

Le Jugement Majoritaire

Rida Laraki

Directeur de Recherche au CNRS (Lamsade, Dauphine)
Professeur à l'Ecole Polytechnique

Journées SMAI-Mode, 24 Mars 2016

(En collaboration avec Michel Balinski)

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Jugement Majoritaire
- 4 Caractérisations du jugement majoritaire
- 5 Changer de mode de scrutin ?

A quoi sert une élection ?

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

A quoi sert une élection ?

L'élection **mesure** 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 **mesure** 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 **mesure** 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 **mesure** 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 **mesure** 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 **mesure** 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 extrême pour protester.

A quoi sert une élection ?

L'élection **mesure** 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 extrême pour protester.

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

A quoi sert une élection ?

L'élection **mesure** 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 extrême pour protester.

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>	Jospin	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 : le classement et/ou gagnant dépend de la présence ou l'absence de candidats mineurs.

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 **Bayrou aurait pu gagner contre n'importe quel autre candidat** (il était le gagnant de Condorcet).

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 perdu 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 perdu contre Bush**.

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 perdu contre Bush.**

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais si Ralph Nader ne s'était pas présenté en Floride, **Gore aurait été élu avec 291 voix de grands électeurs contre 246 pour 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 perdu contre Bush**.

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais si Ralph Nader ne s'était pas présenté en Floride, **Gore aurait été élu avec 291 voix de grands électeurs contre 246 pour 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

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 perdu contre Bush.**

Présidentielles USA 2000 : G. W. Bush (le fils) élu ... mais si Ralph Nader ne s'était pas présenté en Floride, **Gore aurait été élu avec 291 voix de grands électeurs contre 246 pour 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

La marge de 537 voix a élu G.W. Bush.

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagrodniuk, 3rd Caneloro.

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagrodniuk, 3rd Caneloro.

Après la performance de Vlasenko, celui-ci a été classé dernier.
Et l'ordre des médailles ?

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagorodniuk, 3rd Caneloro.

Après la performance de Vlasenko, celui-ci a été classé dernier.
Et l'ordre des médailles ?

1st Urmanov, 2nd Caneloro, 2nd Zagorodniuk...!!!

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagorodniuk, 3rd Caneloro.

Après la performance de Vlasenko, celui-ci a été classé dernier.
Et l'ordre des médailles ?

1st Urmanov, 2nd Caneloro, 2nd 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 st
Caneloro	3	2	5	2	3	3	5	6	6	3/5	2 nd
Zagorodniuk	5	5	4	4	2	4	2	2	3	4/7	3 rd
Yagudin	4	3	3	6	4	6	4	3	2	4/7	4 th
Kulik	2	4	2	3	6	5	3	4	5	4/6	5 th
Vlasenko	6	6	6	5	5	1	6	5	4	5/5	6 th

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagorodniuk, 3rd Caneloro.

Après la performance de Vlasenko, celui-ci a été classé dernier.
Et l'ordre des médailles ?

1st Urmanov, 2nd Caneloro, 2nd 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 st
Caneloro	3	2	5	2	3	3	5	6	6	3/5	2 nd
Zagorodniuk	5	5	4	4	2	4	2	2	3	4/7	3 rd
Yagudin	4	3	3	6	4	6	4	3	2	4/7	4 th
Kulik	2	4	2	3	6	5	3	4	5	4/6	5 th
Vlasenko	6	6	6	5	5	1	6	5	4	5/5	6 th

Le système datant d'un siècle était inconsistant !

Paradoxe d'Arrow en championnats d'Europe de Patinage Artistique 1997

Avant la performance de Vlasenko, l'ordre des médailles était :

1st Urmanov, 2nd Zagorodniuk, 3rd Caneloro.

Après la performance de Vlasenko, celui-ci a été classé dernier.
Et l'ordre des médailles ?

1st Urmanov, 2nd Caneloro, 2nd 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 st
Caneloro	3	2	5	2	3	3	5	6	6	3/5	2 nd
Zagorodniuk	5	5	4	4	2	4	2	2	3	4/7	3 rd
Yagudin	4	3	3	6	4	6	4	3	2	4/7	4 th
Kulik	2	4	2	3	6	5	3	4	5	4/6	5 th
Vlasenko	6	6	6	5	5	1	6	5	4	5/5	6 th

Le système datant d'un siècle était inconsistant ! Il a été changé en 1998 puis en 2004.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Jugement Majoritaire
- 4 Caractérisations du jugement majoritaire
- 5 Changer de mode de scrutin ?

