Slutskaya	Arakawa
Bronze	Arakawa	Arakawa/Cohen	Cohen	Arakawa	Slutskaya

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Théorie et méthode du jugement majoritaire
- 4 Changer de mode de scrutin : implications ?

# Que faire ?

Il faut mieux mesurer les opinions.

# 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."

# 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 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

# La difficulté reconnue par Condorcet et Borda

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

## 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	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
de	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
préférence	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>A</i>

## 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	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
de	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
préférence	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>A</i>

Résultat scrutin majoritaire à un tour :

**A(39%), B(29%), C(32%) : A élu.**

## 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.

## 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.**

## 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%)**.

## Les problèmes identifiés par Borda et Condorcet sont réels

## Premier tour des présidentielles de 2007 :

Sarkozy	Royal	Bayrou	Le Pen	Besancenot	de Villiers
31,18%	25,87%	18,57%	10,44%	4,08%	2,23%

Buffet	Voinet	Laguiller	Bové	Nihous	Schivardi
1,93%	1,57%	1,33%	1,32%	1,15%	0,34%

## Deuxième tour :

Nicolas Sarkozy 53%

Ségolène Royal 47%



## Les problèmes identifiés par Borda et Condorcet sont réels

## Premier tour des présidentielles de 2007 :

Sarkozy	Royal	Bayrou	Le Pen	Besancenot	de Villiers
31,18%	25,87%	18,57%	10,44%	4,08%	2,23%

Buffet	Voynet	Laguiller	Bové	Nihous	Schivardi
1,93%	1,57%	1,33%	1,32%	1,15%	0,34%

## Deuxième tour :

Nicolas Sarkozy 53%

Ségolène Royal 47%

Cependant, plusieurs sondages, dont 20 Mars 2007

	Bayrou	Le Pen	Royal	Sarkozy
Bayrou	—	84%	57%	54%
Le Pen	16%	—	25%	16%
Royal	46%	75%	—	46%
Sarkozy	46%	84%	54%	—

Bayrou était le gagnant de Condorcet et de Borda.

# Méthode et paradoxe de Condorcet

## Méthode et paradoxe de Condorcet

	A	B	C	Condorcet
A	-	51%	73%	1er
B	49%	-	83%	2nd
C	27%	17%	-	3e

$$\Rightarrow A \succ_S B \succ_S C$$

## Méthode et paradoxe de Condorcet

	A	B	C	Condorcet
A	–	51%	73%	1er
B	49%	–	83%	2nd
C	27%	17%	–	3e

$$\implies A \succ_S B \succ_S C$$

Pour Condorcet le candidat qui bat tout autre candidat en face-à-face—le **gagnant-Condorcet**—doit être le gagnant . . .

## Méthode et paradoxe de Condorcet

	A	B	C	Condorcet
A	–	51%	73%	1er
B	49%	–	83%	2nd
C	27%	17%	–	3e

$$\implies A \succ_S B \succ_S C$$

Pour Condorcet le candidat qui bat tout autre candidat en face-à-face—le **gagnant-Condorcet**—doit être le gagnant . . .

*Mais*, avec au moins trois candidats, une majorité peut préférer  $A$  à  $B$ ,  $B$  à  $C$ , et  $C$  à  $A$  : **le paradoxe de Condorcet**.

## Méthode et paradoxe de Condorcet

	A	B	C	Condorcet
A	–	51%	73%	1er
B	49%	–	83%	2nd
C	27%	17%	–	3e

$$\implies A \succ_s B \succ_s C$$

Pour Condorcet le candidat qui bat tout autre candidat en face-à-face—le **gagnant-Condorcet**—doit être le gagnant . . .

Mais, avec au moins trois candidats, une majorité peut préférer A à B, B à C, et C à A : **le paradoxe de Condorcet**.

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

## Méthode et paradoxe de Condorcet

	A	B	C	Condorcet
A	–	51%	73%	1er
B	49%	–	83%	2nd
C	27%	17%	–	3e

$$\implies A \succ_S B \succ_S C$$

Pour Condorcet le candidat qui bat tout autre candidat en face-à-face—le **gagnant-Condorcet**—doit être le gagnant ...

Mais, avec au moins trois candidats, une majorité peut préférer A à B, B à C, et C à A : **le paradoxe de Condorcet**.

