

Ecole des Hautes Etudes Commerciales
Majeure Finance

STRATEGIES ET VOTE

Sergio LEPRATTI
sergio.lepratti@mailhec.net

Sous la direction de Tristan Tomala

Résumé : Les électeurs stratégiques sont ceux qui ne manifestent pas leurs véritables préférences au moment du vote, car ils estiment que leur utilité sera supérieure en votant pour un candidat différent de celui qu'ils préfèrent. Les théoriciens du choix social ont montré depuis longtemps que les systèmes électoraux modernes peuvent parfois inciter à l'adoption de ce type de comportements stratégiques, qui sont quelque part contradictoires avec l'idéal démocratique. L'objectif de ce mémoire est d'abord de fournir un cadre théorique qui pose les fondements de l'analyse stratégique, pour ensuite analyser divers cas de la réalité où les considérations purement stratégiques ont eu une influence considérable sur les résultats des élections. L'analyse sera centrée sur des calculs purement quantitatifs, mais il est évident que cette approche n'explique pas tout, et que la recherche future dans ce domaine doit considérer également tout un ensemble de facteurs psychologiques et sociaux qui font partie aussi de la configuration du jeu électoral.

Mai 2009

Table des Matières

STRATEGIES ET VOTE _____	1
Table des Matières _____	2
Introduction _____	3
I – Le Vote Stratégique – Analyse Théorique _____	6
a) Le Paradoxe de Condorcet _____	6
b) Deux méthodes pour prévenir la formation de cycles _____	7
Le vote séquentiel _____	7
Le taux de qualification _____	9
c) Le théorème d'Arrow _____	10
d) Le Théorème de Gibbard-Satterthwaite _____	16
d) Transitivité et Universalité _____	19
La condition de Transitivité _____	19
La condition d'Universalité _____	21
e) Le Théorème de l'Electeur Médian _____	23
II - Le vote stratégique – Etude de Cas _____	27
a) Les sondages en tant qu'outil d'analyse _____	27
b) Le vote stratégique dans les élections primaires aux Etats-Unis _____	31
c) L'introduction stratégique d'un troisième candidat en lice _____	37
Le cas israélien _____	37
Le cas uruguayen _____	38
d) Discussion sur les élections présidentielles françaises de 2007 _____	43
Conclusion _____	49
Bibliographie _____	52

Introduction

Dans un article paru dans le New York Times en novembre 2005, les économistes Stephen J. Dubner et Steven D. Levitt rappellent une anecdote, probablement fictive, qui circule dans les départements d'économie de certaines universités américaines. Deux économistes reconnus mondialement se seraient croisés un jour d'élections à l'entrée du bureau de vote. Les deux économistes, surpris, se regardent, et le premier demande : « Que fais-tu ici ? » ; « Ma femme m'a obligé », répond l'autre ; « Moi ? Pareil ». Après un court moment de consolation mutuelle, ils se mettent d'accord pour oublier ce petit incident, et ne dire à personne qu'ils s'étaient retrouvés dans des circonstances aussi peu dignes de leur respectabilité académique.

Pourquoi donc deux économistes auraient honte de reconnaître qu'ils se sont rendus à un bureau de vote afin de remplir ce qu'on pourrait appeler leur « devoir civique » ? En fait, l'acte même de voter semble irrationnel par nature : dans une élection qui peut concerner des millions d'électeurs répartis sur l'ensemble du territoire d'un pays, un vote individuel n'a virtuellement pas de chances de modifier les résultats ou même d'influencer les élus dans le sens voulu par l'émetteur du vote. Au contraire, le vote est un acte contraignant qui implique dans la plupart des cas des coûts d'information, des coûts de déplacement et des coûts en termes de temps, avec une espérance de retour sur investissement quasiment nulle.

Les économistes Casey Mulligan et Charles Hunter ont analysé plus de 40.000 élections parlementaires au niveau des états des

Etats-Unis, depuis 1898. L'écart médian entre le gagnant et le deuxième en lice est de 25%, et sur l'ensemble des élections considérées, seulement 7 ont été décidées par un seul vote, avec deux autres où les premiers candidats se sont retrouvés à égalité. De même, ils ont recueilli les résultats de plus de 16.000 élections pour les membres du Congrès américain, avec un écart médian de 20% et une seule élection décidée par un vote, en 1910 à Buffalo. Sur un total de 56.000 élections, un vote individuel aurait eu une influence concrète sur le résultat dans seulement 0,017% des cas.

Nous comprenons donc pourquoi les économistes cités ci-dessus étaient aussi réticents vis-à-vis du vote, car un individu rationnel ne peut pas préférer un résultat incertain et très peu probable (en supposant encore que le candidat élu, quel qu'il soit, pourra avoir une influence concrète dans la vie de nos économistes) à la certitude d'un après-midi gâché.

D'après la théorie des incitations économiques, les individus ne devraient pas exercer leur droit au vote, jusqu'à ce que le désistement atteigne un seuil déterminé, à partir duquel la probabilité d'influencer l'issue de l'élection devient tellement importante, que le citoyen y trouve finalement son intérêt.

Théoriquement, il s'agit d'une situation d'équilibre impossible de déterminer, si on suppose que le gouvernement en place aura la même influence sur tous les habitants du pays. Un équilibre peut toutefois émerger si on suppose que les différents candidats auront des impacts différents sur des groupes d'électeurs différents, regroupés autour de sujets-clé de la campagne :

subventions agricoles, réforme des retraites, système national de santé, guerre en Irak, avortement, etc. Mais nous avons déjà une perspective stratégique vis-à-vis des élections, car les citoyens voteraient ou pas en fonction de ce qu'ils estiment à propos des réactions des autres. Nous nous retrouvons donc face à une problématique du domaine de la théorie des jeux, à savoir quel sera le résultat du choix collectif entre plusieurs options alternatives concurrentes (plusieurs candidats), dans un environnement stratégique dans lequel les preneurs de décisions considèrent les décisions des autres acteurs du jeu.

Cette tendance des jeux d'élections à devenir des jeux stratégiques pose problème dans ce sens que le but de l'élection est d'effectuer le meilleur choix collectif à partir des préférences individuelles. Le système électoral serait une fonction de choix social défailante du moment qu'elle n'incite pas les citoyens à dévoiler leurs véritables préférences par rapport au jeu électoral. Dans la situation présentée auparavant, les économistes ne veulent même pas formuler une préférence quelconque, comme s'ils étaient indifférents entre tous les candidats. Certes, les électeurs peuvent être indifférents entre deux candidats ou plus, mais ce rangement devrait être l'expression de leurs véritables préférences et non le résultat d'une réflexion purement stratégique.

Il faut savoir aussi que les incitations en jeu ne sont pas toujours celles que l'on croit, car l'utilité espérée du vote n'est pas un simple rendement économique. Cet extrême a pu être démontré au cours d'une expérience en Suisse, lorsque le vote par correspondance a été adopté. Du point de vue de l'analyse économique traditionnelle, le nombre de citoyens participant

aux élections aurait dû augmenter fortement, car le vote par correspondance permet de minimiser les coûts de déplacement et les coûts de temps liés au vote lui-même : on n'a plus besoin de se déplacer sous la neige jusqu'à son bureau de vote, il suffit de glisser son bulletin dans l'enveloppe et de le déposer au passage dans le bureau de poste le plus proche. Logiquement, le nombre de citoyens qui décident de participer aux élections aurait dû s'accroître.

Cependant, c'est le phénomène contraire qui s'est finalement produit : de moins en moins de gens participent aux élections, avec une réduction sensible dans les petites communautés, où les bénéfices liés au vote par correspondance auraient dû être plus importants. Pourquoi les citoyens suisses ont-ils décidé de ne plus participer aux élections, alors que les coûts liés à l'exercice de la citoyenneté étaient minimisés ? En fait, la réponse à cette question doit être cherchée du côté de la signification sociologique du vote : traditionnellement, le citoyen qui se présente devant son bureau de vote le jour des élections, est perçu par ses concitoyens comme quelqu'un qui s'intéresse à la situation de son pays, à la vie de sa communauté. Le fait même d'apparaître au bureau de vote permet de montrer son intérêt, il s'agit d'un pur acte social. Ceci est d'autant plus vrai dans les petites communautés, où tous les gens se connaissent et le bénéfice social lié au vote est plus important que dans les grandes villes. Quand le vote perd sa signification en tant qu'acte social, quand les autres membres de la communauté ne savent plus si l'individu a voté ou pas, le bénéfice social espéré devient quasiment nul, et le taux de participation diminue.

Comme le soulignent les économistes Dubner et Levitt, le résultat de l'expérience devrait être rassurant pour l'ensemble de la science économique, car finalement on peut considérer que les individus maximisent leur bénéfice au moment du vote, mais la complexité réside dans la fonction d'utilité qu'ils maximisent, car cette fonction incorpore aussi des éléments inattendus, à savoir la perception sociale du vote, à laquelle il faut rajouter un sentiment de « devoir de citoyenneté », selon lequel la participation aux élections et l'expression de ses véritables préférences est un devoir plutôt qu'un droit, au service de l'intérêt collectif.

Les théoriciens du « social choice », de Condorcet jusqu'à nos jours, se sont penchés sur la question de l'aggrégation des préférences individuelles afin d'obtenir une préférence collective qui respecte certaines règles cohérentes avec le fonctionnement d'une société

démocratique. Comme dans le cas précédent, ces théoriciens se sont heurtés à des problèmes liés à la rationalité des individus, comme le célèbre théorème d'impossibilité d'Arrow. Lorsque les préférences des individus sont « cohérentes » (transitives), il n'est pas possible de trouver une fonction de choix social démocratique. Toute fonction de choix social est dès lors manipulable, c'est-à-dire que sous certaines configurations du jeu électoral, les citoyens ont intérêt à ne pas dévoiler leurs véritables préférences, mais plutôt à faire des choix stratégiques incompatibles avec le fonctionnement démocratique de l'élection.

On verra donc dans une première partie le cadre théorique qui sous-tend cette conception stratégique du vote, pour ensuite étudier plusieurs cas concrets de jeux stratégiques possibles dans les systèmes électoraux.

I – Le Vote Stratégique – Analyse Théorique

a) Le Paradoxe de Condorcet

Les premières analyses des jeux électoraux datent du XVIII^{ème} siècle, lorsque le Marquis de Condorcet et Jean-Charles de Borda ont compris que l'élection traditionnelle à la majorité était une fonction de choix social qui n'arrivait pas toujours au résultat qui maximisait le bien-être collectif.

Pour remédier à ce problème, le chevalier de Borda proposa ce qu'on a appelé la « règle de Borda », un système dans lequel chaque électeur doit classer n options possibles en fonction de son ordre individuel de préférences. Ensuite, on assigne des points à chaque option classée par l'électeur selon la règle suivante : si elle est en première place, elle reçoit n points, si elle est en deuxième place, elle reçoit $n-1$ points et ainsi de suite, de sorte que l'option qui se trouve à la k -ième place reçoit $n-k$ points. On additionne les points recueillis par chaque option présentée auprès de chaque électeur, et le gagnant de l'élection sera l'option qui aura reçu le plus de points au total. Cette règle de Borda a été formulée en 1770, et présentée devant l'Académie des Sciences, mais ce n'est qu'en 1784 qu'elle a été publiée dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences pour 1781*. Jean-Charles de Borda critique déjà la possibilité de la comparaison par paires entre les options concurrentes, une méthode qui sera par la suite employée par Condorcet.

Ce dernier publie en 1785 son *Essai sur l'Application de l'Analyse à la Probabilité des Décisions Rendues à la Pluralité des Voix*, où on

retrouve la première formulation de son célèbre paradoxe, qui montre que les préférences collectives peuvent être cycliques (ou intransitives) même quand les préférences individuelles sont, elles, parfaitement transitives. Dans ces cas de figure, il n'est pas possible de formuler un choix social, car toutes les alternatives sont rejetées à la majorité.

Voici l'exemple original présenté par Condorcet :

23	17	2	10	8
A	B	B	C	C
B	C	A	A	B
C	A	C	B	A

Le tableau présente les profils de préférences d'un groupe d'électeurs donné. Sur un total de 60 électeurs, 23 préfèrent l'option A à l'option B et l'option B à l'option C. On remarquera que les préférences sont transitives, donc ces mêmes électeurs préfèrent l'option A à l'option C. En appliquant le vote à la pluralité l'option A gagne avec 23 voix contre 19 voix pour l'option B et 18 voix pour l'option C. Cependant, si on effectue les comparaisons par paires, on peut voir que sur 60 électeurs, 35 préfèrent l'option C à l'option A, donc l'option C est globalement préférée à l'option A. Le vote à la pluralité donne un résultat contradictoire avec les préférences exprimées par les électeurs.

On constatera par la suite que 42 électeurs préfèrent l'option B à l'option C, et que donc cette dernière est globalement perdante face à l'option

B. De même, l'option A est globalement préférée à l'option B, car elle est classée plus haut dans les préférences de 33 électeurs. On obtient donc un classement des options dans la préférence collective qui ne respecte pas la règle de transitivité. Le choix social est cyclique sous la forme $A > B > C > A$, et la préférence collective est indéterminée.

« Le système qui obtient la pluralité sera donc composé des propositions, A vaut mieux que B, C vaut mieux que A, B vaut mieux que C. Ce système est le troisième, et un de ceux qui impliquent contradiction. »
[Condorcet, 1785]

On appelle « vainqueur de Condorcet » l'option qui bat toutes les autres dans une comparaison par paires. De façon formalisée, si est X l'ensemble des options possibles, x est un vainqueur de Condorcet si et seulement si :

$$\forall y \in X \setminus \{x\}, x \geq y$$

On remarquera que lorsqu'il existe un vainqueur de Condorcet les options qui sont les mieux classées dans la préférence collective ne forment pas un cycle, mais les options moins bien classées peuvent de leur côté former des cycles, et donc il n'est pas toujours possible de classer l'ensemble des options en accord avec la préférence collective. Ceci n'est pas problème dès le moment où il s'agit de choisir une seule option, par exemple un président parmi plusieurs candidats, mais si le but de l'élection est de sélectionner par exemple trois projets sur un

ensemble de dix projets concurrents, l'existence d'un vainqueur de Condorcet ne garantit pas l'existence d'une préférence collective transitive et de trois gagnants clairs de l'élection.

De même, il est essentiel de noter que lorsque certains électeurs sont indifférents entre plusieurs options proposées, on peut trouver plusieurs vainqueurs de Condorcet, et donc il faudra établir des règles claires permettant de départager ces vainqueurs légitimement. Dans l'exemple original, la possibilité de l'indifférence entre les options n'est pas contemplée, mais depuis les théoriciens du « social choice » ont essayé d'intégrer cette possibilité afin de mieux représenter les préférences des électeurs.

b) Deux méthodes pour prévenir la formation de cycles

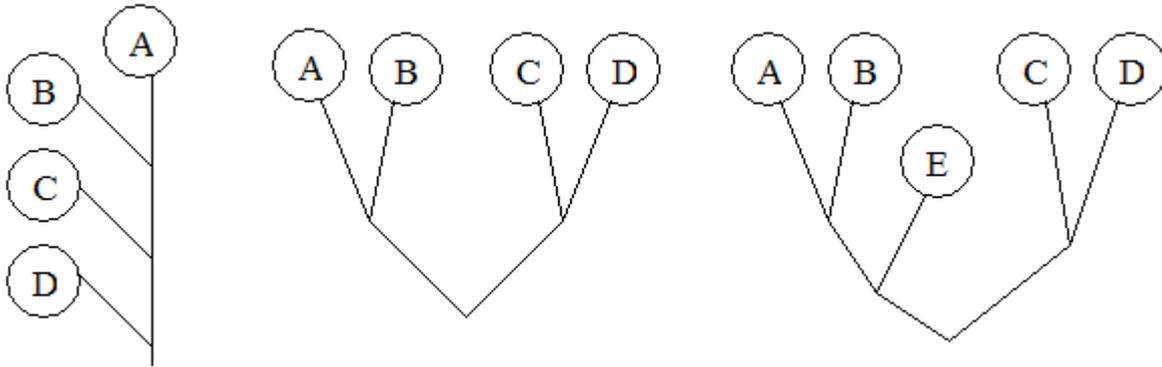
Le vote séquentiel

Il s'agit d'une méthode très intuitive, qui a permis depuis toujours de contourner la formation de cycles dans les préférences collectives. Cette méthode a des propriétés très particulières, qui lui permettent de choisir toujours le vainqueur de Condorcet, lorsque celui-ci existe. Cependant, il s'agit d'un mode d'organisation du vote qui est très facilement manipulable, comme on le verra par la suite.

Une procédure de vote séquentiel compare successivement des paires d'options et établit des gagnants (en général à la majorité simple, mais des variantes peuvent exister) pour chaque duel, de sorte que l'option perdante est éliminée et l'option gagnante continue le jeu, successivement comparée à d'autres options

jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un seul vainqueur. Il existe plusieurs façons d'organiser une telle

sélection, comme on peut le voir dans les schémas ci-dessous :

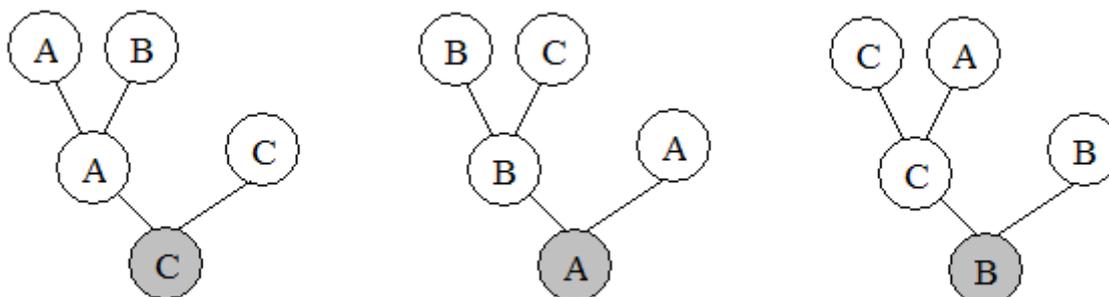


Pline Le Jeune, cité par Farquharson (1969), donne déjà un excellent exemple de manipulation du vote séquentiel pendant les délibérations du sénat romain. Pline raconte dans une lettre à Titus Ariston comment il a pu organiser le vote de l'assemblée, qui devait décider entre trois options concurrentes, à savoir l'acquittement (A), l'exil (B) et la mort (C) des esclaves d'Afranius Dexter, accusés du meurtre de ce dernier. Pline Le Jeune est lui-même favorable à l'acquittement des esclaves, et il estime que l'assemblée est divisée en trois groupes à peu près de même taille, mais il observe aussi que les partisans de l'exil et ceux de la condamnation à mort sont prêts à former une coalition afin d'éviter à tout prix l'acquittement des esclaves. En voyant alors que l'acquittement risque de perdre face à une autre option dans un vote à la pluralité, il propose d'adopter une procédure de vote séquentiel. On suppose que les préférences des membres du sénat sont réparties comme suit :

En particulier, on voit que les sénateurs favorables à l'exil (B) ont intérêt à former une coalition avec les sénateurs favorables à l'option C, en votant pour la condamnation à mort, car ainsi ils obtiendraient au moins la deuxième option dans leur ordre de préférences, et non l'acquittement, qu'ils classent troisième dans leur ordre de préférences. Dans un vote à la pluralité sans coalition, l'acquittement serait gagnant avec 34% des voix.