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 reconnu par Condorcet et Borda

La difficulté reconnu par Condorcet et Borda

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

La difficulté reconnu 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 reconnu 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 reconnu 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 reconnu 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%) > A(39%) : C élu.**

La difficulté reconnu 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%) > A(39%) : C élu.**

Mais B préféré aux deux :

B(61%) > A(39%) et B(63%) > C(37%).

La méthode de Borda

La méthode de Borda

% des électeurs	35%	2%	36%	12%	14%	1%
Ordres	<i>A</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
de	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
préférence	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>

La méthode de Borda

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

Les face-à-face :

	A	B	C	Score Borda	
A	–	51%	73%	64%	$= \frac{51+73}{2}$
B	49%	–	83%	66%	$= \frac{49+83}{2}$
C	27%	17%	–	22%	$= \frac{27+17}{2}$

La méthode de Borda

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

Les face-à-face :

	A	B	C	Score Borda	
A	–	51%	73%	64%	$= \frac{51+73}{2}$
B	49%	–	83%	66%	$= \frac{49+83}{2}$
C	27%	17%	–	22%	$= \frac{27+17}{2}$

B le gagnant-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

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.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Jugement Majoritaire**
- 4 Caractérisations du jugement majoritaire
- 5 Changer de mode de scrutin ?

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Les listes des “préférences” **ne suffisent pas à bien exprimer les opinions**

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Les listes des “préférences” **ne suffisent pas à bien exprimer les opinions**

Un électeur pourrait :

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Les listes des “préférences” **ne suffisent pas à bien exprimer les opinions**

Un électeur pourrait :

- juger le premier de sa liste *Excellent*, le deuxième *Très Bien*, . . . , les trois derniers *à Rejeter*, ou

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Les listes des “préférences” **ne suffisent pas à bien exprimer les opinions**

Un électeur pourrait :

- juger le premier de sa liste *Excellent*, le deuxième *Très Bien*, . . . , les trois derniers *à Rejeter*, ou
- évaluer les deux premiers de sa liste *Assez Bien*, les autres tous *Insuffisant*,
ou

Pourquoi les paradoxes d'Arrow et de Condorcet ?

Les listes des “préférences” **ne suffisent pas à bien exprimer les opinions**

Un électeur pourrait :

- juger le premier de sa liste *Excellent*, le deuxième *Très Bien*, . . . , les trois derniers *à Rejeter*, ou
- évaluer les deux premiers de sa liste *Assez Bien*, les autres tous *Insuffisant*, ou
- penser les trois premiers *Passable*, les autres *à 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

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 un **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 des 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 des 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 un **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 des mérites et respectent la dominance.

Parmi cette infinité :

Theorem

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

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 des mérites et respectent la dominance.

Parmi cette infinité :

Theorem

Le jugement majoritaire est celui qui **résiste** le mieux au **vote stratégique**.
Il est le seul **Condorcet-consistant** quand l'électorat est polarisé.

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?

Le **profil de 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 ?

Le **profil de 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

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 ?

Le **profil de mérites** (une représentation équivalente) :

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

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.

Appliquons ce principe pour classer les candidats B and C :

B :	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	Bien	Bien	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
C :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	Bien	Bien	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>

Comment marche le JM ?

Le **profil de mérites** (une représentation équivalente) :

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

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.

Appliquons ce principe pour classer les candidats B and C :

B :	<i>Très Bien</i>	<i>Bien</i>	Bien	Bien	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>
C :	<i>Très Bien</i>	<i>Très Bien</i>	Bien	Bien	<i>Assez Bien</i>	<i>Passable</i>

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

Comparaison avec Borda et Condorcet

	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	Score de Borda
<i>A</i>	–	5	5	6	5.5	6	5.5
<i>C</i>	1	–	3.5	5	4	5	3.7
<i>B</i>	1	2.5	–	5.5	5	6	4.0
<i>D</i>	0	1	0.5	–	3.5	5	2.0
<i>E</i>	0.5	2	1	2.5	–	4	2.0
<i>F</i>	0	1	0	1	2	–	0.8