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

$$A(71\%) \succ_S B(63\%) \succ_S C(61\%) \succ_S A.$$

# L'impossibilité d'Arrow



# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- 1 **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- 1 **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- 2 **A2 (Monotone)** : un gagnant qui augmente reste un gagnant.

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- 1 **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- 2 **A2 (Monotone)** : un gagnant qui augmente reste un gagnant.
- 3 **A3 (Décisif)** : existence toujours d'un gagnant.

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- 1 **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- 2 **A2 (Monotone)** : un gagnant qui augmente reste un gagnant.
- 3 **A3 (Décisif)** : existence toujours d'un gagnant.
- 4 **A4 (Consistant)** : ajouter un candidat mineur ne change pas le gagnant.

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- ① **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- ② **A2 (Monotone)** : un gagnant qui augmente reste un gagnant.
- ③ **A3 (Décisif)** : existence toujours d'un gagnant.
- ④ **A4 (Consistant)** : ajouter un candidat mineur ne change pas le gagnant.

## Theorem (L'impossibilité d'Arrow)

*Aucun mode de scrutin, basé sur les ordres de préférences, n'est capable de garantir les axiomes A1 à A4.*

# L'impossibilité d'Arrow

On aimerait un mode de scrutin qui est :

- 1 **A1 (Impartiale)** : traitement égale des électeurs et des candidats.
- 2 **A2 (Monotone)** : un gagnant qui augmente reste un gagnant.
- 3 **A3 (Décisif)** : existence toujours d'un gagnant.
- 4 **A4 (Consistant)** : ajouter un candidat mineur ne change pas le gagnant.

## Theorem (L'impossibilité d'Arrow)

*Aucun mode de scrutin, basé sur les ordres de préférences, n'est capable de garantir les axiomes 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 Théorie et méthode du jugement majoritaire**
- 4 Changer de mode de scrutin : implications ?



## Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

## Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

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

## Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

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

### Theorem (Possibilité)

Une **infinité** de modes de scrutin **basés sur les évaluations** satisfont A1 à A4.

## Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

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

### 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.

## Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

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

### 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.

Parmi cette infinité :

### Theorem

# Un théorème de possibilité

Si on permet **plus de liberté d'expression** et qu'au lieu de les **comparer**, les candidats sont **jugés** selon une **langage commun** de mentions tq :

*Très Bien    Bien    Assez Bien    Passable    Insuffisant    A Rejeter*

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

## 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.

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 :	<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>

# 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 :	<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>

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

A :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>
B :	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
C :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
D :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
E :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
F :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Insuffisant</i>



## 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.*

# 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 :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>
B :	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
C :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
D :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
E :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>
F :	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Passable</i>	<i>Insuffisant</i>

# 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

# 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>
<b>Hollande</b>	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%
<b>Sarkozy</b>	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%
<b>Le Pen</b>	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%

## 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* :



## 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*.

## 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*.

## 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% :

## 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*.

## 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*.

## 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  $p=45.05 > q=43.28$ ,

## 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



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

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire $\alpha$	+ ou - p ou q	Scrutin majoritaire classement
1 Hollande 2 Bayrou	<i>Assez bien</i> <i>Assez bien</i>	+45.05% -40.71%	1er 5e

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

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire $\alpha$	+ 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

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

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire $\alpha$	+ 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

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

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire $\alpha$	+ 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

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

Jugement majoritaire classement	La mention-majoritaire $\alpha$	+ 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 <b>Le Pen</b>	<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

## 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%

## 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).



## 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).

## 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).

**Théorème** : Avec JM, si A est classé devant B et qu'un électeur préfère B à A :

## 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).

**Théorème** : Avec JM, si A est classé devant B et qu'un électeur préfère B à A :

- s'il peut augmenter B il ne peut pas baisser A, et

## 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).

**Théorème** : Avec JM, si A est classé devant B et qu'un électeur préfère B à A :

- s'il peut augmenter *B* il ne peut pas baisser *A*, et
- s'il peut baisser *A* il ne peut pas augmenter *B*.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Théorie et méthode du jugement majoritaire
- 4 Changer de mode de scrutin : implications ?