On voit bien la formation d'un cycle de préférences, comme dans le paradoxe de Condorcet, de sorte que dans le cas où l'assemblée devait voter pour ou contre chaque option individuellement, toutes les options seraient rejetées à la majorité simple, car il y a toujours une majorité de sénateurs qui préfèrent l'option A à l'option B, l'option B à l'option C, et l'option C à l'option A. L'issue du vote séquentiel dépendra alors de l'ordre dans lequel les différentes options seront votées. Trois séquences sont possibles :

34%	33%	33%
A	B	C
B	C	A
C	A	B



Ainsi donc, l'organisation du vote peut être manipulée afin d'aboutir au résultat souhaité, tout dépend de l'ordre dans lequel les différentes options sont introduites. Dès qu'il existe un cycle dans les préférences collectives, une option donnée est d'autant plus favorisée qu'elle est introduite à la fin des séquences de vote. On voit bien que cette procédure permet de choisir toujours le vainqueur de Condorcet, car celui-ci gagne tous les duels avec ses options concurrentes et donc il arrive toujours à la fin du processus. Cependant, l'existence d'un vainqueur de Condorcet n'est pas toujours vérifiée, et dès qu'il existe un cycle de préférences, le vote séquentiel est facilement manipulable. C'est ainsi que Pline Le Jeune a finalement réussi à faire passer l'acquittement des esclaves.

Malgré ses désavantages, le vote séquentiel est encore appliqué dans certains contextes, notamment dans le cadre d'assemblées délibératives et législatives. C'est le cas notamment pour le vote des amendements des textes discutés par l'Assemblée Nationale en France. Ceci donne un grand pouvoir au Président de l'Assemblée, qui connaît l'avis des parlementaires sur la plupart des sujets, et qui peut donc fixer l'ordre des amendements à voter afin de favoriser une option particulière.

Le taux de qualification

Une autre méthode très utilisée dans le cadre législatif pour contourner les cycles de préférences est d'exiger un taux d'approbation supérieur au taux habituel de 50% des voix. Cette procédure apparaît dans la Constitution de nombreux pays, où l'adoption de certaines mesures par le parlement requiert une majorité qualifiée. Ces mesures peuvent aller de la déclaration de guerre à la nomination de hauts fonctionnaires, en fonction des limites fixées par la Constitution.

On dit qu'une option A est préférée à une option B à la majorité qualifiée de taux T (avec $T > 50\%$) si la proportion d'électeurs préférant A à B est supérieure à T. En particulier, une majorité qualifiée de deux tiers de l'électorat permet d'éliminer toute préférence cyclique quand il s'agit de choisir entre trois options concurrentes. Le Théorème de Greenberg permet de généraliser ce résultat pour une élection départageant n options, car un taux de majorité qualifiée T tel que : $T = (n-1)/n$ élimine tout cycle de Condorcet, de sorte qu'il existe un équilibre majoritaire dans la préférence collective.

Cependant, il est important de noter que lorsque le nombre d'options augmente, la majorité

qualifiée nécessaire pour écarter tout risque de cyclicité augmente aussi : douze candidats se sont présentés à l'élection présidentielle française de 2007, il aurait donc fallu une majorité qualifiée de 11/12 de l'électorat, soit 91,66% des voix, pour garantir l'absence de cycles de préférences dans les résultats.

Plus récemment, Balasko et Crès (1997) ont montré que des taux de qualification inférieurs à ceux préconisés par le Théorème de Greenberg permettent malgré tout d'éviter la formation de cycles dans la préférence collective. En réalité, les préférences individuelles sont relativement homogènes, elles ont souvent une structure unimodale (propriété que l'on étudiera plus en détail par la suite), ce qui permet d'écarter de façon théorique bien des problèmes liés à la cyclicité.

Balasko et Crès considèrent un nombre $(n - 1)$ de profils de préférences possibles sur un total de n candidats qu'une élection doit départager. Ils supposent aussi que le nombre

d'électeurs est infini, ce qui paraît logique dans le cas d'une élection nationale (mais le modèle ne s'applique pas au votes d'assemblée, par exemple), et que l'élection est organisée de telle sorte que l'option (le candidat) choisie doit atteindre un taux de qualification T . Ils en déduisent que la probabilité de retrouver un cycle de Condorcet dans les préférences collectives est inférieure à :

$$Y(n, T) = \frac{(1 - T)^n}{0,4714}$$

On voit donc que lorsque $1 - T < 0,4714$, le terme $(1 - T) / 0,4714$ est inférieur à 1, d'où une probabilité $Y(n, T)$ très faible d'obtenir un profil de préférence collective cyclique. Par conséquent, lorsque le taux de qualification requis est supérieur à 52,86% et que les préférences des électeurs sont unimodales, l'occurrence de cyclicité est un événement théoriquement très rare, et d'autant plus rare que le nombre de candidats est élevé.

c) Le théorème d'Arrow

Dans son ouvrage de 1951 *Social Choice and Individual Values*, Kenneth Arrow présente la première formulation de son célèbre théorème, qui est peut-être le résultat le plus connu et le plus surprenant dans le domaine du choix social. Il montre que toute fonction de choix social devient dictatoriale sous certaines conditions. Pour ceci, il formule un certain nombre de propriétés que toute société démocratique devrait respecter au moment de l'aggrégation des préférences individuelles, et

il montre que ces propriétés peuvent amener soit à un choix dictatorial, soit à des profils de préférences irrationnels ou non transitifs.

Le théorème d'Arrow se trouve en contradiction avec l'idéal rousseauiste de la « volonté générale », car il ne serait pas toujours possible de retrouver une volonté générale à partir des volontés individuelles. De même, comment maximiser une fonction d'utilité sociale qui permettrait de faire le choix entre la production

par exemple de canons et de beurre (cf. Pareto), s'il n'est pas possible d'aggréger les préférences individuelles ? S'il existe un choix social, celui-ci sera dictatorial et non démocratique, et donc l'utilité au niveau de la société n'est pas maximisée, seule l'utilité du dictateur pourra être maximisée dans ce cas-là.

Afin de mieux comprendre le théorème d'Arrow et ses divers corollaires, on reprendra la démonstration faite par Duncan Black dans son article *On Arrow's Impossibility Theorem*, d'une clarté exceptionnelle. Voici les conditions que toute fonction de choix social démocratique devrait respecter :

Condition I :

Indépendance des Etats Non-Pertinents

Soit une fonction de choix social devant départager trois alternatives x , y et z . Le classement relatif des options x et y dans la préférence collective doit dépendre uniquement des positions relatives occupées par x et y dans chacune des préférences individuelles. Une modification dans le classement de z dans les préférences individuelles n'ayant pas d'impact sur les positions relatives de x et y au niveau individuel ne doit en aucun cas modifier la position relative de x et y dans la préférence collective.

Il est intéressant de noter que le scrutin majoritaire à deux tours tel qu'il est pratiqué pour les élections présidentielles en France ne respecte pas cette propriété. Voici un exemple pour illustrer ce phénomène : soit une population divisée en quatre profils de préférences, tel qu'ils sont définis dans le tableau suivant :

12	20	16	14
X	Y	Z	X
Y	X	X	Y
Z	Z	Y	Z

On suppose que l'élection doit départager trois candidats, X, Y et Z. On voit dans ce premier tableau qu'au premier tour de l'élection les candidats X et Y reçoivent respectivement 26 et 20 voix, contre seulement 16 voix du candidat Z. X et Y sont donc qualifiés pour le second tour, que le candidat X gagne avec 42 voix contre 20 pour Y.

On suppose maintenant que le candidat Z progresse dans les préférences d'un certain groupe d'électeurs. On notera que les positions relatives de X par rapport à Y n'ont pas varié, comme on peut le voir dans le tableau suivant :

12	20	16	14
X	Y	Z	Z
Y	X	X	X
Z	Z	Y	Y

Avec cette nouvelle configuration, les candidats Y et Z reçoivent respectivement 20 et 30 votes, contre 12 seulement pour le candidat X. Au second tour, le candidat Y gagne l'élection avec 32 voix contre 30 pour le candidat Z. On voit donc que la position relative des candidats X et Y a changé dans la préférence collective, alors que leurs positions relatives au niveau des préférences individuelles n'ont pas été modifiées. En d'autres termes, l'introduction d'un candidat Z peut donner lieu à des considérations stratégiques, car sa simple présence modifie le résultat des élections, sans être jamais lui-même élu.

Même si cette condition paraît très logique, c'est celle qui a posé le plus de problèmes aux théoriciens du « social choice », car les restrictions qu'elle impose sont extrêmement difficiles à lever. D'un autre point de vue, on pourrait se demander dans quelle mesure certains candidats sont « non-pertinents », car chaque candidat influence la perception de l'électorat sur les autres candidats.

Condition II :

Monotonicité (Association Positive de Valeurs Sociales et Individuelles)

Supposons qu'une fonction de choix sociale classe l'option x avant l'option y à partir d'une série de préférences individuelles déterminée. Alors, si on améliore la position de x par rapport à y dans certains profils de préférences individuelles, la fonction de choix social remplit la condition de monotonicité si dans la préférence collective elle classe toujours x avant y . De même, si x et y sont indifférents dans la préférence collective, et qu'on améliore la position de x par rapport à y dans certaines préférences individuelles, alors la préférence collective soit reste indifférente entre x et y , soit préfère x à y . En aucun cas, le classement de y par rapport à x dans la préférence collective ne doit changer en faveur de y suite à une amélioration du classement de x dans les préférences individuelles.

Encore une fois, on constatera que le scrutin majoritaire à deux tours français ne respecte pas la condition de monotonicité. Supposons que la population des électeurs est divisée en quatre profils de préférences

individuelles différents, tels qu'ils sont présentés dans le tableau suivant :

20	18	16	8
X	Y	Z	Z
Y	X	Y	Y
Z	Z	X	X

Les candidats X et Z sont qualifiés au deuxième tour, avec respectivement 20 et 24 voix, contre 18 seulement pour le candidat Y. Au deuxième tour, le candidat X emporte l'élection avec 38 voix contre 24 pour Z. La fonction de choix social employée classe donc X avant tous les autres candidats. Considérons maintenant le tableau de préférences suivant. On remarquera que les profils de préférences sont les mêmes, mais le candidat X a progressé dans la préférence de 8 électeurs :

20	18	16	8
X	Y	Z	X
Y	X	Y	Z
Z	Z	X	Y

Avec la nouvelle configuration, les candidats X et Y sont qualifiés au deuxième tour, avec respectivement 28 et 18 voix, et le candidat Z ne reçoit plus que 16 voix. Au deuxième tour, le candidat Y est élu avec 34 voix contre 28 pour le candidat X. Cependant, X n'est pas moins préféré qu'avant, au contraire, dans le classement de 8 électeurs, il passe de la dernière à la première place, ce qui l'empêche de gagner l'élection. On voit bien donc pourquoi la monotonicité est une condition très intuitive que toute fonction de choix social qui se veut démocratique doit remplir.

Condition III :

Unanimité

Connue aussi sous le nom de Pareto-optimalité. Si dans tous les profils de préférences individuelles l'option x est classée devant l'option y, alors la préférence collective doit classer l'option x avant l'option y. Formellement, cela s'écrit :

$$[\forall i, x \succ_i y] \Rightarrow [x \succ y]$$

Dans la formule, \succ_i désigne la préférence de l'électeur i.

Condition IV :**Non-Identification des Electeurs (Un Homme, Un Vote)**

Les votes émis par les électeurs, ainsi que leurs profils de préférences, doivent être interchangeables, de sorte que si 20 électeurs ont un profil de préférences XYZ et que 18 électeurs ont un profil de préférences YXZ, peu importe quels électeurs individuels sont dans chaque groupe, une fonction de choix social démocratique doit toujours aboutir à la même préférence collective.

Les conditions I et IV nous permettent donc de reprendre la notation suivante, utilisée par Duncan Black, pour comparer deux options alternatives x et y : on notera $(x ; y) (a ; b ; c)$ lorsque l'option x est mieux classée que l'option y dans un nombre a de profils de préférences individuelles, lorsque l'option y est mieux classée que x dans les préférences de c électeurs, et que b

électeurs sont indifférents entre les options x et y. On remarquera que les expressions $(x ; y) (a ; b ; c)$ et $(y ; x) (c ; b ; a)$ sont équivalentes.

Pour exprimer le classement des options x et y dans la préférence collective à partir d'une série de préférences individuelles, on notera $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x \succ y$ si l'option x est mieux classée que l'option y et $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x = y$ si le choix collectif est indifférent entre les deux options. On remarquera que dans tous les cas, les préférences collectives dépendent de la fonction de choix social qu'on aura employée, et que deux fonctions de choix social peuvent aboutir à des résultats différents.

Condition V :**Non-Identification des Options Alternatives**

Toutes les options disponibles sont traitées de la même façon par une fonction de choix social démocratique. En effet, il n'y a pas de raison pour que certaines options soient privilégiées par rapport à d'autres dans le processus d'élection, cela reviendrait à limiter l'éventail de choix disponibles et donc serait contradictoire avec la démocratie.

Soit une fonction de choix social qui vérifie le résultat : $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x \succ y$, alors cette même fonction respecte la condition V si $(y ; x) (a ; b ; c) \Rightarrow y \succ x$. De même, lorsque la fonction donne le résultat $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x = y$, elle respecte la condition V ci-dessus si $(y ; x) (a ; b ; c) \Rightarrow y = x$.

Théorème d'Arrow : Pour toute fonction de choix social qui vérifie les conditions I à V, il existe au moins une série de préférences individuelles qui donne lieu à une préférence collective intransitive dans une élection avec plus de 3 électeurs et plus de trois options à départager.

Soit une fonction de choix social qui vérifie les conditions I à V ; soit n le nombre total d'électeurs ; soient a, b et c trois entiers tels que $(n-1) \geq a > c \geq 0$ et $(n-1) \geq b \geq 0$.

On suppose alors que : $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x < y$

Ou encore : $(y ; x) (c ; b ; a) \Rightarrow y > x$

On a donc : $(x ; y) (c ; b ; a) \Rightarrow x > y$

Si dans la série de préférences $(x ; y) (c ; b ; a)$, on fait passer x devant y dans $a - c$ profils de préférences individuelles où x était moins bien classée que l'option y , on obtient la série de préférences individuelles $(x ; y) (a ; b ; c)$, et donc d'après la condition II de Monotonie, comme

$(x ; y) (c ; b ; a) \Rightarrow x > y$, alors

$(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x > y$.

Cependant, cette dernière expression est contradictoire avec notre hypothèse de départ. On a donc que $(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x < y$ est impossible. Par conséquent, on obtient :

$$(x ; y) (a ; b ; c) \Rightarrow x > y \text{ ou } x = y \text{ (i)}$$

En reformulant, on obtient : $(y ; x) (c ; b ; a) \Rightarrow y < x$ ou $y = x$, de sorte que d'après la condition V, on arrive à :

$$(x ; y) (c ; b ; a) \Rightarrow x < y \text{ ou } x = y \text{ (ii)}$$

Pour démontrer le théorème d'Arrow, Duncan Black sépare le cas où le nombre d'électeurs est pair du cas où le nombre d'électeurs est impair. On suppose que le nombre d'électeurs n est impair.

1	1	M+1	M
X	Y	Z	Y
Y	Z	X	X
Z	X	Y	Z

Fig. I

M+2	M+1
X	Z
Y	X
Z	Y

Fig. II

Supposons que les préférences individuelles sont celles de la Fig. I. D'après les résultats (i) et (ii) démontrés précédemment, on obtient les préférences suivantes :

$$(X ; Y) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X > Y \text{ ou } X = Y$$

$$(Y ; Z) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Y > Z \text{ ou } Y = Z$$

$$(Z ; X) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Z > X \text{ ou } Z = X$$

a) On suppose maintenant que la fonction de choix social employée est telle que :

$$(X ; Y) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X > Y$$

Par application de la condition V, on a alors :

$$(Y ; Z) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Y > Z \text{ et } (Z ; X) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Z > X$$

On obtient donc un cycle $X > Y > Z > X$, de sorte que la préférence collective est intransitive et il est impossible de déterminer un choix social démocratique.

b) On suppose maintenant que la fonction de choix social est telle que :

$$(X ; Y) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X = Y$$

On considère alors la série de préférences individuelles décrite dans la Fig. II. D'après ces préférences, on a les expressions suivantes :

$$(X ; Y) (2M+3 ; 0 ; 0) \Rightarrow X > Y \text{ (cf. condition III)}$$

$$(Y ; Z) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Y = Z$$

$$(Z ; X) (M+2 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Z = X$$

On voit donc se former un cycle $X > Y = Z = X$, de sorte que la fonction de choix social ne permet pas de trancher entre les trois options de façon démocratique.