Comparaison avec Borda et Condorcet

	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	Score de Borda
<i>A</i>	–	5	5	6	5.5	6	5.5
<i>C</i>	1	–	3.5	5	4	5	3.7
<i>B</i>	1	2.5	–	5.5	5	6	4.0
<i>D</i>	0	1	0.5	–	3.5	5	2.0
<i>E</i>	0.5	2	1	2.5	–	4	2.0
<i>F</i>	0	1	0	1	2	–	0.8

Comparaison avec Borda et Condorcet

	A	C	B	D	E	F	Score de Borda
A	–	5	5	6	5.5	6	5.5
C	1	–	3.5	5	4	5	3.7
B	1	2.5	–	5.5	5	6	4.0
D	0	1	0.5	–	3.5	5	2.0
E	0.5	2	1	2.5	–	4	2.0
F	0	1	0	1	2	–	0.8

Borda = JM :

$A \succ_{\text{Borda}} B \succ_{\text{Borda}} C \succ_{\text{Borda}} D \approx_{\text{Borda}} E \succ_{\text{Borda}} F$.

Comparaison avec Borda et Condorcet

	A	C	B	D	E	F	Score de Borda
A	–	5	5	6	5.5	6	5.5
C	1	–	3.5	5	4	5	3.7
B	1	2.5	–	5.5	5	6	4.0
D	0	1	0.5	–	3.5	5	2.0
E	0.5	2	1	2.5	–	4	2.0
F	0	1	0	1	2	–	0.8

Borda = JM :

$A \succ_{\text{Borda}} B \succ_{\text{Borda}} C \succ_{\text{Borda}} D \approx_{\text{Borda}} E \succ_{\text{Borda}} F$.

Condorcet :

$A \succ_{\text{Condo}} C \succ_{\text{Condo}} B \succ_{\text{Condo}} D \succ_{\text{Condo}} E \succ_{\text{Condo}} F$.

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%

Le jugement majoritaire

	<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%

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – 4.95% de mentions hautes et basses on trouve :

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – 4.95% de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H				4.95%	↕	4.95%			
B				4.95%	↕	4.95%			

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – 4.95% de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H				4.95%	↕	4.95%			
B				4.95%	↕	4.95%			

Enlevant 50 – (4.95 + ε%) de mentions hautes et basses on trouve :

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – **4.95%** de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H				4.95%	↕	4.95%			
B				4.95%	↕	4.95%			

Enlevant 50 – (**4.95** + $\epsilon\%$) de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H			$\epsilon\%$	4.95%	↕	$4.95 + \epsilon\%$			
B				$4.95 + \epsilon\%$	↕	$4.95 + \epsilon\%$			

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – **4.95%** de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H				4.95%	↕	4.95%			
B				4.95%	↕	4.95%			

Enlevant 50 – (**4.95** + $\epsilon\%$) de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H			$\epsilon\%$	4.95%	↕	$4.95 + \epsilon\%$			
B				$4.95 + \epsilon\%$	↕	$4.95 + \epsilon\%$			

Holland gagne par dominance.

Le jugement majoritaire

	<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%

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H	12.48%	16.15%	16.42%	4.95%	↕	6.72%	14.79%	14.25%	14.24%
B	2.58%	9.77%	21.71%	15.94%	↕	9.30%	20.08%	11.94%	8.69%

Enlevant 50 – 4.95% de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H				4.95%	↕	4.95%			
B				4.95%	↕	4.95%			

Enlevant 50 – (4.95 + ϵ %) de mentions hautes et basses on trouve :

	<i>Excel- lent</i>	<i>Très- Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>Assez Bien</i>	↕	<i>Assez Bien</i>	<i>Pass- able</i>	<i>Insuf- fisant</i>	<i>à Reject</i>
H			ϵ %	4.95%	↕	4.95 + ϵ %			
B				4.95 + ϵ %	↕	4.95 + ϵ %			

Holland gagne par dominance.

Dans un électorat large, la dominance s'applique presque sûrement.

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

La *jauge-majoritaire* de Hollande est $(p, \alpha, q) = (45.05\%, \text{Assez Bien}, 43.28\%)$.