## Résultats d'une expérience à Orsay : Présidentielle de 2007

Class Scurt Maj	Class JM	Candidats	Mention Maj	$\pm p$ ou $q$	1er tour Orsay	1er tour National
3	1	Bayrou	Assez Bien	+44.3%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	Assez Bien	-41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	Assez Bien	-46.9%	29.0%	31.2%

## Résultats d'une expérience à Orsay : Présidentielle de 2007

Class Scurt Maj	Class JM	Candidats	Mention Maj	$\pm p$ ou $q$	1er tour Orsay	1er tour National
3	1	Bayrou	Assez Bien	+44.3%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	Assez Bien	-41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	Assez Bien	-46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	Passable	-46.6%	1.7%	1.6%

## Résultats d'une expérience à Orsay : Présidentielle de 2007

Class Scurt Maj	Class JM	Candidats	Mention Maj	$\pm p$ ou $q$	1er tour Orsay	1er tour National
<b>3</b>	<b>1</b>	Bayrou	Assez Bien	+44.3%	<b>25.5%</b>	<b>18.6%</b>
2	2	Royal	Assez Bien	-41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	Assez Bien	-46.9%	29.0%	31.2%
<b>8</b>	<b>4</b>	Voynet	Passable	-46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	Insuffisant	+46.3%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	Insuffisant	+43.2%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	Insuffisant	-39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	Insuffisant	-40.0%	0.8%	1.3%



## Résultats d'une expérience à Orsay : Présidentielle de 2007

Class Scurt Maj	Class JM	Candidats	Mention Maj	$\pm p$ ou $q$	1er tour Orsay	1er tour National
3	1	Bayrou	Assez Bien	+44.3%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	Assez Bien	-41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	Assez Bien	-46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	Passable	-46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	Insuffisant	+46.3%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	Insuffisant	+43.2%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	Insuffisant	-39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	Insuffisant	-40.0%	0.8%	1.3%
11	9	Nihous	A Rejeter	+45.0%	0.3%	1.2%
6	10	Villiers	A Rejeter	+44.5%	1.9%	2.2%
12	11	Schivardi	A Rejeter	+39.7%	0.2%	0.3%
4	12	Le Pen	A Rejeter	+25.7%	5.9%	10.4%

## Résultats d'une expérience à Orsay : Présidentielle de 2007

Class Scurt Maj	Class JM	Candidats	Mention Maj	$\pm p$ ou $q$	1er tour Orsay	1er tour National
3	1	Bayrou	Assez Bien	+44.3%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	Assez Bien	-41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	Assez Bien	-46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	Passable	-46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	Insuffisant	+46.3%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	Insuffisant	+43.2%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	Insuffisant	-39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	Insuffisant	-40.0%	0.8%	1.3%
11	9	Nihous	A Rejeter	+45.0%	0.3%	1.2%
6	10	Villiers	A Rejeter	+44.5%	1.9%	2.2%
12	11	Schivardi	A Rejeter	+39.7%	0.2%	0.3%
4	12	Le Pen	A Rejeter	+25.7%	5.9%	10.4%

**Conclusion :** Comparé au scrutin majoritaire, le jugement majoritaire **augmente** le rang des candidats **modérés** et **baisse** le rang des candidats **extrêmes**.

## Favoritisme au centre ? Experience d'Orsay, Présidentielle de 2007

10,000 tirage de 201 électeurs d'une population représentative de la France.

	<i>Gauche</i> ←		→ <i>Droite</i>	Egalité	Cycle
	Royal	Bayrou	Sarkozy		
Scrutin majoritaire à un tour	977	0	9,022	5	–
Scrutin majoritaire à deux tours	1,146	98	8,197	559	–
Vote assentiment $\succeq$ <i>Bien</i>	467	658	7,947	928	–
<b>Jugement majoritaire</b>	606	4,326	5,065	3	–
Condorcet	142	8,329	974	441	114
Vote assentiment $\succeq$ <i>Assez Bien</i>	23	9,465	40	472	–
Vote de valeur / vote par note	139	9,463	239	159	–
Borda	12	9,976	0	12	–

## Favoritisme au centre ? Experience d'Orsay, Présidentielle de 2007

10,000 tirage de 201 électeurs d'une population représentative de la France.