Pour traiter le cas où le nombre d'électeurs n est pair et supérieur ou égal à 4, on considère les profils de préférences individuelles indiqués dans la Fig. III :

2	M+1	M+1
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Fig. III

M+3	M+1
X	Z
Y	X
Z	Y

Fig. IV

On obtient alors les expressions suivantes, à partir de l'application des résultats (i) et (ii) :

$$(X ; Y) (M+3 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X > Y \text{ ou } X = Y$$

$$(Y ; Z) (M+3 ; 0 ; M+1) \Rightarrow Y > Z \text{ ou } Y = Z$$

$$(Z ; X) (2M+2 ; 0 ; 2) \Rightarrow Z > X \text{ ou } Z = X$$

Si on considère le cas $(X ; Y) (M+3 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X > Y$, alors on voit apparaître un cycle soit de forme $X > Y > Z > X$, soit de forme $X > Y > Z = X$ dans les préférences collectives.

Si on suppose que $(X ; Y) (M+3 ; 0 ; M+1) \Rightarrow X = Y$ et que $(Z ; X) (2M+2 ; 0 ; 2) \Rightarrow Z = X$, alors on suppose que les préférences individuelles sont réparties comme dans la Fig. IV, de sorte qu'on aboutit à un cycle $X > Y = Z = X$.

On voit donc que dans tous les cas de figure il existe des profils de préférences individuelles pour lesquels une fonction de choix social qui remplit certaines conditions démocratiques de base ne peut pas déterminer une préférence collective. Le théorème d'Arrow est applicable à tous les systèmes électoraux démocratiques, ce qui rend ses conclusions d'autant plus surprenantes.

d) Le Théorème de Gibbard-Satterthwaite

Le Théorème de Gibbard-Satterthwaite, que l'on retrouve pour la première fois dans les travaux de A. Gibbard (1973) et de M. A. Satterthwaite (1975), est un corollaire du théorème d'Arrow, qui élargit les conclusions de celui-ci. A continuation, on présentera une démonstration directe du théorème, inspirée de celle de John Geanakopulos (1996), reprise dans l'article *Arrow's Theorem and the Gibbard-Satterthwaite Theorem : A Unified Approach* de Philip J. Reny. La démarche utilisée est particulièrement intéressante, au-delà des conclusions même du théorème, par son élégance et parce qu'elle montre combien les raisonnements utilisés par les théoriciens du « social choice » peuvent paraître contre-intuitifs.

Soit n le nombre d'individus dans une société, soit f une fonction de choix social qui détermine une préférence collective à partir de n profils de préférences individuels (L_1, \dots, L_n) . On

suppose que la fonction f vérifie les conditions I, II et III présentées précédemment, à savoir l'indépendance des états non pertinents, la monotonie et l'unanimité. Les profils (L_1, \dots, L_n) sont des classements au niveau individuel des options contenues dans l'ensemble A , dont l'effectif est supérieur à 3.

Soient a et b deux éléments de A , et on suppose que l'élément a est classé premier dans tous les profils de préférences individuels. Grâce à la propriété d'unanimité, on sait que dans ce cas $f(L_1, \dots, L_n) = a$. On fait alors progresser l'élément b dans l'échelle de préférences de chaque individu successivement, jusqu'à ce que le choix social soit $f(L_1, \dots, L_n) = b$. On sait que le choix social sera b à partir d'un certain point, car à la limite l'élément b sera classé premier par tous les individus, et l'hypothèse d'unanimité doit être respectée. Les Fig. I et II montrent l'ensemble des profils (L_1, \dots, L_n) au moment du basculement de a à b .

L_1	...	L_{i-1}	L_i	L_{i+1}	...	L_n	Choix Social
b	...	b	a	a	...	a	
a	...	a	b	.	.	.	$a (a > b)$
.	
.	.	.	.	b	...	b	

Fig. I

L_1	...	L_{i-1}	L_i	L_{i+1}	...	L_n	Choix Social
b	...	b	b	a	...	a	
a	...	a	a	.	.	.	$b (b > a)$
.	
.	.	.	.	b	...	b	

Fig. II

On considérera maintenant les profils de préférences individuelles présentés dans les figures III et IV ci-dessous. On remarquera que dans les profils présentés dans la figure III les positions occupées par b sont exactement identiques à celles de la figure II, c'est l'élément a qui est déplacé à la dernière place dans les préférences des électeurs (1,...,i-1) et à l'avant-

dernière place dans les préférences des électeurs (i+1,...,n). Si le choix social dans la Fig. II était égal à b, alors il sera aussi égal à b pour la figure III, car la position relative de b n'a pas changé par rapport aux autres éléments, donc par indépendance des états non pertinents, b reste le mieux classé dans la préférence collective.

L ₁	...	L _{i-1}	L _i	L _{i+1}	...	L _n	Choix Social
b	...	b	b	.	.	.	
.	.	.	a	.	.	.	b (b > a)
.	.	.	.	a	...	a	
a	...	a	.	b	...	b	

Fig. III

Dans la figure IV, le seul changement par rapport à la figure III est la progression de l'élément a dans la préférence de l'individu i. Comme le choix social d'après la figure III était b, par monotonie et indépendance des états non pertinents, le choix social dans la figure IV doit

être a ou b. Cependant, si le choix social dans la figure IV est b, alors le choix social d'après les profils de la figure I aurait dû être b, ce qui est contradictoire avec nos raisonnements précédents. Donc le choix social dans la figure IV est a.

L ₁	...	L _{i-1}	L _i	L _{i+1}	...	L _n	Choix Social
b	...	b	a	.	.	.	
.	.	.	b	.	.	.	a (a > b)
.	.	.	.	a	...	a	
a	...	a	.	b	...	b	

Fig. IV

On considère maintenant une troisième option c de l'ensemble A. Par indépendance des états non pertinents, le choix social dans la figure V est l'option a, car la position relative de

l'élément a par rapport aux autres éléments ne varie pas entre les profils de la figure IV et ceux de la figure V.

L_1	...	L_{i-1}	L_i	L_{i+1}	...	L_n	Choix Social
.	.	.	a	.	.	.	
.	.	.	c	.	.	.	
.	.	.	b	.	.	.	a
c	...	c	.	c	...	c	
b	...	b	.	a	...	a	
a	...	a	.	b	...	b	

Fig. V

L_1	...	L_{i-1}	L_i	L_{i+1}	...	L_n	Choix Social
.	.	.	a	.	.	.	
.	.	.	c	.	.	.	
.	.	.	b	.	.	.	a ($a > c > b$)
c	...	c	.	c	...	c	
b	...	b	.	b	...	b	
a	...	a	.	a	...	a	

Fig. VI

Comme le choix social dans la figure V est l'option a, alors par monotonie le choix social dans la figure VI est b ou a, mais b ne peut pas être le résultat du choix social, car l'élément c est unanimement préféré à l'élément b, donc le choix social est a. On arrive donc au paradoxe selon lequel une fonction de choix social démocratique choisit l'élément a alors qu'il est classé dernier par tous les électeurs, sauf l'électeur i. On dit alors que l'individu i est un dictateur, car il impose son choix au reste de l'électorat.

On peut démontrer par ailleurs que lorsque la fonction de choix social f n'est pas manipulable, alors elle respecte les conditions d'unanimité et de monotonie.

Cette démonstration n'ayant pas d'intérêt particulier, on ne la reprendra pas ici, le lecteur pourra la retrouver dans Muller and Satterthwaite (1977) ou même dans l'article de Philip J. Reny (2000) déjà cité. Lorsque le nombre d'options disponibles est supérieur à 3, et que f est non-manipulable, on a donc un dictateur, d'après la démonstration précédente. Réciproquement, lorsque f est non-dictatoriale, les conditions de départ de la démonstration ne sont pas vérifiées, et donc la fonction de choix social est manipulable.

Le théorème de Gibbard-Satterthwaite met donc en évidence une incompatibilité entre la dictature et la manipulation de la fonction de choix sociale : celle-ci sera soit manipulable, soit dictatoriale.

Théorème de Gibbard-Satterthwaite : Lorsqu'une fonction de choix social est non-manipulable, et qu'il existe trois ou plus de trois options à départager, alors la fonction de choix social est dictatoriale.

d) Transitivité et Universalité

La condition de Transitivité

Implicite dans les conditions nécessaires à la démonstration des théorèmes exposés précédemment, se trouve la condition de transitivité des préférences, aussi bien collectives qu'individuelles. Formellement, la transitivité entre trois options à départager x , y et z , et pour un électeur i donné, peut-être formulée de la façon suivante :

$$\forall (x ; y ; z) ; [x > y \text{ et } y > z] \Rightarrow x > z$$

et $\forall (x ; y ; z) ; [x = y \text{ et } y = z] \Rightarrow x = z$

Cette condition paraît parfaitement logique : si l'option x est préférée à l'option y , et que cette dernière est préférée à l'option z , alors par transitivité x doit être préférée à z . De même, lorsqu'un électeur donné est indifférent entre les options x et y , et entre les options y et z , alors il devrait être indifférent entre les options x et z . Cependant, l'hypothèse de transitivité suppose que les électeurs sont parfaitement rationnels, ce qui n'est pas toujours le cas.

En effet, les derniers développements dans le domaine des neurosciences tendent à montrer que le processus de décision et d'expression des préférences est extrêmement complexe même au niveau individuel, car les facteurs sociaux, les interactions, les idées que les

individus se font sur eux-mêmes et certains principes moraux y jouent un rôle primordial.

Les préférences, en tant que telles, sont difficiles à observer directement, même lors d'une élection politique, et traditionnellement l'étude des préférences se fait à l'aide de sondages d'opinion. Mais cette méthodologie est en soi problématique, car au moment du sondage l'individu n'est pas confronté au véritable choix, avec toutes les implications psychologiques que cela entraîne, et en plus on rajoute une interaction artificielle sondeur/sondé, qui est elle-même de nature à modifier les préférences exprimées. Ainsi, on aura pu dire en 2002 que les électeurs du Front National n'exprimaient pas leur véritable préférence lors des sondages, car le vote FN était socialement rejeté.

Sharot et al. [2004] ont même suggéré que les choix fondés sur des émotions sont plus consistants que les choix fondés sur la réflexion logique, car les premiers laissent une empreinte beaucoup plus forte dans la mémoire. Cette conclusion va à l'encontre de la rationalité des choix également, car au niveau individuel les choix réfléchis ont tendance à être contradictoires entre eux, du fait même de la structure du processus de décision.

Ce point a pu être démontré au cours d'expériences simples, comme par exemple celle

du professeur Pedro Linares [2007], qui a demandé à 18 étudiants de l'Université de Comillas et de l'Université Polytechnique de Madrid de comparer cinq modèles de voitures au niveau global (appréciation globale de la voiture) et au niveau purement esthétique. A partir de ces évaluations, l'expérience permet d'obtenir une matrice de comparaison deux-à-deux (« pairwise comparison ») entre les cinq modèles pour chaque étudiant. Le professeur Linares met alors en évidence un certain nombre d'inconsistances dans les préférences de ses élèves : par exemple, pour l'étudiant numéro 12, le modèle A est cinq fois mieux que le modèle B, et le modèle E est lui-aussi cinq fois mieux que le modèle B. Logiquement, l'individu devrait donc être indifférent entre les modèles A et E, si ses préférences étaient transitives. Cependant, il n'en est rien, car pour le même étudiant, dans la comparaison directe entre les modèles A et E, le modèle E est cinq fois plus souhaitable que le modèle A.

Ensuite, à partir des matrices de comparaison par paires intransitives, le professeur Linares construit des matrices de préférences transitives qui se rapprochent le plus possible des souhaits exprimés par les étudiants. Pour la deuxième phase de son expérience, il demande aux élèves de dire laquelle des deux matrices représente le mieux leurs véritables préférences, la question sous-jacente étant de savoir si les classements transitifs sont plus susceptibles de refléter les véritables préférences des individus. Les résultats de cette deuxième phase ont montré que les préférences des étudiants ne sont pas mieux représentées par les classements transitifs, et que dans 28% des cas pour l'appréciation

esthétique et 33% de cas pour l'appréciation globale, le passage de l'intransitivité à la transitivité génère une perte d'information : on s'éloigne du véritable choix des personnes.

Comme la condition de transitivité n'est pas respectée par les préférences individuelles, on ne voit pas pourquoi elle devrait être vérifiée au niveau de la préférence collective. Cet effet n'est pas souhaitable pour un système qui se veut démocratique, car elle conduit dans certains cas à une absence de choix, et dans d'autres cas à des choix qui n'optimisent pas le bien-être social, puisqu'il serait impossible de déterminer une fonction de bien-être démocratique.

Cet aspect est abordé par Duncan Black dans son article *On Arrow's Impossibility Theorem* de 1969. En effet, la transitivité n'est pas désirable en soi, tout comme la rationalité ne peut pas être imposée et n'est pas préférable à l'irrationalité, par exemple. Il n'y a pas de raison théorique pour préférer un choix social transitif à un choix social cyclique, hormis les problèmes pratiques liés à la nécessité de choisir un vainqueur. Mais il s'agit d'une simple contrainte d'ordre pratique, pour remédier à ce genre de situations, les électeurs doivent s'accorder pour adopter une nouvelle procédure remplaçant celle qui génère des cycles de préférence.

Bien entendu, ce changement des règles pose en soi un problème supplémentaire, si les procédures utilisées changent continuellement, il existe un risque de manipulation très élevé. Comme on l'a vu précédemment, des procédures différentes peuvent donner lieu à des choix sociaux différents. Cela conduirait à une situation d'instabilité et de désinformation qui mettrait en danger le fonctionnement démocratique.

La condition d'Universalité

Cette condition peut être considérée comme la condition fondamentale de tout système d'élection démocratique : si la condition d'universalité est vérifiée, tous les profils de préférences individuels (et/ou collectifs) sont possibles. En effet, on aurait du mal à justifier la limitation des choix possibles : pourquoi devrait-on interdire aux individus d'avoir un profil déterminé $A > B > C$? D'un point de vue mathématique, lorsque l'électorat doit départager n options, cela veut dire qu'on pourra trouver dans la préférence collective toutes les permutations des n options, soit au total $n!$ profils de préférences possibles, tant au niveau individuel qu'au niveau collectif.

La condition d'universalité, ainsi que la condition de transitivité, est une hypothèse implicite dans les théorèmes d'Arrow et de Gibbard-Satterthwaite : en effet, en relâchant les effets de cette hypothèse, on peut démontrer que les profils de préférences qui amènent à des impossibilités sont des situations théoriquement très rares, de sorte que bon nombre de théoriciens du choix social se sont penchés sur la question de l'universalité pour essayer de limiter et de structurer le nombre de préférences possibles à l'issue d'une élection, afin de mieux comprendre le fonctionnement des systèmes électoraux.

Dans le cas des élections présidentielles françaises de 2007, il y avait au total 12 candidats, de sorte qu'on aurait pu trouver au total $12! = 491.001.600$ profils de préférences différents, soit plus de profils que d'électeurs. On voit donc que tous les profils ne sont pas possibles lorsque le

nombre d'options à départager s'accroît. Au-delà de cet argument statistique, certains théoriciens se sont interrogés sur la rationalité qui sous-tend certains profils de préférences, car il serait effectivement curieux de trouver un profil du type Laguiller > De Villiers > Nihous > Royal > Le Pen > Voynet > Besancenot > Sarkozy > Schivardi > Buffet > Bayrou > Bové, pour n'en donner qu'un exemple. Il semblerait que les électeurs sont capables de classer les candidats à partir d'un certain nombre d'axes, dont notamment le célèbre axe gauche-droite, qui structurent les profils de choix.

Du point de vue théorique, certains profils de choix seraient donc incohérents. Du point de vue politique, l'argument reste fragile, car quand bien même les principaux sujets des campagnes électorales seraient des éléments structurants pour la plupart des électeurs, il n'y a pas de raison pour imposer une structure au choix, car il n'y a pas de profil de préférences préférable en soi, et le système électoral lui-même, du fait de ses défaillances, ne doit pas représenter une limite à la liberté des individus.

Cependant, il faut considérer que le processus individuel de décision va lui-même imposer une structure aux profils de choix : les êtres humains peuvent traiter un nombre limité de variables pour prendre des décisions, de sorte que l'avis d'un individu peut être représenté par un point donné dans un espace à M dimensions, où M est le nombre de variables considérées par l'individu. Dans le cas d'une élection présidentielle, les M dimensions seront par exemple les principaux sujets de la campagne électorale, soit pour l'élection de 2007 la sécurité, l'immigration et l'intégration ou les relations

internationales, entre autres, auxquels il faudrait rajouter l'axe traditionnel gauche-droite, voire même certains éléments de la personnalité de chaque candidat.

Ensuite, l'électeur devrait aussi pouvoir situer l'ensemble des candidats sur ce même espace à M dimensions, et sa préférence pour les différents candidats sera déterminée par la distance entre sa propre position et celle des candidats dans cet espace multi-dimensionnel. C'est ce qu'on appelle la théorie du vote spatial, développée par Downs [1957] sur un espace à une dimension, inspiré dans une grande mesure du célèbre modèle de Hotelling.