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

La *jauge-majoritaire* de Hollande est $(p, \alpha, q) = (45.05\%, \text{Assez Bien}, 43.28\%)$.

$p = 12.48 + 16.15 + 16.42 =$ somme des mentions supérieures à α

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

La **jauge-majoritaire** de Hollande est $(p, \alpha, q) = (45.05\%, \text{Assez Bien}, 43.28\%)$.

$p = 12.48 + 16.15 + 16.42 =$ somme des mentions supérieures à α

$q = 14.79 + 14.25 + 14.24 =$ somme des mentions inférieures à α .

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

La **jauge-majoritaire** de Hollande est $(p, \alpha, q) = (45.05\%, \text{Assez Bien}, 43.28\%)$.

$p = 12.48 + 16.15 + 16.42 =$ somme des mentions supérieures à α

$q = 14.79 + 14.25 + 14.24 =$ somme des mentions inférieures à α .

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 $\alpha = \text{Assez Bien}$:

- $12.48 + 16.15 + 16.42 + 11.67 = 56.72\%$ jugent qu'il mérite au moins α .
- $11.67 + 14.79 + 14.25 + 14.24 = 54.95\%$ jugent qu'il mérite au plus α .

La **jauge-majoritaire** de Hollande est $(p, \alpha, q) = (45.05\%, \text{Assez Bien}, 43.28\%)$.

$p = 12.48 + 16.15 + 16.42 =$ somme des mentions supérieures à α

$q = 14.79 + 14.25 + 14.24 =$ somme des mentions inférieures à α .

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 α	+ 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 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

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

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

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

Comparé au scrutin majoritaire, le jugement majoritaire **augmente** les candidats **modérés** et **baisse** les candidats **extrémistes**.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Jugement Majoritaire
- 4** Caractérisations du jugement majoritaire
- 5 Changer de mode de scrutin ?

La règle majoritaire ne respecte pas la dominance !

Le profil de mérites de candidats Hollande et Sarkozy en 2012 :

	<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%

La règle majoritaire ne respecte pas la dominance !

Le profil de mérites de candidats Hollande et Sarkozy en 2012 :

	<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%

Un profil d'opinions possible :

	9.6%	12.3%	11.7%	4.6%	10.2%	5.9%	14.2%
Hollande :	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej.</i>
Sarkozy :	<i>Exc.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</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>TrBien.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuf</i>
Sarkozy :	<i>AssBien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuff</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>

La règle majoritaire ne respecte pas la dominance !

Le profil de mérites de candidats Hollande et Sarkozy en 2012 :

	<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%

Un profil d'opinions possible :

	9.6%	12.3%	11.7%	4.6%	10.2%	5.9%	14.2%
Hollande :	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej.</i>
Sarkozy :	<i>Exc.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</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>TrBien.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>Insuf</i>
Sarkozy :	<i>AssBien</i>	<i>Pass.</i>	<i>Insuff</i>	<i>Insuff</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>	<i>Rej.</i>

Par la règle majoritaire :

Sarkozy : 54.3% Hollande : 31.5% Indifferents : 14.2%

Les recommandations de Dahl

Dahl (1956) a écrit dans son livre "*A Preface to Democratic Theory*" :

Les recommandations de Dahl

Dahl (1956) a écrit dans son livre *"A Preface to Democratic Theory"* :

- *"Que faire si la minorité préfère son alternative avec beaucoup plus de passion que la majorité préfère l'alternative contraire ? Est-ce que la règle majoritaire a encore un sens ?"*

Les recommandations de Dahl

Dahl (1956) a écrit dans son livre *“A Preface to Democratic Theory”* :

- *“Que faire si la minorité préfère son alternative avec beaucoup plus de passion que la majorité préfère l'alternative contraire ? Est-ce que la règle majoritaire a encore un sens ?”*
- Pour échapper *“à la tyrannie de la majorité”*, il a proposé d'utiliser *“une échelle d'intensités.”*

Les recommandations de Dahl

Dahl (1956) a écrit dans son livre *“A Preface to Democratic Theory”* :

- *“Que faire si la minorité préfère son alternative avec beaucoup plus de passion que la majorité préfère l'alternative contraire ? Est-ce que la règle majoritaire a encore un sens ?”*
- Pour échapper *“à la tyrannie de la majorité”*, il a proposé d'utiliser *“une échelle d'intensités.”*
- Dahl a aussi formalisé ce qu'il croit qu'un bon système doit accomplir :