	<i>Gauche</i> ←		→ <i>Droite</i>	Egalité	Cycle
	Royal	Bayrou	Sarkozy		
Scrutin majoritaire à un tour	977	0	9,022	5	–
Scrutin majoritaire à deux tours	1,146	98	8,197	559	–
Vote assentiment $\succeq$ <i>Bien</i>	467	658	7,947	928	–
<b>Jugement majoritaire</b>	606	4,326	5,065	3	–
Condorcet	142	8,329	974	441	114
Vote assentiment $\succeq$ <i>Assez Bien</i>	23	9,465	40	472	–
Vote de valeur / vote par note	139	9,463	239	159	–
Borda	12	9,976	0	12	–

### Conclusion :

- Les scrutins majoritaires à un ou deux tours pénalisent trop le centre.

## Favoritisme au centre ? Experience d'Orsay, Présidentielle de 2007

10,000 tirage de 201 électeurs d'une population représentative de la France.

	<i>Gauche</i> ←		→ <i>Droite</i>		Egalité	Cycle
	Royal	Bayrou	Sarkozy			
Scrutin majoritaire à un tour	977	0	9,022		5	–
Scrutin majoritaire à deux tours	1,146	98	8,197		559	–
Vote assentiment $\succeq$ <i>Bien</i>	467	658	7,947		928	–
<b>Jugement majoritaire</b>	606	4,326	5,065		3	–
Condorcet	142	8,329	974		441	114
Vote assentiment $\succeq$ <i>Assez Bien</i>	23	9,465	40		472	–
Vote de valeur / vote par note	139	9,463	239		159	–
Borda	12	9,976	0		12	–

### Conclusion :

- Les scrutins majoritaires à un ou deux tours pénalisent trop le centre.
- Condorcet, Borda et le vote de valeur / par note favorisent trop le centre.

## Favoritisme au centre ? Experience d'Orsay, Présidentielle de 2007

10,000 tirage de 201 électeurs d'une population représentative de la France.

	Gauche ←		→ Droite		Egalité	Cycle
	Royal	Bayrou	Sarkozy			
Scrutin majoritaire à un tour	977	0	9,022		5	–
Scrutin majoritaire à deux tours	1,146	98	8,197		559	–
Vote assentiment $\succeq$ <i>Bien</i>	467	658	7,947		928	–
<b>Jugement majoritaire</b>	606	4,326	5,065		3	–
Condorcet	142	8,329	974		441	114
Vote assentiment $\succeq$ <i>Assez Bien</i>	23	9,465	40		472	–
Vote de valeur / vote par note	139	9,463	239		159	–
Borda	12	9,976	0		12	–

### Conclusion :

- Les scrutins majoritaires à un ou deux tours pénalisent trop le centre.
- Condorcet, Borda et le vote de valeur / par note favorisent trop le centre.
- Le jugement majoritaire, **théoriquement et empiriquement**, donne autant de chance à la gauche, le centre, et la droite.

## Favoritisme au centre ? Experience d'Orsay, Présidentielle de 2007

10,000 tirage de 201 électeurs d'une population représentative de la France.

	<i>Gauche</i> ←		→ <i>Droite</i>	Égalité	Cycle
	Royal	Bayrou	Sarkozy		
Scrutin majoritaire à un tour	977	0	9,022	5	–
Scrutin majoritaire à deux tours	1,146	98	8,197	559	–
Vote assentiment $\succeq$ <i>Bien</i>	467	658	7,947	928	–
<b>Jugement majoritaire</b>	606	4,326	5,065	3	–
Condorcet	142	8,329	974	441	114
Vote assentiment $\succeq$ <i>Assez Bien</i>	23	9,465	40	472	–
Vote de valeur / vote par note	139	9,463	239	159	–
Borda	12	9,976	0	12	–

### Conclusion :

- Les scrutins majoritaires à un ou deux tours pénalisent trop le centre.
- Condorcet, Borda et le vote de valeur / par note favorisent trop le centre.
- Le jugement majoritaire, **théoriquement et empiriquement**, donne autant de chance à la gauche, le centre, et la droite.
- Le vote par assentiment est très sensible à la question posée.