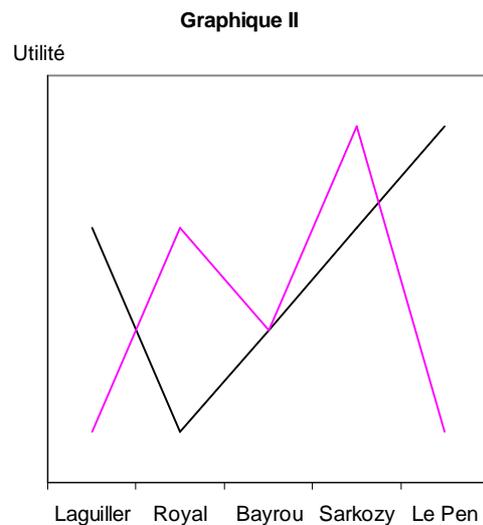
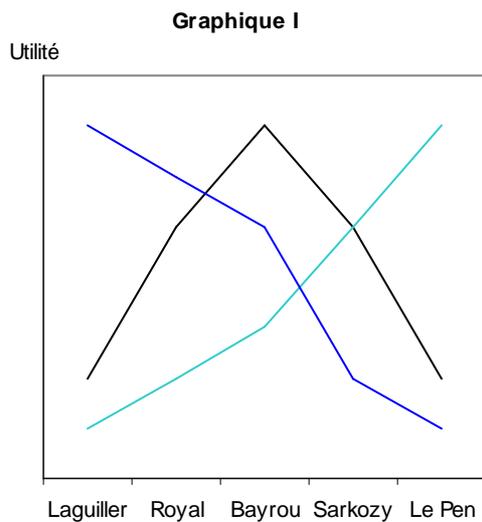
Cette théorie du vote spatial suppose que les électeurs ont des préférences unimodales sur chacun des axes qui vont définir sa fonction de choix : cela veut dire qu'il existe pour chaque axe i de l'espace une valeur S_i telle que la fonction d'utilité U_i est croissante sur l'intervalle $]-\infty ; S_i[$ et décroissante sur l'intervalle $]S_i ; +\infty[$, de sorte que $U_i(S_i)$ est un maximum global. Dans ce cadre théorique, il existe un point idéal de l'espace qui représente les préférences des électeurs, à savoir le point de coordonnées $(S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_M)$ pour un espace à M dimensions. Bien entendu, chaque individu doit être capable de déterminer sa propre position dans cet espace, et il devrait être capable de situer l'ensemble des candidats, de sorte que sa fonction d'utilité par rapport au candidat Y est déterminée par la somme des carrés des distances entre ses propres positions et celles du candidat Y sur les M axes.

$$U = - \sum_{i=1}^M (U_i(V_i) - U_i(S_i))^2$$

Duncan Black, dans son article de 1948 *On the Rationale of Group Decision-Making*, utilisait déjà l'hypothèse d'unimodalité pour restreindre le nombre de choix possibles à l'issue d'une élection.

Dans le cas des élections présidentielles, par exemple, il serait possible de classer tous les candidats sur un axe. Traditionnellement, l'espace politique sera représenté sur un axe gauche-droite, sur lequel les électeurs peuvent se situer eux-mêmes et chacun des candidats. Sur le Graphique I on peut voir des exemples de fonctions de choix unimodales, avec un seul maximum sur la dimension gauche-droite.

En abscisses, j'ai choisi des candidats faciles à situer sur l'axe en question, et d'ailleurs la seule existence de candidats difficiles à situer, tels que Dominique Voynet ou Frédéric Nihous, montre justement que le processus de décision doit tenir compte de dimensions supplémentaires pour pouvoir comprendre l'incidence de ces candidats dans l'élection. Dans le Graphique II, on retrouve deux profils de préférences qui ne vérifient pas la propriété d'unimodalité sur l'axe gauche-droite : ces profils peuvent paraître incohérents, mais ils ne le sont pas forcément, car ces individus peuvent définir leur vote à partir de dimensions qui ne sont pas comprises dans la seule analyse gauche-droite. Par exemple, un électeur dont le seul but est d'exprimer un choix « anti-système » pourrait parfaitement avoir un profil de préférences Le Pen > Laguiller > Bayrou > Royal > Sarkozy.



e) Le Théorème de l'Electeur Médian

La formulation originale du théorème a été proposée par Duncan Black dans son article *In The Rationale Of Group Decision Making* (1948), mais cette formulation s'applique plutôt aux résolutions de petits comités ou assemblées, dans le cadre de l'entreprise, des syndicats ou même au niveau parlementaire. Comme on le verra par la suite, les implications peuvent être élargies au fonctionnement d'une élection nationale, mais les incertitudes subsistent (les impossibilités d'Arrow et de Gibbard-Satterthwaite), car le jeu proposé n'aboutit pas à un équilibre lorsque le nombre de candidats est supérieur à deux.

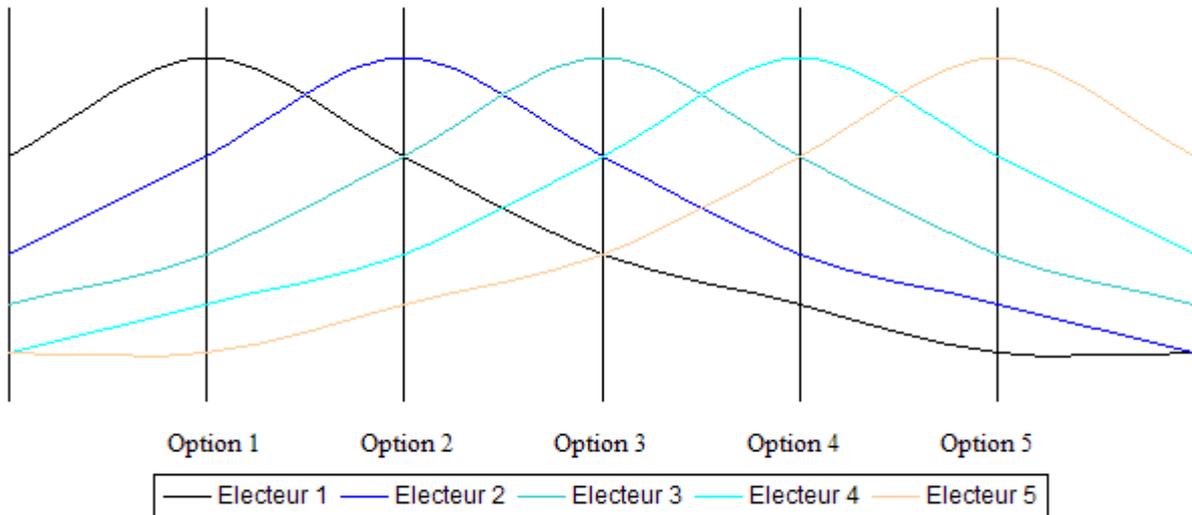
Dans son article, D. Black suppose qu'il existe un nombre d'électeurs fini, constituant un comité, qui doit départager un nombre fini d'alternatives. Chaque électeur doit être capable de classer la totalité des alternatives qui lui sont proposées dans ce qu'on appellera son ordre de préférences. En particulier, ces préférences sont

supposées être unimodales, ce qui veut dire que les alternatives à départager sont elles-mêmes classifiables à partir d'un critère objectif et unique (dans le cadre de l'article) que tous les électeurs considèrent dans leur choix. D. Black reconnaît lui-même que les décisions prises par un comité ne vérifient pas toujours ces propriétés, mais il énumère un certain nombre de cas, comme par exemple lorsque le comité doit fixer un prix pour un produit donné, le volume de la production future ou l'âge de la retraite, où chaque électeur a vraisemblablement un chiffre optimal qu'il aimerait adopter, et son niveau d'utilité décroît lorsque le choix final de l'assemblée s'éloigne de ce niveau optimal.

On suppose que le comité organise l'élection de la façon suivante : on prend une motion de départ parmi celles qui ont été avancées, et on procède à une comparaison par paires à plusieurs tours. A chaque tour,

l'assemblée décide à la majorité quelle motion est sélectionnée, et la motion gagnante est comparée à une autre, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les propositions aient été soumises au vote. Les propriétés de ce type d'élection ont déjà été traitées précédemment, l'originalité de l'analyse de D. Black réside dans le fait que lorsque les

préférences des électeurs sont unimodales et que leur choix se fait à partir d'un seul critère, il est possible de déterminer à l'avance quel sera le gagnant de l'élection : ce sera l'électeur médian. On remarquera au passage que cet électeur médian est toujours un gagnant de Condorcet. Considérons les profils de préférences suivants :



Graphique III

Pour la construction du graphique, on suppose que l'assemblée est composée de cinq électeurs, qui doivent départager cinq options numérotées de 1 à 5. Chaque courbe représente l'utilité que chaque électeur attache aux différentes décisions possibles. On voit que l'utilité de chaque électeur est maximale pour une certaine option, différente de celle des autres. On supposera aussi que les choix se font à partir d'un seul critère mesurable et distribué de façon continue sur l'axe des abscisses. Lorsque le vote de l'assemblée est organisé suivant les critères décrits ci-dessus, il est possible de déterminer un gagnant unique.

En effet, dans une comparaison par paires, l'option numéro 3 sera toujours choisie face aux

autres options : supposons que le choix entre les options 1 et 3 est soumis au vote de l'assemblée. Tous les électeurs dont le maximum se trouve à droite de l'option 3 auront des courbes de préférence croissantes sur l'intervalle [1 ; 3], de sorte qu'ils préféreront toujours l'option 3 aux options à gauche de celle-ci. Si on rajoute à ces électeurs le choix de l'électeur médian (l'électeur 3 dans le cas cité), on constate facilement que l'option numéro 3 gagnera dans toutes les comparaisons par paires.

En généralisant pour une assemblée à N électeurs, où N est impair, il est facile de démontrer que l'option défendue par l'électeur de numéro $(N + 1) / 2$ sera préférée à toutes les autres lorsque le vote est ainsi organisé. L'option

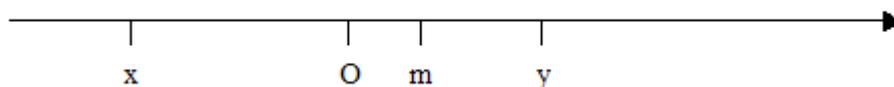
médiane aura au moins $(N + 1) / 2$ votes, contre $(N - 1) / 2$ votes au plus pour les options concurrentes dans une comparaison par paires. Dans le cas où N est pair, il est possible d'obtenir un équilibre semblable, mais il faut prévoir les situations où deux options alternatives sont à égalité, avec un vote double pour le président de l'assemblée, par exemple, mais l'option finalement choisie sera toujours proche de la préférence de l'électeur médian, et les implications du théorème ne sont pas modifiées.

La deuxième forme du théorème de l'électeur médian est applicable aux élections nationales, dont par exemple les élections présidentielles, où un corps électoral très large doit faire le choix entre deux options alternatives concurrentes. On remarquera que dans ce cadre, le théorème s'applique uniquement lorsqu'il y a seulement deux options en jeu, et lorsque le choix se fait dans un espace unidimensionnel, c'est-à-dire à partir d'un critère de choix unique. Lorsque le nombre de candidats ou le nombre de dimensions augmentent, il n'est plus possible de déterminer un équilibre dans le jeu, et le ou les

choix issus de l'élection peuvent s'éloigner des préférences de l'électeur médian. Il suffit de considérer l'élection présidentielle française de 2002 pour comprendre combien la configuration du jeu peut changer. En effet, l'électeur médian français avait du mal à se reconnaître dans le choix entre MM. Chirac et Le Pen.

Malgré tout, le théorème permettra par exemple de modéliser les choix faits par la population au deuxième tour de l'élection, ainsi que les positions adoptées par les candidats dans leurs programmes respectifs.

Lorsque le nombre de candidats est égal à deux, le candidat dont la position sera la plus proche de la médiane emportera l'élection, car il obtiendra plus de la moitié des voix. Supposons que les positions prises par les deux candidats sont déterminées par les points de coordonnées x et y respectivement. Le point d'abscisse m correspond à la position médiane de l'électorat, et vérifie $x < m < y$. On supposera aussi que les préférences de chaque électeur sont unimodales et symétriques autour de leur choix optimal.



Dans ce cas, tous les électeurs situés à gauche de la position $O = (x + y) / 2$ vont voter pour le candidat de position x , et tous les électeurs situés à droite de cette position vont voter pour le candidat de position y .

Si $y - m < m - x$, le candidat y est plus proche de m que le candidat x , alors

$$m - O = (m - x + m - y) / 2$$

$$= (m - x - (y - m)) / 2 > 0 \text{ et donc } m > O$$

Le candidat de position y sera donc le gagnant du jeu.

Evidemment, la réalité est bien plus complexe que le cadre proposé par ce théorème, dont les hypothèses sont nombreuses et lourdes de conséquences. En particulier, comme la validité du théorème est limitée aux configurations à deux candidats seulement, le domaine d'application est considérablement restreint. Le théorème de

l'électeur médian constitue tout de même un modèle très simple qui permet de mieux comprendre le fonctionnement de la plupart des démocraties modernes, et sa force provient de la confirmation de ses postulats dans la pratique. Si le candidat choisi est toujours le candidat préféré par l'électeur médian, alors on devrait observer une convergence des positions des différents partis vers justement une position médiane, qui permettrait de maximiser leur base électorale. Il en découle aussi que le gagnant emportera l'élection avec des marges de moins en moins importantes.

Suite à la convergence vers les positions médianes, certains vont considérer que l'avis d'une grande partie de la population ne sera pas véritablement représenté dans le jeu politique, de sorte que le manque d'intérêt envers la politique se généralise dans les sociétés modernes, avec parfois une résurgence des extrêmes qui se présentent comme des choix anti-système face à ce qu'on a pu appeler la « tyrannie de l'électeur médian » qui prévaut dans nos sociétés.

Bien évidemment, la plupart des électeurs ne sont pas familiers avec les complexités de la

théorie du choix social, et avec les remarques pointues des différents chercheurs qui montrent qu'il est difficile d'éviter les impasses du choix dès qu'on essaye d'appliquer un certain nombre de règles démocratiques dans le processus d'élection. Mais les électeurs n'ont jamais été aussi bien informés sur le déroulement des élections, et sur les probabilités de victoire de chaque candidat. Théoriquement, cela devrait accroître le nombre d'électeurs stratégiques dans une population, mais en même temps cette prévalence de la stratégie crée un désintéressement des individus vis-à-vis de la politique, car les candidats eux-mêmes semblent agir seulement en fonction de considérations stratégiques, très éloignées de l'idéal de la démocratie. Après avoir étudié le cadre théorique du choix social, nous allons donc nous pencher sur certains cas historiques afin d'analyser les positionnements stratégiques des différents acteurs du jeu électoral, pour mieux comprendre leur comportement et l'impact du vote stratégique dans le déroulement des élections.

II - Le vote stratégique – Etude de Cas

a) Les sondages en tant qu'outil d'analyse

Les chercheurs se heurtent toujours à un problème fondamental lorsqu'il s'agit d'étudier les jeux stratégiques dans les élections, principalement au niveau des élections nationales : comment connaître les véritables préférences des électeurs, et comment étudier l'évolution de celles-ci au cours du temps ? Les citoyens n'expriment leur choix qu'une fois tous les 5 ans dans le cas des élections présidentielles, ce qui ne suffit évidemment pas pour tester l'existence d'électeurs stratégiques, car pour cela il faudrait connaître à la fois le choix final exprimé par les électeurs et leurs véritables préférences, or l'électeur stratégique est celui dont le vote ne reflète pas sa véritable préférence, comme on l'a défini précédemment.

Comme il est impossible d'étudier les stratégies des électeurs à partir du résultat du scrutin, car celui-ci fournit des informations insuffisantes, les théoriciens du choix social sont obligés de se servir d'un autre outil pour étudier dans la pratique le comportement des électeurs : il s'agit des sondages, dont l'apparition relativement récente a complètement bouleversé les configurations des stratégies électorales dans la plupart des pays du monde. Cependant, le sondage n'est pas toujours un outil d'analyse neutre.

Tout d'abord, il est essentiel de constater que l'information joue un rôle essentiel dans tous les jeux stratégiques, et les élections ne sont pas une exception. Les acteurs qui s'engagent dans un jeu ont des informations qui leur permettent de

mieux comprendre les conséquences de leurs décisions. Ces informations peuvent être très différentes, elles peuvent inclure par exemple le nombre de moments de décision (élections primaires, à un tour, à deux tours, etc.), comment les gagnants sont déterminés après chaque scrutin, le nombre d'options disponibles (nombre de candidats), etc. Toutes ces variables relèvent du domaine administratif et concernent l'organisation même des élections, elles seront donc connues au moment du vote. Ceci ne veut pas dire qu'elles n'ont pas d'influence sur le jeu stratégique des électeurs, bien au contraire, on a déjà démontré qu'elles peuvent être essentielles lorsqu'il s'agit de déterminer le gagnant du jeu. Cependant, ces informations ne suffisent pas pour mettre en place un environnement stratégique : il faut aussi que chaque électeur se fasse une idée sur le vote du reste de l'électorat.

Lorsqu'un électeur ne sait pas quel sera le vote des autres, il aura à priori intérêt à voter pour son candidat préféré, en supposant bien sûr que dans une élection démocratique tous les candidats seront traités de la même façon. Cependant, quand ce même électeur a des convictions sur le vote des autres, il a peut-être intérêt à modifier son choix, pour faire élire son deuxième ou troisième choix ou juste pour éviter que le candidat qu'il déteste soit élu. Sans information sur les autres, il ne peut pas y avoir de comportement stratégique.

Dans le monde contemporain, les sondages sont devenus des instruments essentiels pour déterminer justement quel sera le vote du

reste de l'électorat, et dans ce sens, les sondages devraient favoriser le vote stratégique, car ils sont sensés fournir une information plus précise et statistiquement rigoureuse à propos des intentions de vote. Avant la diffusion des sondages, ces estimations étaient plus difficiles et les résultats des scrutins étaient attendus avec impatience, souvent imprévisibles, à l'époque où il y avait encore des surprises quand les résultats étaient annoncés. Aujourd'hui, ces « surprises » sont relativement rares, les sondages permettent d'annoncer le vainqueur avec anticipation, les marges de victoire sont chaque fois plus étroites et les discours plus difficiles à différencier.

On a souvent accusé les sondages d'influencer le vote au détriment des petits partis, car les électeurs auraient tendance à se tourner vers les grands partis de centre (centre-droit, centre-gauche...) et à voter pour des candidats qui affichent le plus de chances de gagner. C'est ce que l'on a pu appeler le vote « utile », mais il est certainement très difficile d'estimer quel est véritablement le nombre d'électeurs stratégiques, car il faudra séparer les déplacements de l'électorat liés à des considérations stratégiques et les déplacements liés à de véritables modifications des préférences.

Certaines études, dont celle de Abramson, Aldrich, Paolino et Rohde [1992], que l'on traitera dans la section suivante, utilisent une méthode qui consiste à estimer les véritables préférences des électeurs à partir de ce qu'ils appellent « variables de contrôle », ils demandent à chaque personne sondée de noter tous les candidats dont ils avaient entendu parler dans une échelle de 0 à 100. De cette façon, ils obtiennent une mesure, certes peu

sophistiquée, des véritables préférences des électeurs, qu'ils peuvent comparer à l'intention de vote de ces mêmes électeurs, pour ainsi déterminer quels sont ceux qui ont un comportement stratégique. Bien évidemment, cet instrument présente des faiblesses évidentes, au-delà du fait que c'est l'électeur lui-même qui évalue directement ses propres préférences *après* avoir déclaré son intention de vote. Il paraît évident que la première réponse risque d'influencer fortement la réponse que l'on donnera à la question suivante. De surcroît, ces variables « thermomètre », ainsi mesurées, seraient sujettes à une grande subjectivité et à une grande variabilité, alors qu'on aimerait pouvoir étudier leur évolution dans le temps et la comparer notamment à l'évolution des intentions de vote.