Les recommandations de Dahl

Dahl (1956) a écrit dans son livre *"A Preface to Democratic Theory"* :

- *"Que faire si la minorité préfère son alternative avec beaucoup plus de passion que la majorité préfère l'alternative contraire ? Est-ce que la règle majoritaire a encore un sens ?"*
- Pour échapper *"à la tyrannie de la majorité"*, il a proposé d'utiliser *"une échelle d'intensités."*
- Dahl a aussi formalisé ce qu'il croit qu'un bon système doit accomplir :
"Le système doit être conçu pour distinguer le cas d'un grave désaccord des autres distributions et permettre un droit de veto minoritaire dans ce cas seulement."

Modéliser la polarisation des opinions

Definition : un profil d'opinions est *polarisé* entre deux candidats A et B si :

Modéliser la polarisation des opinions

Definition : un profil d'opinions est *polarisé* entre deux candidats A et B si :
pour tout deux électeurs α et β ,

Modéliser la polarisation des opinions

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 ,

Modéliser la polarisation des opinions

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 .

Modéliser la polarisation des opinions

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%

Modéliser la polarisation des opinions

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>	

Modéliser la polarisation des opinions

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
		<i>Exc.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej.</i>	
S	<i>Excellent.</i>	0.14%	0.00%	0.41%	1.09%	2.04%	2.99%	2.99%	09.63%
a	<i>Très Bien.</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>Assez Bien</i>	1.22%	1.09%	1.76%	1.76%	2.85%	1.63%	0.68%	10.99%
o	<i>Passable</i>	1.63%	2.44%	2.58%	1.09%	2.31%	0.68%	0.41%	11.13%
z	<i>Insuffisant</i>	1.75%	2.58%	1.09%	0.27%	0.54%	0.81%	0.81%	07.87%
y	<i>Rejeter.</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%	

Polarization Statistique

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

		Hollande							Total
		<i>Exc.</i>	<i>TrBien.</i>	<i>Bien</i>	<i>AssBien</i>	<i>Pass</i>	<i>Insuf</i>	<i>Rej.</i>	
S	<i>Excellent.</i>	0.14%	0.00%	0.41%	1.09%	2.04%	2.99%	2.99%	09.63%
a	<i>Très Bien.</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>Assez Bien</i>	1.22%	1.09%	1.76%	1.76%	2.85%	1.63%	0.68%	10.99%
o	<i>Passable</i>	1.63%	2.44%	2.58%	1.09%	2.31%	0.68%	0.41%	11.13%
z	<i>Insuffisant</i>	1.75%	2.58%	1.09%	0.27%	0.54%	0.81%	0.81%	07.87%
y	<i>Rejeter.</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%	

Profil d'opinions normalisé par ligne :

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

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Theorem

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

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Theorem

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

Cela répond à ce que Dahl souhaitait.

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Theorem

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

Cela répond à ce que Dahl souhaitait.

Mais... pourquoi est-ce bien de coïncider avec la règle majoritaire ?

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Theorem

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

Cela répond à ce que Dahl souhaitait.

Mais... pourquoi est-ce bien de coïncider avec la règle majoritaire ?

Car dans les cas polarisés, *la tentation de manipuler est grande*.

Consistency with majority rule on polarized domains

Definition : une méthode de vote est *Condorcet-consistante dans les domaines polarisés* si elle donne le même gagnant que la règle majoritaire aussitôt que le profil des opinions est polarisé.

Theorem

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

Cela répond à ce que Dahl souhaitait.

Mais... pourquoi est-ce bien de coïncider avec la règle majoritaire ?

Car dans les cas polarisés, *la tentation de manipuler est grande*.

On peut montrer que entre deux candidats, la règle majoritaire est la seule qui satisfait A1, A2, A3 + non-manipulable.

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

La mention-majoritaire de Hollande : *Assez bien*

	<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

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

La mention-majoritaire de Hollande : *Assez bien*

	<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

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

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

La mention-majoritaire de Hollande : *Assez bien*

	<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

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).

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A ,

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

Aucune méthode satisfaisant les axiomes A1 à A4 n'est non manipulable.