## Pew Research center poll results, March 17-27, 2016

### Question asked :

Regardless of who you currently support, I'd like to know what kind of president you think each of the following would be :



## Pew Research center poll results, March 17-27, 2016

## Question asked :

Regardless of who you currently support, I'd like to know what kind of president you think each of the following would be :

	<i>Great</i>	<i>Good</i>	<i>Average</i>	<i>Poor</i>	<i>Terrible</i>	<i>Never heard of</i>
John Kasich	5%	28%	39%	13%	7%	9%
Bernie Sanders	10%	26%	26%	15%	21%	3%
Ted Cruz	7%	22%	21%	17%	19%	4%
Hillary Clinton	11%	22%	20%	16%	30%	1%
Donald Trump	10%	16%	12%	15%	44%	3%

## Pew Research center poll results, March 17-27, 2016

## Question asked :

Regardless of who you currently support, I'd like to know what kind of president you think each of the following would be :

	<i>Great</i>	<i>Good</i>	<i>Average</i>	<i>Poor</i>	<i>Terrible</i>	<i>Never heard of</i>
John Kasich	5%	28%	39%	13%	7%	9%
Bernie Sanders	10%	26%	26%	15%	21%	3%
Ted Cruz	7%	22%	21%	17%	19%	4%
Hillary Clinton	11%	22%	20%	16%	30%	1%
Donald Trump	10%	16%	12%	15%	44%	3%

	<i>p</i>	<i><math>\alpha \pm</math></i>	<i>q</i>
John Kasich	33%	<i>Average+</i>	29%
Bernie Sanders	36%	<i>Average-</i>	39%
Ted Cruz	29%	<i>Average-</i>	40%
Hillary Clinton	33%	<i>Average-</i>	47%
Donald Trump	38%	<i>Poor-</i>	47%

# Une dose de proportionnelle ? Le cas Allemand



## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.

## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.

## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.

## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.

## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.



## Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.
- 6 A été **testé** aux élections présidentielles de 2007, 2011, 2012 et 2017.

# Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.
- 6 A été **testé** aux élections présidentielles de 2007, 2011, 2012 et 2017.
- 7 A été proposé comme **réforme électorale** par **Terra Nova** en 2011, **Nouvelle Donne** en 2016 et la *fabrique Spinoza* en 2017, **un député canadien** en 2016, et dans un projet de **constitution européenne** en 2018.

# Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.
- 6 A été **testé** aux élections présidentielles de 2007, 2011, 2012 et 2017.
- 7 A été proposé comme **réforme électorale** par **Terra Nova** en 2011, **Nouvelle Donne** en 2016 et la *fabrique Spinoza* en 2017, un **député canadien** en 2016, et dans un projet de **constitution européenne** en 2018.
- 8 A été utilisé par **LaPrimaire.org** pour désigner sa candidate citoyenne (par 33.000 électeurs).

# Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.
- 6 A été **testé** aux élections présidentielles de 2007, 2011, 2012 et 2017.
- 7 A été proposé comme **réforme électorale** par **Terra Nova** en 2011, **Nouvelle Donne** en 2016 et la *fabrique Spinoza* en 2017, un **député canadien** en 2016, et dans un projet de **constitution européenne** en 2018.
- 8 A été utilisé par **LaPrimaire.org** pour désigner sa candidate citoyenne (par 33.000 électeurs).
- 9 A été utilisé à **Montpellier** pour classer les candidats au poste de Professeur ou Maître de Conférence à l'université.

# Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne une plus **grande liberté** à l'électeur pour exprimer ses opinions.
- 2 Évite le paradoxe de Condorcet.
- 3 Élimine le paradoxe d'Arrow.
- 4 Mesure avec précision le mérite de chaque candidat.
- 5 Résiste le mieux au vote stratégique.
- 6 A été **testé** aux élections présidentielles de 2007, 2011, 2012 et 2017.
- 7 A été proposé comme **réforme électorale** par **Terra Nova** en 2011, **Nouvelle Donne** en 2016 et la *fabrique Spinoza* en 2017, un **député canadien** en 2016, et dans un projet de **constitution européenne** en 2018.
- 8 A été utilisé par **LaPrimaire.org** pour désigner sa candidate citoyenne (par 33.000 électeurs).
- 9 A été utilisé à **Montpellier** pour classer les candidats au poste de Professeur ou Maître de Conférence à l'université.
- 10 Permet une **révolution pacifique** :

**Si tous les candidats sont rejetés par une majorité, on refait l'élection avec d'autres candidats !**

# Mieux voter

## 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*.
- ◆ — & — **2017**. Majority judgment versus Majority Rule. *Cahier du Lamsade*.
- ◆ — & — **2018**. Majority judgment versus Approval Voting. *Cahier du Lamsade*.