Une autre approche plus sophistiquée pour estimer ce qu'on a appelé les variables de contrôle, serait de les apparenter aux axes du vote spatial. Comme on l'a vu auparavant, la théorie du vote spatial consiste à approcher les positions d'un électeur donné par un point dans un espace multi-dimensionnel dont les axes correspondent aux principales thématiques de la campagne, déterminantes du vote. De même, on peut estimer la position de chaque candidat à partir de ces mêmes critères. Concrètement, il serait possible de choisir un certain nombre d'axes de campagne et de demander aux sondés de noter les positions de chacun des candidats sur les sujets choisis. Le candidat le mieux noté sur l'ensemble des sujets sera évidemment le candidat préféré, et en comparant les notes aux intentions de vote il est possible de mettre en évidence ou pas l'existence de stratégies.

Cette approche a plusieurs avantages, elle fournit beaucoup d'informations utiles pour les stratégies de campagne des différents candidats, et elle permet de déterminer les préférences des électeurs sur des bases plus objectives et à priori plus stables (les positions des candidats sur les principaux thèmes changent peu), mais bien évidemment, les positions des électeurs sur les différents sujets peuvent, elles, changer très vite, et l'évaluation globale qu'ils font sur les candidats ne sera jamais objective. En plus, chaque citoyen attribue des degrés d'importance très variables à des sujets différents : comment donc déterminer une note synthétique à partir des notes sur des sujets divers ? Il serait dans ce cas intéressant de demander une note globale pour chaque candidat afin de comparer celle-ci aux notes obtenues sur les différents sujets de campagne, et ainsi estimer, pour chaque individu, quels sont les sujets de la campagne qu'il a tendance à privilégier. Cette information serait alors d'une importance capitale pour les différents candidats, mais elle complique notre analyse des préférences, en y rajoutant un degré important de subjectivité et d'inexactitude dans les informations obtenues.

Dans la plupart des cas, plus on pose de questions, plus on risque d'influencer les réponses des gens. Les erreurs et les approximations s'accumulent, car la plupart des électeurs ont des idées claires sur un nombre limité de sujets, auxquels ils attachent une importance peut-être démesurée. On peut rapprocher cette idée à celle de la rationalité limitée des êtres humains : nous ne sommes pas capables de maîtriser des systèmes complexes car nous ne pouvons pas considérer plus de 5 ou 6 variables simultanément (et parfois

même moins), et comme on l'a vu précédemment, les choix qui en résultent sont souvent intransitifs, donc quelque part incohérents.

On pourra aussi s'interroger sur les incitations des sondés, car l'utilisation du sondage en tant qu'instrument pour la recherche suppose que les sondés répondent sincèrement aux questions posées. Mais il est difficile d'expliquer pourquoi rationnellement ils seraient poussés à répondre sincèrement, s'ils n'en obtiennent aucun bénéfice. Au contraire, nous avons vu que les sondages constituent un formidable outil pour l'information des électeurs, qui permet de connaître la configuration des jeux électoraux.

Mais pour celui qui veut influencer stratégiquement ces jeux et en tirer parti, le sondage peut être un formidable outil de désinformation, qui permettrait même de manipuler les décisions du reste de l'électorat.

Historiquement, on a pu même constater que certains partis politiques étaient sous-représentés dans les sondages, car leurs électeurs ne déclaraient pas leurs préférences ouvertement. C'est le cas par exemple des électeurs de droite et d'extrême droite européens, dont le cas emblématique est la surprise électorale de M. Le Pen en 2002, que les sondages n'avaient pas pu prévoir. Curieusement, aux Etats-Unis, ce sont plutôt les électeurs démocrates qui rechignent à déclarer leurs préférences, notamment dans certains états très conservateurs du centre et du centre-ouest du pays.

Ceci pose la question de la pertinence des sondages, car en les utilisant il faut toujours garder en tête ces considérations stratégiques et psycho-sociales qui influencent sans doute les

préférences déclarées par les sondés : s'ils n'expriment pas leurs véritables préférences au moment du vote, pourquoi les exprimeraient-ils lors du sondage ? C'est d'ailleurs pourquoi il ne faut jamais accorder beaucoup d'importance aux valeurs absolues affichées dans chaque sondage, elles n'ont pas vraiment de sens, ce sont les évolutions et les tendances qu'il faut étudier, les variations d'un sondage à l'autre, et les points communs entre des sondages faits par des agences différentes.

Enfin, on peut s'interroger sur les incitations des instituts de sondages, car même si l'instrument en soi a un fort contenu scientifique et statistique (donc à priori objectif), le sondage est facilement manipulable à partir du choix des échantillons, des questions qui sont posées, de la façon de les poser, à partir aussi du choix des études qui sont finalement publiées. A cela il faudra rajouter les ajustements que font les divers analystes, qui essaient justement d'éliminer le biais que l'on retrouvera dans les réponses des sondés. On a déjà expliqué que les électeurs du Front National ont tendance à cacher leurs préférences, les instituts de sondages vont donc opérer des « corrections » dans leurs résultats afin de mieux refléter la véritable dimension de l'électorat d'extrême droite.

Mais ces corrections n'ont rien de mathématique, et il est bien difficile d'estimer des variables qui dépendent directement de facteurs psycho-sociologiques, comme dans ce cas. Les politologues ont donc une marge de manœuvre considérable lorsqu'il s'agit de remanier les chiffres. Très souvent, les instituts de sondages sont accusés de vouloir influencer l'opinion

publique, et en effet, s'ils le peuvent, pourquoi ne le font-ils pas ? Dans de nombreux pays, les instituts de sondages ont des liens forts avec des partis politiques (le cas de l'Argentine est très illustratif à ce sujet) ou avec des médias qui sont eux-mêmes très marqués politiquement. Dans ces cas, l'orientation politique est très claire, mais dans d'autres pays les liens peuvent être cachés, voire même non intentionnels, puisque les sondeurs ont leur propre subjectivité dont ils ne peuvent pas se débarrasser.

En général, les instituts de sondages répondent en expliquant que leur métier n'est pas véritablement de faire des sondages d'intention de vote : les élections présidentielles, celles qui accaparent le plus d'attention, n'ont lieu que tous les cinq ans. Il s'agit donc de revenus importants mais extrêmement cycliques et le cœur d'activité des sondeurs est plutôt de faire des études de marché et d'opinion, généralement pour des entreprises privées. Par contre, les élections constituent un grand véhicule publicitaire, car des entreprises comme TNS Sofres, Ipsos, BVA ou CSA sont très connues grâce à leurs enquêtes d'intention de vote, alors qu'entre deux élections elles sont toujours obligées de survivre. Mais l'avantage publicitaire est considérable : celle qui aura prédit le résultat du scrutin avec le plus de précision, même par un pur hasard, est sûre de bénéficier d'une meilleure réputation pour les cinq années à venir. Voilà donc l'actif principal de ces instituts : leur réputation, qui constitue une incitation forte à publier des résultats aussi fiables que possible.

Dans un marché qui reste tout de même très oligopolistique, avec quelques acteurs qui accaparent l'attention des médias, on a vu parfois des entreprises « fantômes », financées clairement

par des partis politiques défavorisés dans le reste des sondages, qui apparaissaient de nulle part et annonçaient un gagnant plus ou moins invraisemblable. En fait, le sondage lui-même était utilisé comme un outil publicitaire, permettant d'influencer les calculs stratégiques des agents. Peu après, ces entreprises « fantômes » disparaissaient et on n'en entendait plus parler, car les données publiées étaient uniquement destinées à désinformer les électeurs. Et clairement, une

entreprise qui n'a pas vocation à survivre n'a aucune incitation à publier des résultats sérieux.

Par la suite on se servira de nombreux sondages dans les études de cas qui constituent le cœur de cette deuxième partie, mais il faudra toujours garder en tête ces considérations préliminaires, et prendre l'instrument avec soin, car il n'est malheureusement pas neutre dans la plupart des cas.

b) Le vote stratégique dans les élections primaires aux Etats-Unis

Dans un article de 1992, *Sophisticated Voting in the 1988 Presidential Primaries*, les professeurs Paul R. Abramson, John H. Aldrich, Phil Paolino et David W. Rohde cherchent à mettre en évidence certains comportements stratégiques de la part des électeurs, et à estimer la proportion d'électeurs « sophistiqués » par rapport à l'ensemble de l'électorat. Ils basent leur étude sur des données obtenues à partir de sondages téléphoniques dans les 16 états du « Super Tuesday » (soit 16 états où les élections primaires allaient se produire le 8 mars 1988) ; au total, 2.117 sondés ont participé à l'expérience.

Les élections présidentielles aux Etats-Unis opposent généralement deux grands partis, le Parti Démocrate et le Parti Républicain, les autres candidats ayant peu d'incidence sur le résultat final sauf dans des cas plutôt rares comme celui de Ross Perot dans les années 80' ou celui de Ralph Nader plus récemment. Théoriquement, il n'y a donc pas de vote stratégique dans ces élections, d'où le choix des élections primaires, qui confrontent plusieurs candidats dans les deux

grands partis, et qui en plus sont riches en réflexions stratégiques de la part des différents candidats, notamment avant le Super Tuesday, car la pratique d'abandon prématuré de la course électorale est très répandue, de sorte qu'il ne reste en général que deux ou trois candidats importants en course après la journée du Super Tuesday. Dès qu'ils perçoivent qu'ils ont peu de chances de gagner, les candidats secondaires ont tendance à quitter la course assez tôt et à manifester leur adhésion à une autre candidature.

La méthode utilisée par Abramson et al. consiste à comparer l'évolution de trois variables, sur lesquelles ils basent leur modèle :

- 1) Les notes données à chacun des candidats par l'électeur ;
- 2) Le classement des candidats en fonction des possibilités qu'ils ont de remporter l'élection (telles qu'elles sont perçues par chaque électeur) ;
- 3) Le candidat pour lequel l'électeur déclare vouloir voter ou intention de vote.

On suppose alors que l'utilité théorique espérée pour chaque électeur correspond à la multiplication de la note accordée à un candidat donné et de la probabilité que ce candidat soit le gagnant de l'élection. Cette probabilité est estimée par l'électeur lui-même. On en conclut donc que l'utilité liée au vote pour un candidat donné peut varier en fonction des véritables préférences de l'électeur, mais elle peut aussi varier avec les

probabilités de victoire des différents candidats. L'objectif de l'étude est donc d'analyser les relations entre les trois variables pour comprendre les liens entre l'évolution des intentions de vote et la probabilité de victoire de chaque candidat. Ceci constitue un cas évident de vote stratégique, dans la mesure où les véritables préférences ne changent pas, seules les considérations stratégiques le font.

Tableau I - Primaires du Parti Républicain

	PRE-IOWA CAUCUSES	IOWA CAUCUSES TO NEW HAMPSHIRE PRIMARY	NEW HAMPSHIRE PRIMARY TO 'SUPER TUESDAY'
Intentions de Vote (%)			
Bush	60	39,4	56,7
Dole	23,5	47,4	28,2
Différence	36,5	-8	28,5
Notes Accordées (sur 100)			
Bush	68,5	66,2	70,5
Dole	66,2	68,5	66,7
Différence	2,3	-2,3	3,8
Probabilités de Gagner l'élection			
Bush	76,6	67,6	75
Dole	64	71,7	67,5
Différence	12,6	-4,1	7,5

Les élections primaires du Parti Républicain opposaient 6 candidats, parmi lesquels George Bush et Robert Dole étaient clairement en tête dans les sondages, de sorte que George Bush en ressortira finalement gagnant et deviendra président des Etats-Unis. L'élection Démocrate

était beaucoup plus disputée, avec sept candidats au total, dont deux qui arrivent en tête des sondages, MM. Dukakis et Gephardt, mais suivis de près par d'autres candidats forts tels que Gary Hart, Jesse Jackson ou Albert Gore Jr.

Tableau II - Primaires du Parti Démocrate

	PRE-IOWA CAUCUSES	IOWA CAUCUSES TO NEW HAMPSHIRE PRIMARY	NEW HAMPSHIRE PRIMARY TO 'SUPER TUESDAY'
Intentions de Vote (%)			
Gephardt	18,9	20,2	34,6
Dukakis	9	31,2	15,4
Différence	9,9	-11	19,2
Notes Accordées (sur 100)			
Gephardt	60,5	58,9	61,3
Dukakis	54,5	63,2	56,1
Différence	6	-4,3	5,2
Probabilités de Gagner l'élection			
Gephardt	57,2	59,8	68,3
Dukakis	47,1	66,7	57,8
Différence	10,1	-6,9	10,5

Les tableaux I et II montrent l'évolution des intentions de vote pour les deux candidats qui, dans chaque parti, arrivent en tête dans les sondages. Les tableaux permettent de comparer l'évolution de l'intention de vote à l'évolution de la probabilité de gagner que l'électorat attribue à chaque candidat et à l'évolution des notes accordées à chaque candidat.

Plusieurs remarques peuvent être faites. D'abord, on constate que les notes accordées à chaque candidat ont tendance à être constantes, ce qui veut dire que la perception de l'électorat sur les idées, les propositions, etc. de chaque candidat varie peu. L'intention de vote semble surréagir aux variations dans les notes reçues par chaque candidat, or des écarts aussi peu significatifs dans les perceptions de l'électorat ne peuvent pas expliquer directement des variations aussi importantes dans les intentions de vote, notamment dans le cas du Parti Républicain.

La première impression est donc la suivante : les variations dans les intentions de vote ne seraient pas dues directement à des changements dans l'évaluation objective que l'électorat fait à propos du candidat ; il semblerait que l'intention de vote varie aussi en fonction des probabilités de victoire. Cependant, on constatera que même en rajoutant cette hypothèse, les intentions de vote semblent parfois surréagir par rapport à la probabilité de gagner (notamment dans le Parti Républicain), et parfois elles semblent sous-réagir, surtout dans le Parti Démocrate. Ces comportements peuvent être dus aux caractéristiques des élections dans chaque parti, une course serrée chez les Démocrates et une élection avec deux grands candidats dans le cas de Républicains.

Abramson et al. essayent donc de tester ces observations initiales, en construisant un modèle classique d'utilité individuelle, dont le but

est de comprendre l'impact des probabilités de victoire des candidats sur l'utilité espérée par chaque électeur. A partir des notes attribuées aux différents candidats, il est possible de déterminer un ordre complet de préférences pour chaque électeur. On peut donc comparer les probabilités de victoire du candidat préféré (suivant les évaluations) et du candidat pour lequel l'électeur déclare vouloir voter.

Normalement, les électeurs qui voudraient voter pour un candidat qui a plus de chances de gagner que leur candidat préféré ont clairement un

comportement stratégique : ils ne votent pas pour leur option préférée, mais ils pondèrent leur choix à partir des probabilités de victoire, c'est-à-dire qu'ils maximisent en partie leur utilité espérée.

En revanche, les électeurs voulant voter pour un candidat qui a moins de chances de gagner que leur candidat préféré seront considérés comme irrationnels : s'ils votaient pour leur candidat préféré, leur utilité espérée serait supérieure à celle qu'ils obtiendraient à partir des choix qu'ils déclarent. Sur ces critères, on peut alors établir une typologie des électeurs :

Tableau III - Typologie des Electeurs

		PROBABILITE DE VICTOIRE DU CANDIDAT POUR LEQUEL L'ELECTEUR VA VOTER		
		SUPERIEURE	EGALE	INFERIEURE
EVALUATION DU CANDIDAT POUR LEQUEL L'ELECTEUR VA VOTER	SUPERIEURE	direct (évaluation et probabilité)	direct (évaluation)	sincère
	EGALE	stratégique (probabilité)	direct (candidats identiques)	irrationnel (probabilité)
	INFERIEURE	stratégique	irrationnel (évaluation)	irrationnel (évaluation et probabilité)

A partir des données recueillies, il est donc possible de calculer le pourcentage d'électeurs de chaque type. Afin de simplifier la présentation et l'analyse des données, on considérera un nombre limité de cas, à savoir d'une part les électeurs « sincères », les

« stratégiques » et les « irrationnels », et d'autre part ceux dont le choix est direct, c'est-à-dire ceux dont le candidat préféré maximise directement leur utilité espérée. Le Tableau IV présente les résultats obtenus :

Tableau IV - Distribution des Types d'Electeurs

Type d'Electeur	Parti	
	Républicain	Démocrate
Direct	59,3	54,3
Stratégique	13,9	13,1
Sincère	10,3	14,3
Irrationnel	10,0	11,7
Préférence pour un candidat non noté	4,6	6,8

On peut donc constater que 13% des électeurs ont des comportements apparemment stratégiques, aussi bien dans le parti Républicain que dans le Parti Démocrate. Cependant, il faut considérer aussi que parmi les électeurs avec des choix « directs », certains pourraient aussi avoir des comportements stratégiques s'ils en avaient l'occasion, mais dans la configuration actuelle ils n'ont pas besoin de voter stratégiquement pour maximiser leur utilité.

Curieusement, les auteurs de l'article choisissent de ne pas commenter les chiffres qui montrent aussi que plus de 10% des électeurs émettraient des suffrages « irrationnels » et ne maximiseraient pas leur utilité au moment du vote. Au contraire, ces électeurs déclarent vouloir voter pour un candidat qui leur apporte théoriquement une utilité inférieure à celle de leur candidat préféré. Comment donc expliquer ces comportements ? Plusieurs facteurs peuvent entrer en jeu, dont sûrement des facteurs psychologiques et sociaux qui ne sont pas toujours faciles à comprendre. Pour l'instant, on essaiera de centrer l'analyse sur le vote rationnel, car les facteurs psycho-sociaux ne sont pas abordés dans l'article en question, mais il ne faudra pas oublier par la

suite que le modèle appliqué ne réussit pas à expliquer le comportement d'au moins 10% de l'électorat. On rappellera au passage que ce même modèle ne permet pas d'expliquer non plus les taux de participation électorale constatés dans la pratique, même aux Etats-Unis.