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable.
Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil,*

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable.
Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil,
et il est **l'unique non manipulable** sur les domaines polarisés.*

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable.
Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil,
et il est **l'unique non manipulable** sur les domaines polarisés.*

Definition : Une méthode est **partiellement non manipulable** si : pour tout profil, si A gagne contre B et si un électeur préfère B à A alors

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable.
Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil,
et il est **l'unique non manipulable** sur les domaines polarisés.*

Definition : Une méthode est **partiellement non manipulable** si : pour tout profil, si A gagne contre B et si un électeur préfère B à A alors

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

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable.
Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil,
et il est **l'unique non manipulable** sur les domaines polarisés.*

Definition : Une méthode est **partiellement non manipulable** si : pour tout profil, si A gagne contre B et si un électeur préfère B à A alors

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

Le jugement majoritaire résiste le mieux à la manipulation

Definition : Une méthode est **non manipulable** si pour tout profil, si A gagne contre B et un électeur préfère B à A , il ne peut **ni baisser A ni augmenter B** .

Nous montrons que :

Theorem

*Aucune méthode satisfaisant les axiomes $A1$ à $A4$ n'est non manipulable. Le jugement majoritaire est **partiellement non manipulable** pour tout profil, et il est **l'unique non manipulable** sur les domaines polarisés.*

Definition : Une méthode est **partiellement non manipulable** si : pour tout profil, si A gagne contre B et si un électeur préfère B à A alors

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

Conclusion : Le jugement majoritaire est l'unique méthode qui évite les paradoxes d'Arrow et Condorcet et résiste le mieux au vote stratégique.

- 1 Déboires du scrutin majoritaire
- 2 Théorie et méthodes classiques du choix social
- 3 Jugement Majoritaire
- 4 Caractérisations du jugement majoritaire
- 5 Changer de mode de scrutin ?

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 Le Pen	<i>Insuffisant</i>	-47.63%	3e

Conclusion : changer de mode de scrutin peut changer le classement.

Question 2 : “Et au second tour, pour lequel des candidats suivant y aurait-il le plus de chance que vous votiez ?”

Question 2 : "Et au second tour, pour lequel des candidats suivant y aurait-il le plus de chance que vous votiez ?"

Les dix face-à-face entre chaque paire parmi les cinq candidats principaux :

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

Question 2 : "Et au second tour, pour lequel des candidats suivant y aurait-il le plus de chance que vous votiez ?"

Les dix face-à-face entre chaque paire parmi les cinq candidats principaux :

	Hollande	Bayrou	Sarkozy	Mélenchon	Le Pen	<i>Borda</i>
Hollande	—	51.6%	53.9%	68.5%	64,1%	59.5
Bayrou	48.4%	—	56.5%	59.4%	70.5%	58.7
Sarkozy	46.1%	43.5%	—	50.5%	65.7%	51.4
Mélenchon	31.5%	40.6%	49.5%	—	59.7%	45.3
Le Pen	35.9%	29.5%	34.3%	40.3%	—	35.0

Question 2 : "Et au second tour, pour lequel des candidats suivant y aurait-il le plus de chance que vous votiez ?"

Les dix face-à-face entre chaque paire parmi les cinq candidats principaux :

	Hollande	Bayrou	Sarkozy	Mélenchon	Le Pen	<i>Borda</i>
Hollande	—	51.6%	53.9%	68.5%	64,1%	59.5
Bayrou	48.4%	—	56.5%	59.4%	70.5%	58.7
Sarkozy	46.1%	43.5%	—	50.5%	65.7%	51.4
Mélenchon	31.5%	40.6%	49.5%	—	59.7%	45.3
Le Pen	35.9%	29.5%	34.3%	40.3%	—	35.0

Condorcet = Borda = jugement majoritaire \neq scrutin majoritaire

Question 2 : "Et au second tour, pour lequel des candidats suivant y aurait-il le plus de chance que vous votiez ?"