Sachant que 13% des électeurs semblent avoir un comportement stratégique, on essaiera maintenant de comprendre dans quelles situations se produit ce vote stratégique. En accord avec le modèle d'utilité espérée utilisé précédemment, le vote stratégique doit se produire d'autant plus que la probabilité de victoire du candidat préféré est inférieure à celle du deuxième candidat préféré.

Afin de tester cette hypothèse, Abramson et al. emploient deux mesures, P_{12} et P_{13} , où P_{xy} est la différence entre la probabilité de victoire du candidat x et celle du candidat y (les probabilités ont été normalisées préalablement pour que leur somme soit égale à 1). Avec P_{12} et P_{13} comme variables explicatives, ils construisent un modèle dont la variable expliquée est binaire, égale à 1 lorsque l'électeur vote pour son candidat préféré, et égale à 0 lorsque l'électeur vote pour son deuxième candidat préféré.

Tableau V - Résultats de la Régression Linéaire

Variables Explicatives	Parti		
	Républicain	Démocrate	Total
P ₁₂	2,285 (0,600)	3,123 (0,610)	2,715 (0,421)
P ₁₃	1,707 (0,546)	1,290 (0,529)	1,413 (0,370)
Constante	1,040 (0,0915)	1,194 (0,0884)	1,121 (0,0623)

On voit donc que les deux variables P₁₂ et P₁₃ sont significatives, aussi bien au niveau de chaque parti qu'au niveau de la totalité de l'électorat, elles permettent donc de décrire le comportement des électeurs au moment du vote. Les deux variables explicatives sont positives, ce qui veut dire que lorsque le candidat préféré a de fortes chances de gagner, les électeurs ont tendance à voter directement pour lui, ce qui ne constitue pas nécessairement un comportement stratégique. Par contre, on peut en déduire aussi que lorsque les variables P₁₂ et P₁₃ sont négatives, c'est-à-dire lorsque le candidat préféré a moins de chances de gagner que les candidats suivants, l'électeur a d'autant moins de chances de voter pour son candidat préféré. Dans ce cas, il aura fortement tendance à privilégier son deuxième, voire son troisième choix, car en changeant son vote il pourra maximiser théoriquement son utilité espérée. Il s'agit donc d'un clair comportement de « vote utile », mis en évidence par Abramson et al., où les électeurs déclarent qu'ils vont voter pour des candidats qu'ils préfèrent un peu moins (deuxième ou troisième), mais dont les possibilités de victoire sont plus importantes.

Dans un pur exercice mathématique, les professeurs Kong-Pin Cheng et Sheng-Zhang

Yang [2000] abordent la question du vote stratégique d'un nouveau point de vue. En utilisant le modèle de Hotelling et en supposant que les électeurs sont distribués uniformément sur un ensemble de positions politiques fini [0;1], ils démontrent que lorsque les élections primaires sont ouvertes, c'est-à-dire lorsque n'importe quel électeur peut voter dans n'importe quel parti, le comportement stratégique de certains votants peut être décisif pour la suite des élections. C'est notamment le cas des élections primaires aux Etats-Unis, où les équilibres résultant des élections primaires sont faciles à déterminer car il n'y a pas généralement de troisième parti significatif lors des élections présidentielles.

Comme pour le modèle de Hotelling, il n'existe pas d'équilibre simple lorsque s'affrontent trois candidats ou plus, comme par exemple en France. En plus, comme nous l'avons vu précédemment, tous les électeurs ne sont pas stratégiques, et tous les électeurs ne sont pas enclins à voter dans les primaires de leurs adversaires, les professeurs Cheng et Yang soulignent donc la nécessité d'études empiriques permettant de mieux caractériser ce type d'électeur et leur comportement.

c) L'introduction stratégique d'un troisième candidat en lice

Le cas israélien

Mais bien évidemment, il n'y a pas que les électeurs qui peuvent avoir des considérations stratégiques au moment des élections. L'histoire montre que les candidats eux-mêmes, aussi bien que les structures des partis, ont tendance à manipuler l'offre politique afin d'orienter les choix dans un sens ou dans l'autre. Nous avons vu dans la première partie de ce mémoire que la plupart de systèmes d'élections actuels ne respectent pas certains principes à priori élémentaires de la démocratie telle que nous l'entendons. Kenneth Arrow avait repris ces principes et il avait démontré que ceux-ci étaient incompatibles avec une fonction de choix social exempte de cycles de préférences.

Les systèmes électoraux actuels permettent de déterminer un gagnant dans tous les cas, mais rien ne garantit que celui-ci sera le gagnant de Condorcet (qui parfois n'existe même pas), et rien ne garantit que l'élection ne soit facilement manipulable par les candidats eux-mêmes. En particulier, il faut rappeler ici une des conditions les plus fortes du théorème d'impossibilité d'Arrow : l'indépendance des états non-pertinents, déjà traitée dans la première partie de ce mémoire.

Dans un article publié en 2004, intitulé *Strategic Abandonment or Sincerely Second Best? The 1999 Prime Ministerial Israeli Election*, les auteurs Abramson, Aldrich, Diamond, Diskin, Levine et Scotto, mettent en évidence des calculs de ce type.

Les élections israéliennes de 1999 concernaient en fait un double vote, d'une part le choix du Premier Ministre, avec cinq candidats en lice, et d'autre part le choix du Knesset, le parlement israélien. On s'intéressera ici à l'élection du Premier Ministre, et l'originalité de cette élection est évidente : parmi les cinq candidats, trois ont quitté la course le jour précédant les élections. Les principaux candidats étaient Benjamin Netanyahu, Premier Ministre en fonctions qui postulait pour une réélection, représentant du Likud, parti de droite. Son grand adversaire était Ehud Barak, qui a finalement emporté l'élection, représentant des Laboristes israéliens, parti traditionnellement de gauche, mais que Barak a su conduire vers le centre, en s'inspirant de ce qui avait été fait par Tony Blair au Royaume-Uni ou Bill Clinton aux Etats-Unis.

Azmi Bishara, arabe et chrétien, représentant du parti Balad, et Benny Begin, le fils de Menahem Begin et suivant la même ligne d'extrême droite de son père, avaient finalement peu de chances de gagner l'élection. Finalement, on retrouvait un candidat de centre, Yitzhak Mordechai, qui avait été Ministre de Défense du gouvernement Netanyahu, et qui apparaissait comme un candidat plus probable, capable aussi bien d'attirer les votants de droite mécontents avec le gouvernement en place, que de capter les votants de centre-gauche qui autrement pencheraient clairement pour Ehud Barak.

La campagne de Mordechai était centrée sur le fait que dans un deuxième tour, il aurait été le seul candidat capable de vaincre B. Netanyahu, à l'opposé de E. Barak, qui aurait été incapable

d'attirer suffisamment de votes de droite. Il s'agissait donc d'un appel évident au vote stratégique, car on demande aux électeurs d'avoir d'emblée en tête le deuxième tour de l'élection, et non de se prononcer pour leur candidat préféré. Cependant, le jour de l'élection s'approchant, les sondages semblent indiquer que la base électorale de Mordechai se réduit au profit de l'électorat de Barak, et qu'en plus ce dernier, en déplaçant son parti vers le centre du spectre politique, a plus de chances d'emporter le deuxième tour face à Netanyahu.

Logiquement, les sondages montrent que Mordechai a de moins en moins de chances d'arriver au deuxième tour de l'élection, même si son image ne se dégrade pas auprès des Israéliens. En fait, comme il ne peut plus jouer sa carte de vainqueur au deuxième tour, car il a moins de chances d'y arriver, et parce que Barak devient aussi un gagnant probable, on peut supposer que les électeurs se dirigent vers les candidats qui ont finalement le plus de chances de victoire, à savoir le candidat du Likud et le Laboriste. Mordechai anticipe les mouvements stratégiques des électeurs, et décide d'abandonner stratégiquement la course, qui s'est finalement décidée au premier tour, avec 56,1% des voix pour Barak et 43,9% pour Benjamin Netanyahu.

Abramson et al. mettent en évidence les enjeux stratégiques de l'élection à partir de deux sondages préalables. Ils montrent la cohérence des choix de Y. Mordechai avec les comportements stratégiques des électeurs, tout comme la remarquable vision politique de E. Barak, qui a réussi à accaparer des votes de centre-gauche et de centre, tout en gardant la base électorale traditionnelle de son parti. Ces mouvements lui

ont permis de neutraliser la candidature de Y. Mordechai et de se positionner comme le seul véritable opposant du gouvernement en place. Ainsi, il a forcé la désertion du candidat de centre, ce qui lui a permis d'emporter l'élection au premier tour et de former un gouvernement solide des Laboristes, au-delà des difficultés auxquelles il s'est heurté plus tard.

Le cas uruguayen

Il existe un exemple actuel très clair de positionnement stratégique des candidats, qui concerne les élections primaires de 2009 en Uruguay. Quatre partis essentiellement se sont présentés aux élections présidentielles du 25 octobre 2009, dont deux qui semblent attirer autour de 75% du total des voix, avec plus de 10% d'indécis à six mois de l'élection nationale. Les principaux partis sont le Frente Amplio, une coalition de partis de gauche, au pouvoir depuis 2005, et le Partido Nacional, plus conservateur sur le plan social et à priori plus libéral sur le plan économique, même s'il existe des nuances importantes entre ses différents candidats.

Le Partido Colorado, parti qui traditionnellement accaparait la plupart du vote urbain du pays, s'est vu déplacé par la coalition de gauches, de sorte que les sondages ne lui accordent que 8% à 10% des voix au niveau national. Le Partido Independiente, de création récente et de tendance centre-gauche, ne représente que 1% de l'électorat, peut-être tout simplement parce qu'ils n'auront pas d'élection interne en juin, et donc subissent un manque de visibilité actuellement.

L'élection primaire à laquelle on va s'intéresser par la suite sera celle de la coalition de gauche, parti qui concentre autour de 43% des intentions de vote d'après les derniers sondages, et au sein duquel les différences entre les candidats sont plus marquées. Il faut signaler aussi que les élections primaires dans chaque parti sont ouvertes à l'ensemble des électeurs, de sorte qu'il ne faut pas oublier les considérations stratégiques concernant ce type d'élection. Malheureusement, il est impossible d'estimer à partir des sondages publiés actuellement le nombre d'électeurs stratégiques qui se présenteront aux élections de partis qui ne sont pas les leurs. Il faut tout de même garder en tête les commentaires de Cheng et Yang [2000], en se rappelant qu'il n'y a pas de véritable équilibre lorsque le nombre de candidats significatifs est supérieur à 2. Les calculs faits par les électeurs stratégiques seront donc d'autant plus difficiles à sonder. Dans le cas présent, le Partido Colorado semble avoir très peu de chances d'emporter finalement l'élection, mais il aura tout de même une importance stratégique non négligeable : ce sont finalement ses électeurs qui pourraient départager les candidats du Frente Amplio et du Partido Nacional qui parviendraient au second tour.

Trois candidats d'extractions très différentes s'opposent au sein de la coalition de gauche : l'ancien Ministre de l'Economie, Danilo Astori, qui représente la continuité du gouvernement en place, l'ancien Ministre de l'Agriculture, José Mujica, qui malgré tout réussit à s'opposer à son propre gouvernement en tant que représentant d'une ligne de gauche plus traditionnelle, et finalement Marcos Carambula, dont la ligne idéologique est difficile à déterminer,

mais qui réussit à attirer une partie de l'électorat rural, et dont le positionnement stratégique semble essentiel afin de comprendre le déroulement de l'élection primaire.

En effet, le choix entre MM. Astori et Mujica correspond au choix auquel se voient confrontés les électeurs de gauche du monde entier. Astori est un professionnel universitaire (économiste), qui depuis la création de la coalition de gauche (1971) représente le centre-gauche du spectre politique, plutôt libéral sur le plan économique tout en prônant plus d'équité dans la distribution des richesses, car il considère l'égalité comme un « bien social » que toutes les sociétés contemporaines devraient se fixer comme but.

A l'opposé, Mujica représente la réconversion de la gauche plus traditionnelle et révolutionnaire, qui n'a pas rejoint la coalition de gauche en 1971 car ils étaient immergés dans la lutte armée contre la bourgeoisie. M. Mujica a lui-même participé à cette lutte armée au sein de la guérilla urbaine Tupamaros, il a été torturé et emprisonné entre 1973 et 1985 par le régime militaire en place à l'époque. Son style de communication se veut populaire et spontané, sans costume, sans cravate, avec un niveau de langue très familier. Il s'agit donc du candidat préféré par les « bases » de son parti, le mouvement syndical, la gauche militante et les fonctionnaires de l'administration publique.

Pour la militance du Frente Amplio, l'économiste Astori est un bon administrateur, mais ses idées semblent beaucoup trop libérales, et ses qualités en tant qu'articulateur politique au sein de son parti sont constamment remises en cause. Les militants du parti ont donc choisi le candidat « officiel » du parti en décembre 2008,

en congrès national des représentants du parti, et le candidat choisi fut José Mujica. Cependant, les élections étant ainsi organisées, les « bases » du parti ne pouvaient pas empêcher la candidature de Danilo Astori, qui à l'époque dévancait son principal adversaire dans les sondages. La plupart des analystes politiques soulignent le fait que même si les militants de la coalition de gauche sont plutôt de tendance révolutionnaire, la plupart des électeurs du parti sont plutôt de centre-gauche. Il se crée donc une séparation entre la base militante et la base électorale, qui auraient tendance à voter pour des candidats de tendances différentes. D'ailleurs, la victoire aux élections primaires ouvertes aurait accru le pouvoir du candidat modéré (Astori) à l'intérieur du parti, alors que certaines factions d'extrême gauche quittaient déjà la coalition en 2008. La coalition se déplaçait petit à petit vers le centre du spectre idéologique, et les militants avaient peur de perdre leur influence dans la structure.

En fait, le choix entre les deux candidats risquait même de démembrer une coalition de gauche créée en 1971, certains groupes historiques tels que la Vertiente Artiguista et le Partido Socialista, ce dernier avec plus de 100 ans d'histoire, avaient du mal à se prononcer pour un candidat ou l'autre, au risque de disparaître tout simplement, faute de cohésion. Le congrès du Frente Amplio a donc trouvé en décembre 2008 la formule qui allait permettre aux militants de conserver le pouvoir au sein du parti, tout en respectant les règles imposées par la Constitution, à savoir des élections primaires ouvertes à l'ensemble de l'électorat : ils ont présenté un troisième candidat au profil proche de celui de D. Astori, avec peu de chances d'emporter l'élection

interne, mais qui attire une bonne partie des votes modérés, sans pour autant affecter sensiblement la base électorale de J. Mujica. Marcos Carambula, lui aussi professionnel universitaire, est également perçu comme un bon administrateur (5 ans de gestion en tant qu'intendant de son département) et avait participé à la coalition de gauche dès sa fondation dans les années 70'.

D'après l'analyste Luis Eduardo Gonzalez, parmi les électeurs qui manifestent leur préférence pour M. Carambula, 80% aurait autrement voté pour D. Astori, et 20% pour J. Mujica. Il s'agit d'un mouvement clair : la troisième candidature affecte plus directement les chances du candidat modéré, alors que les résultats des comparaisons par paires n'auraient pas changé, d'où l'effet stratégique de la nouvelle candidature. Même si le candidat D. Astori est encore globalement préféré à J. Mujica, ses chances de victoire se réduisent, et donc sa candidature s'affaiblit de façon notable.

Malheureusement, les instituts de sondages n'ont pas publié d'études détaillées permettant de quantifier l'impact de la candidature de M. Carambula sur les positions des deux autres candidats. Un autre analyste, Oscar Bottinelli, a remarqué que Carambula constitue une alternative attrayante pour le vote rural, qui n'est pas considéré dans les sondages (les zones rurales ne sont pas sondées, et nous n'avons que des estimations sur leurs préférences), ce qui risquerait d'affecter la base électorale de J. Mujica. Cet effet est pourtant difficile à observer dans les chiffres des sondages : d'après ceux-ci, la présentation de la candidature de M. Carambula coïncide avec une réduction de l'électorat de D.

Astori et une réduction sensible du nombre d'électeurs indécis.

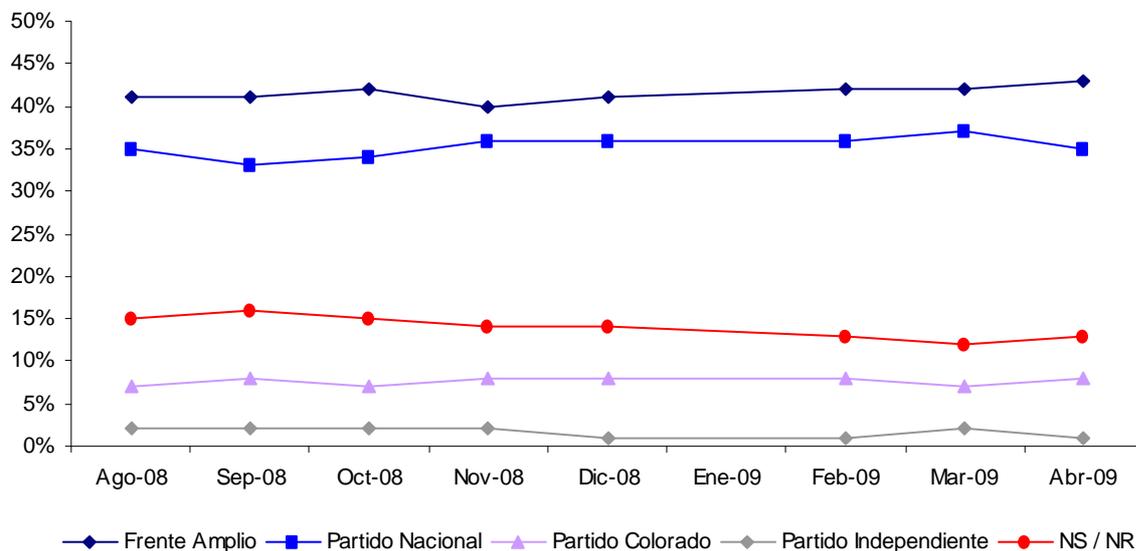
On remarquera alors qu'en aucun cas Carambula aurait attiré des électeurs nouveaux pour son parti, sa candidature a eu comme seul effet de « voler » des votes aux autres candidats. Si globalement le Frente Amplio a progressé dans les sondages entre septembre 2008 et avril 2009, ce n'est pas grâce à l'existence d'un éventail de choix plus large en son sein, cette croissance est due d'une part à la réduction du nombre d'indécis (les élections s'approchant), et d'autre part à la résolution d'un dilemme interne d'action collective : avant le congrès de décembre 2008, les candidats n'étaient pas officialisés, et les principaux représentants du parti avaient du mal à montrer une véritable cohésion face aux élections. Quand

les candidats sont définitivement connus et que le parti s'organise autour de ces candidatures, les électeurs voient plus clair dans l'offre électorale et peuvent finalement effectuer leur choix.