Les dix face-à-face entre chaque paire parmi les cinq candidats principaux :

	Hollande	Bayrou	Sarkozy	Mélenchon	Le Pen	<i>Borda</i>
Hollande	—	51.6%	53.9%	68.5%	64,1%	59.5
Bayrou	48.4%	—	56.5%	59.4%	70.5%	58.7
Sarkozy	46.1%	43.5%	—	50.5%	65.7%	51.4
Mélenchon	31.5%	40.6%	49.5%	—	59.7%	45.3
Le Pen	35.9%	29.5%	34.3%	40.3%	—	35.0

Condorcet = Borda = jugement majoritaire \neq scrutin majoritaire

Conclusion : Le scrutin majoritaire **peut se tromper de classement**.

Changer de mode de scrutin peut change aussi le gagnant

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%

Changer de mode de scrutin peut change aussi le gagnant

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 Condocet et de Borda.

Résultats d'une expérience dans trois bureau de vote à Orsay en 2007

Class Scrutin Maj	Class JM	Candidats	p	Mention Maj	q	1er tour Orsay	1er tour Nationa
3	1	Bayrou	44.3%	Assez Bien+	30.6%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	39.4%	Assez Bien-	41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	38.9%	Assez Bien-	46.9%	29.0%	31.2%

Résultats d'une expérience dans trois bureau de vote à Orsay en 2007

Class Scrutin Maj	Class JM	Candidats	p	Mention Maj	q	1er tour Orsay	1er tour Nationa
3	1	Bayrou	44.3%	Assez Bien+	30.6%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	39.4%	Assez Bien-	41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	38.9%	Assez Bien-	46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	29.8%	Passable-	46.6%	1.7%	1.6%

Résultats d'une expérience dans trois bureaux de vote à Orsay en 2007

Class Scrutin Maj	Class JM	Candidats	p	Mention Maj	q	1er tour Orsay	1er tou Nationa
3	1	Bayrou	44.3%	Assez Bien+	30.6%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	39.4%	Assez Bien-	41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	38.9%	Assez Bien-	46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	29.8%	Passable-	46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	46.3%	Insuffisant+	31.2%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	43.2%	Insuffisant+	30.5%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	34.9%	Insuffisant-	39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	34.2%	Insuffisant-	40.0%	0.8%	1.3%

Résultats d'une expérience dans trois bureaux de vote à Orsay en 2007

Class Scrutin Maj	Class JM	Candidats	p	Mention Maj	q	1er tour Orsay	1er tour Nationa
3	1	Bayrou	44.3%	Assez Bien+	30.6%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	39.4%	Assez Bien-	41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	38.9%	Assez Bien-	46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	29.8%	Passable-	46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	46.3%	Insuffisant+	31.2%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	43.2%	Insuffisant+	30.5%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	34.9%	Insuffisant-	39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	34.2%	Insuffisant-	40.0%	0.8%	1.3%
11	9	Nihous	45.0%	A Rejeter	-	0.3%	1.2%
6	10	Villiers	44.5%	A Rejeter	-	1.9%	2.2%
12	11	Schivardi	39.7%	A Rejeter	-	0.2%	0.3%
4	12	Le Pen	25.7%	A Rejeter	-	5.9%	10.4%

Résultats d'une expérience dans trois bureaux de vote à Orsay en 2007

Class Scrutin Maj	Class JM	Candidats	p	Mention Maj	q	1er tour Orsay	1er tour Nationa
3	1	Bayrou	44.3%	Assez Bien+	30.6%	25.5%	18.6%
2	2	Royal	39.4%	Assez Bien-	41.5%	29.9%	25.9%
1	3	Sarkozy	38.9%	Assez Bien-	46.9%	29.0%	31.2%
8	4	Voynet	29.8%	Passable-	46.6%	1.7%	1.6%
5	5	Besancenot	46.3%	Insuffisant+	31.2%	2.5%	4.1%
7	6	Buffet	43.2%	Insuffisant+	30.5%	1.4%	1.9%
10	7	Bové	34.9%	Insuffisant-	39.4%	0.9%	1.3%
9	8	Laguiller	34.2%	Insuffisant-	40.0%	0.8%	1.3%
11	9	Nihous	45.0%	A Rejeter	-	0.3%	1.2%
6	10	Villiers	44.5%	A Rejeter	-	1.9%	2.2%
12	11	Schivardi	39.7%	A Rejeter	-	0.2%	0.3%
4	12	Le Pen	25.7%	A Rejeter	-	5.9%	10.4%

Conclusion : Le scrutin majoritaire peut se tromper de gagnant.

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

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

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	–
Jugement majoritaire	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	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	–
Jugement majoritaire	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	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	–
Jugement majoritaire	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	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 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.

	<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	–
Jugement majoritaire	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	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 favorisent trop le centre.
- Le vote par assentiment est très sensible à la question posée.

Résistance au vote stratégique

10,000 tirage de 101 électeurs d'une population représentative de la France.

Résistance au vote stratégique

10,000 tirage de 101 électeurs d'une population représentative de la France.

Strategy 1 : Si A gagne contre B tous ceux préférant B à A par au moins deux niveaux donnent le max à B et le min à A .

Résistance au vote stratégique

10,000 tirage de 101 électeurs d'une population représentative de la France.

Strategy 1 : Si A gagne contre B tous ceux préférant B à A par au moins deux niveaux donnent le max à B et le min à A .

Strategy 2 : Si A gagne contre B , 30% de ceux préférant B à A donnent le max à B et le min à A .

Résistance au vote stratégique

10,000 tirage de 101 électeurs d'une population représentative de la France.

Strategy 1 : Si A gagne contre B tous ceux préférant B à A par au moins deux niveaux donnent le max à B et le min à A .

Strategy 2 : Si A gagne contre B , 30% de ceux préférant B à A donnent le max à B et le min à A .

Nbr de succès de la manipulation :

	Vote valeur	Borda	Un Tour	Assentiment \succeq Ass Bien	Assentiment \succeq Bien	Cond- orcet	Jug Maj
<i>Strat 1</i>	9,965	9,313	8,699	8,569	8,407	7,042	6,142
<i>Strat 2</i>	9,769	7,864	4,411	8,849	8,557	4,641	5,313

Résistance au vote stratégique

10,000 tirage de 101 électeurs d'une population représentative de la France.

Strategy 1 : Si A gagne contre B tous ceux préférant B à A par au moins deux niveaux donnent le max à B et le min à A .

Strategy 2 : Si A gagne contre B , 30% de ceux préférant B à A donnent le max à B et le min à A .

Nbr de succès de la manipulation :

	Vote valeur	Borda	Un Tour	Assentiment \succeq Ass Bien	Assentiment \succeq Bien	Cond- orcet	Jug Maj
<i>Strat 1</i>	9,965	9,313	8,699	8,569	8,407	7,042	6,142
<i>Strat 2</i>	9,769	7,864	4,411	8,849	8,557	4,641	5,313

Les moins manipulables sont Condorcet et le Jugement Majoritaire.

Pourquoi le jugement majoritaire

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

Pourquoi le jugement majoritaire

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

Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne **plus de 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 **plus de 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 **plus de 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 **plus de 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 Augmente le rang des candidats modérés sans trop les favoriser.

Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne **plus de 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 Augmente le rang des candidats modérés sans trop les favoriser.
- 7 Diminue le rang des candidats extrêmes.

Pourquoi le jugement majoritaire

- 1 Il donne **plus de 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 Augmente le rang des candidats modérés sans trop les favoriser.
- 7 Diminue le rang des candidats extrêmes.
- 8 Permet une **révolution pacifique** :
Sans aucun candidat jugé Passable ou mieux, on refait l'élection.

- ◆ Michel Balinski et Rida Laraki. 2010. *Majority Judgment : Measuring, Ranking, and Electing*. MIT Press.
- ◆ — et —. 2011. "Rendre les Élections aux Électeurs : le Jugement Majoritaire." Note, Terra Nova. (<http://www.tnova.fr/> : voir "jugement majoritaire")
- ◆ — et —. 2012. "Ne Votez pas, Jugez." *Pour la Science*, avril : 22-28.
- ◆ — et —. 2012. Conference. "Le jugement Majoritaire : une Nouvelle Théorie du Vote." (www.college-de-france.fr/ : voir "jugement majoritaire")
- ◆ — et —. 2013. "Jugement Majoritaire versus Vote Majoritaire." *Revue Française d'Économie*.
- ◆ — et —. 2014 "Judge : Don't vote !" *Operations Research* 62 : 483-511.
- ◆ — et —. 2016 *Majority judgment versus Approval Voting*. Cahier de Recherche.
- ◆ — et —. 2016 *Majority judgment versus Majority Rule*. Cahier de Recherche.