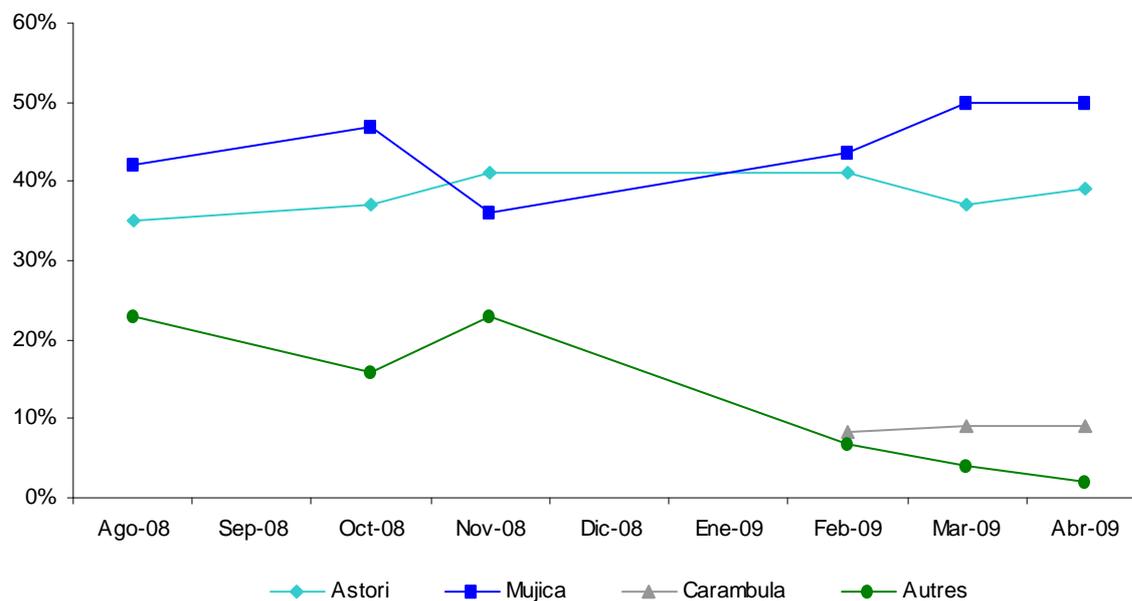
Voyons donc les chiffres. La source des sondages qui seront présentés à continuation est l'agence Interconsult, qui publie chaque mois ses sondages d'intention de vote, consultables sur leur site web www.interconsult.com.

Malheureusement, les autres agences présentes sur le marché ne rendent pas leurs études accessibles facilement, mais les résultats des uns et des autres sont assez proches, ce qui voudrait dire que les données présentées ici-bas gardent tout de même un degré d'objectivité acceptable.

Graphique I - Intentions de Vote au Niveau National



Graphique II - Frente Amplio - Intentions de Vote aux Elections Primaires



Le Graphique I montre clairement que l'électorat de chaque parti n'a pas varié de façon considérable entre les mois d'août 2008 et avril 2009. Toutes les variations constatées sont inférieures aux marges d'erreur des sondages, autour de 3% pour les résultats nationaux, et bien plus importants pour les résultats intra-partis. Il faut rappeler que le suffrage aux élections primaires n'est pas obligatoire, que chaque élection est ouverte à l'ensemble des citoyens, et qu'une partie importante de l'électorat (autour de 15%) n'a pas encore pris sa décision ou ne veut pas la déclarer.

Au niveau du Frente Amplio, certaines tendances semblent claires. Courant 2008, la candidature du Ministre de l'Economie, Danilo Astori, semble de plus en plus solide, et celle-ci dépasse la candidature de J. Mujica en novembre 2008 pour la première fois, à savoir un mois

seulement avant le congrès du parti. Le nombre d'indécis ou d'adhérents à d'autres candidats non officialisés était encore très important, comme le montre le Graphique II. On voit donc une double tendance : d'une part le nouveau candidat, M. Carambula, « capte » une partie importante des indécis, qui auraient penché majoritairement pour D. Astori, et d'autre part l'électorat de J. Mujica s'accroît régulièrement grâce à sa condition de candidat officiel du parti et grâce à son positionnement de plus en plus centriste, qui lui permet d'apparaître comme un candidat solide en cas de ballottage avec les candidats du Partido Nacional. Dans le sondage publié en avril 2009, le candidat J. Mujica marque un avantage de 11% sur D. Astori, et sauf retournement exceptionnel de la situation, il deviendra le candidat du Frente Amplio pour les élections présidentielles d'octobre 2009.

d) Discussion sur les élections présidentielles françaises de 2007

Un dernier cas que j'aimerais traiter en ce qui concerne les jeux stratégiques est celui de l'élection présidentielle française de 2007. Très souvent, les élections au niveau national, et en particulier les élections présidentielles, tendent à se polariser autour de deux candidatures, qui ont le plus de chances de gagner. Cette tendance, dont on a déjà abordé les aspects théoriques, s'explique en partie par le phénomène de l'électeur médian et aussi par ce qu'on a appelé le « vote utile », deux claires manifestations de comportements stratégiques dans les élections. La tendance vers le bipartisme est claire dans le cas israélien déjà étudié, tout comme dans le cas uruguayen, au moins au niveau national. Aux Etats-Unis, le bipartisme est déjà une tradition bien ancrée dans la vie politique du pays. Au-delà des cas précis, l'objectif ici est de souligner le fait que dans des élections avec seulement deux candidats, il n'y a pas de jeu stratégique possible, la règle majoritaire est une fonction de choix social qui respecte toutes les règles démocratiques et qui donne toujours un gagnant à la fin. C'est pourquoi les jeux stratégiques se retrouveront plutôt au niveau des élections primaires.

En France, même si deux partis ont largement concentré l'attention des électeurs depuis 1958 (le Parti Socialiste d'un côté et le continuum RPF – RPR – UMP de l'autre), les petits partis ont un poids électoral considérable. Le candidat du Front National a même surpris le

pays en parvenant au deuxième tour des élections en 2002. Cette forte segmentation de l'électorat peut mener à des situations à priori très injustes, car nul ne peut supposer que le candidat Jean-Marie Le Pen était préféré à Lionel Jospin par l'ensemble des français. Certains sondages publiés peu avant le jour des élections montraient que L. Jospin avait de fortes chances d'emporter le deuxième tour face à Jacques Chirac. Nous avons donc une claire situation de violation de l'indépendance des états non-pertinents, si le vote de gauche n'avait pas été ainsi fragmenté entre plusieurs candidats, le candidat du PS aurait peut-être emporté confortablement l'élection.

On pourrait mettre en évidence une situation similaire pour les élections de 2007, où tout de même le vote des français a eu tendance à se concentrer autour des principaux candidats, après l'expérience de l'élection précédente. Les quatre candidats en tête des sondages étaient Nicolas Sarkozy, Ségolène Royal, François Bayrou et Jean-Marie Le Pen. Voici un tableau diffusé par l'agence de sondages BVA le jeudi 29 mars 2007. Les sondeurs essaient de mettre en évidence les deux premières places de l'ordre de préférences des électeurs. La question posée est la suivante : « *Vous m'avez dit, dans la première hypothèse, que vous votiez pour [xx]. Si vous deviez voter pour un autre candidat, pour lequel il y aurait le plus de chances que vous votiez ?* »

	<i>Autres gauche</i>	<i>Ségolène Royal</i>	<i>François Bayrou</i>	<i>Nicolas Sarkozy</i>	<i>Jean-Marie Le Pen</i>
Gérard Schivardi	7	-	1	-	-
Arlette Laguiller	3	3	3	-	4
Olivier Besancenot	16	12	3	1	-
Marie-Georges Buffet	1	8	-	1	-
José Bové	10	5	4	1	1
Ségolène Royal	27	*	31	15	19
Dominique Voynet	5	9	3	2	-
Frédéric Nihous	1	-	1	-	-
François Bayrou	8	34	*	43	3
Nicholas Sarkozy	5	11	33	*	43
Philippe de Villiers	1	1	1	2	8
Jean-Marie Le Pen	2	3	3	9	*
(Blanc ou nul)	3	4	11	6	2
(Abstention)	-	1	-	5	8
(NSP)	10	9	6	14	12
(NRP)	1	-	-	1	-
TOTAL	100	100	100	100	100

	<i>Autres gauche</i>	<i>Ségolène Royal</i>	<i>François Bayrou</i>	<i>Nicolas Sarkozy</i>	<i>Jean-Marie Le Pen</i>
Intentions de Vote	11%	27%	20%	28%	12%

Autres gauche : G. Schivardi, A. Laguiller, O. Besancenot, M-G. Buffet ou J. Bové

Ces deux tableaux sont très utiles pour notre analyse, car ils permettent d'avoir une idée plus complète de l'ordre de préférences des électeurs. On voit par exemple que François Bayrou serait le deuxième choix pour 22% des électeurs. Il est donc classé en première ou deuxième place par 42% des électeurs. De son côté, N. Sarkozy est classé deuxième par 15% des électeurs, il est donc classé premier ou deuxième par 43% de l'électorat. Quant à elle, Ségolène Royal est en deuxième position pour 16% des profils, elle est donc classée première ou deuxième par 43% de l'électorat.

Dans un sondage d'opinion publié le 15 mars 2007, l'agence BVA explore les différents scénarii possibles pour le second tour de

l'élection. On apprend donc que dans un éventuel second tour entre François Bayrou et Nicolas Sarkozy, le premier l'emporterait avec 55% des voix contre 45% pour le candidat de l'UMP. Lorsque les candidats S. Royal et N. Sarkozy s'affrontent au second tour, ce dernier gagnerait avec 51% des voix contre 49%. Les enjeux stratégiques sont donc clairs, comme la candidate S. Royal ne peut pas gagner au second tour, naturellement ses électeurs devraient quitter le Parti Socialiste et rejoindre les rangs de François Bayrou, qui est d'ailleurs le vainqueur de Condorcet de l'élection : il gagne dans toutes les comparaisons par paires avec le reste des candidats. En plus, il apparaît comme le seul

candidat capable de vaincre N. Sarkozy au ballottage.

D'après les tableaux de la page précédente, on voit que 34% des électeurs qui vont voter pour S. Royal ont F. Bayrou comme deuxième candidat dans leur ordre de préférences. S. Royal attire 27% des intentions de vote d'après ce même sondage, ce qui veut dire que 9% de l'électorat classait S. Royal en premier et F.

Bayrou en deuxième en mars 2007. Etant donné que F. Bayrou est le seul à pouvoir vaincre N. Sarkozy au second tour, au moins 9% des électeurs ont intérêt à voter stratégiquement, c'est-à-dire soutenir le candidat de l'UDF plutôt que celle du PS, pour que le deuxième candidat qu'ils préfèrent devienne président. Ainsi, les résultats du premier tour seraient les suivants :

	<i>Autres gauche</i>	<i>Ségolène Royal</i>	<i>François Bayrou</i>	<i>Nicolas Sarkozy</i>	<i>Jean-Marie Le Pen</i>
Avec Vote Stratégique	11%	18%	29%	28%	12%

Autres gauche : G. Schivardi, A. Laguiller, O. Besancenot, M-G. Buffet ou J. Bové

Ainsi, les candidats Bayrou et Sarkozy passent au second tour, et François Bayrou devient président avec 55% des voix. Cependant, ce n'est pas le scénario qui s'est finalement produit, ce qui constitue un argument puissant contre le vote stratégique. Bien sûr, la perception des électeurs a changé entre les sondages considérés, qui datent de mars 2007, et le jour même du premier tour, 22 avril 2007, mais ces changements n'affectent pas particulièrement les enjeux stratégiques du vote.

Deux chercheurs du CNRS, Michel Balinski et Rida Laraki, se sont penchés sur cette même question et dans un article de 2007, *Election by Majority Judgement : Experimental Evidence*, ils présentent leur expérience avec une nouvelle règle de choix social qu'ils appellent le Jugement Majoritaire.

Nous avons déjà vu, et c'était l'objet de ce mémoire, que les systèmes électoraux traditionnels sont généralement manipulables,

sujets à des comportements stratégiques, et souvent il est possible d'y retrouver des cycles de préférences, ce qui ne permet pas de déterminer un gagnant. Il semblerait aussi que la conception traditionnelle de la préférence des électeurs, à savoir un classement de tous les candidats, ne serait pas adaptée au véritable processus mental d'évaluation des candidats qui est fait par chacun de nous dans la réalité.

D'après Balinski et Laraki, les électeurs ont tendance à percevoir les candidats non pas à partir d'un classement complet de ces derniers, mais à partir de l'évaluation séparée de chacun. En effet, il semblerait que l'électeur est capable d'attribuer facilement une note à chaque candidat, dans une échelle de 1 à 6 ou une échelle Très Bien > Bien > Assez Bien > Passable > Insuffisant > A Rejeter. L'organisation traditionnelle des élections oblige à classer les candidats, dans un processus qui ne serait pas du tout instinctif, et qui d'ailleurs conduit à diverses situations d'impossibilité qu'on a déjà étudiées. Pour ces auteurs, il faut imaginer

un système qui donne aux électeurs la possibilité de noter les candidats, et ils s'inspirent des mécanismes qui sont aujourd'hui utilisés par les jurys qui évaluent des vins, des musiciens, des sportifs de haut niveau. La règle appliquée dans ces situations est celle du jugement majoritaire : on demande à chaque évaluateur d'attribuer une note à chaque participant, et la note finale de ce dernier sera sa note médiane, c'est-à-dire celle qui sépare l'ensemble des jurys en deux groupes de même taille.

Il n'est donc pas nécessaire pour les juges d'établir un ordre de préférences, on leur demande seulement d'émettre un jugement dans l'absolu sur chaque candidat. L'agrégation de ces jugements permettra par la suite d'établir un classement, et non l'inverse : on remarquera que le système de notation permet facilement de construire un classement des candidats, l'inverse étant totalement faux, un ordre de préférences ne constitue en aucun cas une mesure quelconque de l'intensité de ces préférences. En plus, le système du jugement majoritaire offre à l'électeur un éventail d'options bien plus large. Lorsqu'il existe par exemple 10 candidats et 6 notes possibles, dans le système traditionnel l'électeur a 11 possibilités (voter pour chacun des 10 candidats ou voter blanc), alors que dans le système de notation l'électeur a 6^{10} possibilités, soit 60.466.176 façons de voter. Evidemment, dans ce

dernier cas, l'électeur doit disposer de suffisamment d'information pour pouvoir effectivement exploiter l'ensemble de ces options. Les jurys aux Jeux Olympiques et aux concours vinicoles sont des experts, à différence de la plupart des électeurs, qui sont globalement peu intéressés par les élections, et pour qui les coûts d'information et même de déplacement, coûts de temps, etc, peuvent avoir une influence dans les décisions finalement prises.

Afin d'évaluer le fonctionnement du Jugement Majoritaire dans la pratique, les professeurs Balinski et Laraki ont conduit une expérience le 22 avril 2007, jour du premier tour des élections présidentielles de 2007, dans trois districts électoraux de la ville d'Orsay. Les électeurs qui avaient émis leur vote dans le circuit officiel avaient ensuite le choix de participer à l'expérience, c'est-à-dire de remplir les bulletins de vote proposés par les chercheurs du CNRS. Les citoyens susceptibles de participer à l'expérience avaient déjà été prévenus par courrier des caractéristiques de l'étude en cours, et le vote se déroulait de la façon traditionnelle, à savoir de façon secrète, le bulletin étant ensuite inséré dans une enveloppe à introduire dans une urne transparente. A continuation, un exemple de bulletin proposé le jour de l'expérience :

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

	Très Bien	Bien	Assez Bien	Passable	Insuffisant	A Rejeter
Olivier Besancenot						
Marie-George Buffet						
Gérard Schivardi						
François Bayrou						
José Bové						
Dominique Voynet						
Philippe de Villiers						
Ségolène Royal						
Frédéric Nihous						
Jean-Marie Le Pen						
Arlette Laguiller						
Nicolas Sarkozy						

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

D'après les chercheurs ayant participé à l'expérience, les électeurs n'ont pas eu de difficulté majeure dans la compréhension du fonctionnement des nouveaux bulletins, et l'expérience s'est déroulée normalement, avec des temps d'attente similaires à ceux du circuit officiel. En plus, les électeurs ont manifesté leur enthousiasme face à la possibilité d'évaluer tous les candidats, et en particulier ils ont fait largement usage de l'option « A Rejeter », avec une moyenne de 4,55 mentions « A Rejeter » par bulletin de vote. A l'opposé, l'électorat semble moins enclin à attribuer des notes élevées, avec une moyenne de 0,69 mentions « Très Bien » et 1,25 mentions « Bien » par bulletin de vote.

Il faut aussi remarquer que presque un tiers des électeurs a classé deux candidats ou plus à la première place de leurs préférences, ce qui veut dire que le système officiel de scrutin les a

obligés à faire un choix quelque part artificiel entre ces candidats. Le système de notation permet à ces électeurs de mieux exprimer leur avis sur les différentes options.

On constatera d'ailleurs que les résultats globaux de l'expérience, en prenant pour chaque candidat la note médiane, montre que les trois principaux candidats sont à égalité avec une mention « Assez Bien » pour S. Royal, F. Bayrou et N. Sarkozy. Afin de pouvoir départager ces trois options, Balinski et Laraki comparent le nombre de bulletins ayant attribué à chaque candidat une note supérieure ou inférieure à sa note médiane. On calcule alors la différence entre le nombre de notes supérieures à la médiane et le nombre de notes inférieures à la médiane. Le gagnant de l'expérience est donc le candidat pour qui cette différence sera la plus importante. Voici les résultats chiffrés :

Résultats de l'expérience d'Orsay,
pourcentage des mentions reçues par chaque candidat

	Très Bien	Bien	Assez Bien	Passable	Insuffisant	A Rejeter
Olivier Besancenot	4,10%	9,90%	16,30%	16,00%	22,60%	31,10%
Marie-George Buffet	2,50%	7,60%	12,50%	20,60%	26,40%	30,40%
Gérard Schivardi	0,50%	1,00%	3,90%	9,50%	24,90%	60,40%
François Bayrou	13,60%	30,70%	25,10%	14,80%	8,40%	7,40%
José Bové	1,50%	6,00%	11,40%	16,00%	25,70%	39,50%
Dominique Voynet	2,90%	9,30%	17,50%	23,70%	26,10%	20,50%
Philippe de Villiers	2,40%	6,40%	8,70%	11,30%	15,80%	55,50%
Ségolène Royal	16,70%	22,70%	19,10%	16,80%	12,20%	12,60%
Frédéric Nihous	0,30%	1,80%	5,30%	11,00%	26,70%	55,00%
Jean-Marie Le Pen	3,00%	4,60%	6,20%	6,50%	5,40%	74,40%
Arlette Laguiller	2,10%	5,30%	10,20%	16,60%	25,90%	40,10%
Nicolas Sarkozy	19,10%	19,80%	14,30%	11,50%	7,10%	28,20%

Classement Majoritaire	Candidat	N° de Voix > à la Médiane	Note Médiane	N° de Voix < à la Médiane	Classement National	Classement Orsay Ville
1 ^{er}	Bayrou	44,30%	Assez Bien+	30,60%	3 ^{ème}	3 ^{ème}
2 ^{ème}	Royal	39,40%	Assez Bien-	41,50%	2 ^{ème}	1 ^{er}
3 ^{ème}	Sarkozy	38,90%	Assez Bien-	46,90%	1 ^{er}	2 ^{ème}
4 ^{ème}	Voynet	29,80%	Passable-	46,60%	8 ^{ème}	7 ^{ème}
5 ^{ème}	Besancenot	46,30%	Insuffisant+	31,20%	5 ^{ème}	5 ^{ème}
6 ^{ème}	Buffet	43,20%	Insuffisant+	30,50%	7 ^{ème}	8 ^{ème}
7 ^{ème}	Bové	34,90%	Insuffisant-	39,40%	10 ^{ème}	9 ^{ème}
8 ^{ème}	Laguiller	34,20%	Insuffisant-	40,00%	9 ^{ème}	10 ^{ème}
9 ^{ème}	Nihous	45,00%	A Rejeter	-	11 ^{ème}	11 ^{ème}
10 ^{ème}	Villiers	44,50%	A Rejeter	-	6 ^{ème}	6 ^{ème}
11 ^{ème}	Schivardi	39,70%	A Rejeter	-	12 ^{ème}	12 ^{ème}
12 ^{ème}	Le Pen	25,70%	A Rejeter	-	4 ^{ème}	4 ^{ème}

Les écarts entre les résultats obtenus avec les différents systèmes sont très révélateurs. Alors que N. Sarkozy a un nombre très élevé de mentions « Excellent », il est aussi rejeté par 28,2% de l'électorat. F. Bayrou est classé premier dans l'expérience du Jugement Majoritaire car il a un degré d'acceptation très élevé, mais son électorat semble moins enthousiaste que celui de N. Sarkozy. Alors que les systèmes électoraux traditionnels visent l'obtention de la moitié des votes plus un, en excluant parfois les minorités, et

en permettant de jouer sur la non-indépendance des tiers candidats, le système du Jugement Majoritaire essaye de déterminer le candidat qui est évalué plus positivement par l'ensemble des citoyens. Cette nouvelle règle, même si elle n'est pas exempte de certains défauts (elle peut être manipulée dans certains cas, théoriquement assez rares), semble mieux adaptée aux aspirations des électeurs, et elle remplit la plupart des conditions imposées par Kenneth Arrow aux fonctions de choix social dans une société démocratique.

Conclusion

Dans les sociétés démocratiques contemporaines il existe une double tendance très marquante : il y a un désintéressement généralisé par rapport à la politique, et on constate une « centralisation » de celle-ci, avec des candidats de plus en plus difficiles à différencier, et des marges de victoire qui se réduisent. Parallèlement à ce double phénomène, on perçoit un essor des analystes politiques et des stratégies de campagne, qui vont de pair avec la multiplication des sondages et de l'information sur ce que nous appelons maintenant « l'opinion publique », maître absolu des médias contemporains. La France a elle-même choisi un président dont le seul souci est de plaire à cette opinion publique, et qui pense que gouverner, c'est tout simplement réagir aux chiffres diffusés par les instituts de sondages. L'électeur n'a jamais eu autant d'information sur ce que pensent et font ses concitoyens. Les gouvernements essaient de réduire les coûts associés au vote, en adoptant le vote par courrier ou le vote par internet, sans pour autant réussir à augmenter le taux de participation aux élections et l'engagement des citoyens dans les principales décisions politiques.

Nous avons vu que dans toute société démocratique, la fonction de choix social employée doit respecter un certain nombre de conditions, énumérées par Kenneth Arrow dans son célèbre ouvrage *Social Choice and Individual Values*. En s'inspirant des idées du Marquis de Condorcet, Arrow montre que toute fonction de choix collectif peut donner lieu à des cycles de préférences, où il est impossible de déterminer la volonté générale. N'en déplaise à Jean-Jacques

Rousseau, il se trouve que la volonté générale n'existe pas toujours. En plus, les systèmes électoraux modernes ne respectent pas l'ensemble des conditions démocratiques formulées par Arrow : ces systèmes peuvent être manipulés par des électeurs ou par des candidats qui adoptent des comportements stratégiques. Aujourd'hui, la multiplication des analystes politiques et des sondages montre que les considérations stratégiques deviennent de plus en plus importantes, parfois plus importantes que le débat d'idées dans des sociétés qui tendent fortement vers l'homogénéisation.

Au niveau des électeurs, le volume d'informations disponibles rend plus facile l'approche stratégique et les calculs de maximisation d'utilité, si chers aux théoriciens de l'école du « social choice », qui cependant n'arrivent pas à expliquer un certain nombre de résultats curieux. D'abord, les modèles basés sur la rationalité et l'égoïsme des agents sous-estiment systématiquement le nombre de citoyens qui se présentent à chaque élection, alors que l'impact de chaque vote individuel est tellement peu significatif que les coûts associés au vote devraient être supérieurs à l'utilité espérée de celui-ci. Ensuite, il n'est pas possible d'expliquer pourquoi une partie considérable de l'électorat vote pour des candidats qui n'ont virtuellement pas de chances de gagner, comme dans le cas de Ross Perot ou Ralph Nader aux Etats-Unis ou Olivier Besancenot et Philippe de Villiers en France, pour n'en donner que quelques exemples. Enfin, ces modèles n'arrivent pas à expliquer pourquoi les électeurs ne font pas des calculs

simples de théorie des jeux, comme celui qu'on a mis en évidence pour la candidate Ségolène Royal. Pourtant les sondages indiquaient clairement qu'elle serait battue au deuxième tour par Nicolas Sarkozy, et donc une bonne partie de ses électeurs aurait intérêt à voter pour François Bayrou. Une situation semblable est celle de la coalition des gauches en Uruguay : le candidat Marcos Carambula a peu de chances d'emporter l'élection primaire, et pourtant les sondages lui attribuent une base électorale suffisamment stable pour se maintenir en course, au détriment d'autres candidats qui au début semblaient avoir des chances certaines d'emporter l'élection.

Dans tous les cas que nous avons énuméré l'utilité espérée par certains électeurs est proche de zéro, soit parce que leurs votes ne peuvent pas influencer le résultat, soit parce qu'ils soutiennent un candidat dont les chances de victoire sont nulles. Pourquoi donc les électeurs sont-ils tellement consistants dans l'irrationalité ?

La théorie du choix social n'a pas encore réussi à répondre à ces questions. Dans des sociétés très informées, les différents scénarii devraient être faciles à évaluer pour l'électeur, et les comportements stratégiques devraient devenir de plus en plus courants. Dans un article publié en 2005 et intitulé *All Voting is Strategic*, les chercheurs James M. Buchanan et Yong J. Yoon remettent en question une partie des postulats de la théorie traditionnelle, qui établit une typologie des électeurs : les électeurs « sincères » et les électeurs « sophistiqués » ou « stratégiques », une distinction que nous avons retenue ici pour l'étude des élections primaires de 1988 aux Etats-Unis. Pour Buchanan et Yoon, cette typologie n'a pas de sens, car absolument tous les électeurs ont un

comportement stratégique. Chaque électeur a sa propre fonction d'utilité qui n'est pas connue du reste de l'électorat, et qui peut le pousser à adopter des stratégies apparemment « sincères », mais qui sont finalement le résultat d'un calcul de maximisation classique.

Mais malgré l'enthousiasme de ces chercheurs, les approches purement égoïstes ne semblent pas s'adapter à la réalité des élections, où convergent une série de considérations sociales, psychologiques et idéologiques qui influencent le résultat.

Au niveau psychologique, les chercheurs ont mis en évidence deux phénomènes contradictoires : les effets « underdog » et « bandwagon ». Ce dernier, étudié par Henshel et Johnston, se manifeste lorsque les électeurs du candidat avec moins de chances de victoire se séparent de celui-ci et deviennent sympathisants du candidat dont la probabilité de victoire est la plus élevée. L'effet « bandwagon » est dû en partie à des calculs purement stratégiques, mais il est aussi déterminé par des facteurs psychologiques liés à la valeur attribuée à la victoire, et des facteurs psycho-sociologiques, à savoir la tendance vers la « normalisation », car une opinion n'est valable qu'en rapport avec les opinions des autres et certains individus valorisent le fait que leur avis ressemble à celui des autres, alors que d'autres valoriseront l'écart entre leurs avis et ceux du reste de la population. Ce dernier phénomène a été appelé effet « underdog », lorsque les individus souhaitent exprimer par le vote un rejet de l'avis majoritaire, quel qu'il soit. D'ailleurs, si leur candidat devient trop populaire, les électeurs « underdog » n'hésiteront pas à

supporter un nouveau candidat qui aurait moins de chances de gagner.

Dans un article intitulé *Beyond the Self: Social Identity, Altruism and Political Participation*, publié en 2006, les chercheurs James H. Fowler et Cindy D. Kam essayent d'expliquer le taux de participation aux élections à partir du sentiment d'altruisme : plus les électeurs sont préoccupés par le bien-être de personnes inconnues, plus ils ont tendance à vouloir voter dans les élections. Bien entendu, les sujets altruistes qui croient que les élections ne servent à rien ne voteront pas, ce qui veut dire que le taux de participation peut être expliqué par l'altruisme et la croyance en l'importance des élections. Dans un article provisoirement intitulé *Attitude-Dependent Altruism, Turnout and Voting*, Julio J. Rotemberg reprend en partie ce modèle afin d'expliquer les comportements des individus à

partir de l'utilité apportée par la conscience de l'accord avec ses concitoyens.

Psychologiquement, il est important pour l'individu de savoir que d'autres sont d'accord avec lui, et en suivant ce raisonnement, il est important aussi de manifester son accord avec les autres. Ainsi, les électeurs sont prêts à payer les coûts associés au vote, un comportement qui n'a pas pu être expliqué autrement.

Nous voyons donc qu'il existe encore un certain nombre de questions sans réponse dans le domaine du choix social, et dont l'étude peut élargir notre connaissance des phénomènes sociaux et des interactions entre un nombre élevé d'individus. L'incorporation de phénomènes sociologiques et psychologiques dans les raisonnements de la théorie des jeux semble déjà apporter quelques indications quant au sens des recherches futures en la matière.

Bibliographie

ABRAMSON, Paul et ALDRICH, John ; *The Decline of Electoral Participation in America* dans *The American Political Science Review*, Vol. 76, 1982

ABRAMSON, Paul ; ALDRICH, John ; PAOLINO, Phil et ROHDE, David ; *Sophisticated Voting in the 1988 Presidential Primaries* dans *The American Political Science Review*, Vol. 86, 1992

ABRAMSON, Paul ; ALDRICH, John ; DIAMOND, Matthew ; DISKIN, Abraham ; LEVINE, Renan et SCOTTO, Thomas ; *Strategic Abandonment or Sincerely Second Best ? The 1999 Israeli Prime Ministerial Election* dans *The Journal of Politics* ; Vol. 66, 2004

ARROW, Kenneth Joseph, *Social Choice and Individual Values* ; Wiley, New York, 1963 éd. 1951

BALASKO, Yves et CRES, Hervé ; *The Probability of Condorcet Cycles and Super Majority Rules* dans *Journal of Economic Theory*, Vol. 75, 1997

BALINSKI, Michel et LARAKI, Rida ; *A Theory of Electing, Measuring and Ranking* ; Cahier No. 2006-11, CNRS, 2006

BALINSKI, Michel et LARAKI, Rida ; *Election by Majority Judgement : Experimental Evidence* ; Cahier No. 2007-28, CNRS, 2007

BLACK, Duncan ; *On the Rationale of Group Decision-Making* dans *The Journal of Political Economy* ; Vol. 56, 1948

BLACK, Duncan ; *On Arrow's Impossibility Theorem* dans *Journal of Law and Economics* ; Vol. 12, 1969

BLANCHENAY, Patrick ; *Paradoxes de Vote et Modes de Scrutin en France* ; Mémoire d'étudiant sous la supervision d'Hervé Crès, HEC Paris, 2004

BORDA, Jean-Charles ; *Mémoires sur les Elections au Scrutin* dans *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* ; présenté à l'Académie en 1770

BOURGIER, Antoine ; CABROL, Mathieu et GAUDIN, Mathieu ; *Election du Président : une Analyse Théorique de la Légitimité* ; Mémoire d'étudiant sous la supervision de Nicolas Vieille, HEC Paris, 2003

BUCHANAN, James et YOON, Yong ; *All Voting Is Strategic* dans *Public Choice* ; No. 129, 2006

CECI, Stephen et KAIN, Edward ; *Jumping on the Bandwagon with the Underdog : the Impact of Attitude Polls on Polling Behavior* dans *Public Opinion Quarterly* ; Vol. 46, pp. 228-242, 1982

CHASQUETTI, Daniel ; dans <http://blogs.montevideo.com.uy/chasquetti>

A Proposito del Crecimiento del Frente Amplio, 23/03/2009

Astori en la Cruz de los Caminos, 09/03/2009

La Inevitable Polarizacion de las Internas del FA, 16/02/2009

CONDORCET ; *Essai sur l'Application de l'Analyse à la Probabilité des Décisions Rendues à la Pluralité des Voix* ; 1785

CONGLETON, Roger D. ; *The Median Voter Model* ; Center for Study of Public Choice ; George Mason University, 2002

DOWNS, Anthony ; *An Economic Theory of Democracy* ; Harper & Brothers, New York, 1957

FARQUHARSON, Robin ; *Theory of Voting* ; Yale University Press, 1969

FOWLER, James ; *Altruism and Turnout* dans *The Journal of Politics*, Vol. 68, 2006

FOWLER, James et KAM, Cindy ; *Beyond the Self : Social Identity, Altruism and Political Participation* dans *The Journal of Politics*, Vol. 69, 2007

GARDENFÖRS, Peter ; *Manipulation of Social Choice Functions* dans *Journal of Economic Theory*, Vol. 13, 1976

HENSHEL, Richard et JOHNSTON, Richard ; *The Emergence of Bandwagon Effects : A Theory* dans *Sociological Quarterly* ; Vol. 28, pp. 493-511, 1987

KONG-PIN CHEN et SHENG-ZHANG YANG ; *Strategic Voting in Open Primaries*, dans *Public Choice* ; No. 112, 2002

LINARES, Pedro ; *Are Inconsistent Decisions Better ? An Experiment with Pairwise Comparisons* dans *European Journal of Operational Research* ; No. 193, 2007

MAAREK, Gérard ; *La Tyrannie de l'Electeur Médian* dans *Sociétal* ; No. 48, pp. 20-25, Trimestre 2, 2005

MARTIN, Mathieu et MERLIN, Vincent ; *Les Apports de la Théorie du Choix Social pour l'Analyse de la Démocratie* dans *Cahiers d'Economie Politique* ; No. 47, pp. 53-68, 2004

ORDESHOOK, Peter ; *Game Theory and Political Theory*, Cambridge University Press, 1986

RENY, Philip J. ; *Arrow's Theorem and the Gibbard-Satterthwaite Theorem : A Unified Approach* ; Department of Economics, University of Chicago, 2000

ROTEMBERG, Julio ; *Attitude-Dependent Altruism, Turnout and Voting* ; NBER Working Papers, Working Paper 14302, 2008

SATTERTHWAITE, Mark Allen ; *Strategy-Proofness and Arrow's Conditions : Existence and Correspondence Theorems for Voting Procedures and Social Welfare Functions* dans *Journal of Economic Theory*, Vol. 10, 1975

SAUGER, Nicolas ; *Le Vote Bayrou* dans *Revue Française de Science Politique* ; Vol. 57, 2007

SONDAGE BVA No. 18 publié le 15 mars 2007 ; *Intention de Vote Présidentielle – Vague 8 – Dynamique Politique*

SONDAGE BVA No. 20 publié le 29 mars 2007 ; *Intention de Vote Présidentielle – Vague 10 – Les Enjeux du Vote*

SONDAGES INTERCONSULT d'intention de vote dans les élections primaires en Uruguay, publiés le 11 août, 14 septembre, 17 novembre et 16 décembre 2008, et le 9 février, 16 mars et 16 avril 2009, consultables à l'adresse www.interconsult.com.uy