

Université de Montréal

**Quand la politique et la génétique se rencontrent:
comment le public interprète-t-il la recherche?**

par

Alexandre Morin-Chassé

Département de science politique

Faculté des arts et des sciences

Thèse présentée à la Faculté des arts et des sciences
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.)
en science politique

Janvier 2015

© Alexandre Morin-Chassé, 2015

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse intitulée:
Quand la politique et la génétique se rencontrent:
comment le public interprète-t-il la recherche?

Présentée par :
Alexandre Morin-Chassé

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Éric Montpetit, président-rapporteur
André Blais, directeur de recherche
Patrick Fournier, membre du jury
Allison Harell, examinateur externe
Chantal Benoit-Barne, représentante du doyen de la FES

Résumé

L'objectif général de cette thèse de doctorat est de mieux comprendre comment le public interprète les nouvelles scientifiques portant sur la génétique humaine, plus précisément les nouvelles portant sur la génétique des comportements et celles portant sur la génétique des groupes raciaux. L'ouvrage prend la forme d'une thèse par article. Le Chapitre 1 introduit le lecteur aux buts et aux pratiques de la vulgarisation scientifique, présente un sommaire de la recherche sur les effets des médias, résume les principaux travaux produits par le champ de la génopolitique, et définit la structure des croyances du public à l'égard de l'influence de la génétique sur les traits humains. Le Chapitre 2 présente les fondements de la méthode expérimentale, il en explique les atouts et il offre des exemples de différents types de devis expérimentaux utilisés en science politique. Toutes les recherches produites dans cette thèse reposent au moins en partie sur cette méthode.

Le Chapitre 3 présente les résultats d'une expérience de sondage qui vise à mesurer l'effet de la lecture d'une nouvelle à propos de la recherche en génétique des comportements sur des participants. L'étude démontre que le public interprète la nouvelle avec maladresse et tend à généraliser l'influence de la génétique à d'autres traits humains qui n'y sont pas mentionnés. J'avance l'hypothèse qu'un raccourci psychologique amplement documenté puisse expliquer cette réaction : l'heuristique de l'ancrage et de l'ajustement. Le Chapitre 4 présente lui aussi les résultats d'une expérience de sondage. L'étude consiste à manipuler certaines informations du contenu d'une nouvelle sur la génopolitique de manière à vérifier si certains éléments sont particulièrement susceptibles de mener à la généralisation hâtive mise en évidence dans le Chapitre 3. Les analyses suggèrent que cette généralisation est amplifiée lorsque la nouvelle présente de hauts niveaux d'héritabilité tirés d'études de jumeaux, ainsi que lorsqu'elle présente des travaux de génétique des populations visant à étudier l'origine des différences géographiques. Ce chapitre présente des recommandations à l'égard des journalistes scientifiques.

Le Chapitre 5 s'intéresse à un aspect différent de la génétique humaine : celui de la génétique des races. L'objectif de cette recherche est de comprendre comment le public réagit

aux travaux qui invalident l'idée selon laquelle les humains sont divisés en différentes races génétiquement distinctes. Les analyses de données transversales ainsi que les résultats d'une expérience de sondage convergent et indiquent que les conservateurs et les libéraux réagissent de manière diamétralement opposée à cette information. D'un côté, les libéraux acceptent le constat scientifique et réduisent leur impression que la génétique explique en partie les inégalités sociales; de l'autre, les conservateurs rejettent l'argument avec une intensité si forte que le rôle qu'ils attribuent aux différences génétiques s'en voit bonifié. Ces résultats sont interprétés à partir de la théorie du raisonnement motivé.

Enfin, le Chapitre 6 résume les principaux constats, met en évidence les contributions que ma thèse apporte à la science politique et à la communication scientifique, et présente quelques pistes pour la recherche future.

Mots-clés: communication de la science, génopolitique, génoéconomie, génétique des comportements, génétique des races, raisonnement motivé, raccourcis heuristiques, attribution génétique, effets des médias, effet d'amorçage, effet de cadrage, effet d'interpolation génétique.

Summary

The main objective of this doctoral thesis is to improve our understanding of how the public interprets scientific news about human genetics, specifically, behavioral genetics and the genetic underpinnings of racial groups. The core of the dissertation is a collection of three research articles and one book chapter. Chapter 1 introduces the readers to the goals and practices of science journalism, presents a summary of the literature on media effects, summarizes research on genopolitics, and discusses findings in public opinion on how people understand genetic influence on human characteristics. Chapter 2 presents the rationale behind the experimental method, explains its pros and cons, and provides examples of how different types of research designs have been used in political science. All the empirical evidence presented in this dissertation rests at least in part on experiments.

Chapter 3 presents the results of a survey experiment that aims to measure the effects on individuals of reading a news article about behavioral genetics research. The study suggests that the public has difficulty in making sense of such research findings. The results show that participants tend to generalize the conclusions of one particular genetic study to other characteristics not mentioned by the study. I hypothesize that these results can be explained by a well-known and widely documented psychological process: the use of anchoring and adjustment heuristics. Chapter 4 presents the results of a second survey experiment. This experiment manipulates the content of a news article about behavioral genetics. The purpose of the manipulation is to test whether particular aspects of article's message are more likely than others to cause the hasty generalizations revealed in Chapter 3. The findings show that the tendency to generalization is greater when the news presents high heritability estimates derived from twin studies or insights from research using population genetics methods to account for aggregate geographic difference. Based on these findings, the chapter develops recommendations for science journalists interested in covering behavioral genetics.

Chapter 5 focuses on a different field of human genetic research, namely, that investigating the genetic bases of racial differences. The chapter's aim is to improve our understanding of how the public reacts when exposed to scientific claims arguing against the

idea that that human beings belong to different, genetically distinct races. Both cross sectional survey data and experimental data suggest that conservatives and liberals react to this information in opposing ways. Liberals tend to accept such arguments and temper their beliefs that genetic differences account for racial inequalities. By contrast, conservatives reject the arguments so strongly that exposure to them actually strengthens these citizens' beliefs that genetics explain a proportion of racial inequality. These results are interpreted from the perspective of motivated reasoning theory.

Finally, Chapter 6 summarizes the main findings of the doctoral dissertation, highlights its contribution to the discipline of political science and the field of science communication, and suggests directions for future research.

Keywords : science communication, genopolitics, genoeconomics, behavioral genetics, race genetics, motivated reasoning, cognitive heuristics, genetic attribution, media effects, framing effect, priming effect, genetic interpolation effect.

Table des matières

Résumé.....	i
Summary	iii
Table des matières	v
Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	x
Remerciements	xi
Chapitre 1 – Introduction	1
Section 1. La vulgarisation scientifique	9
1.1 L'importance de communiquer la science	9
1.2 La littératie scientifique	11
1.3 Les changements dans la communication scientifique	12
Section 2. Les effets des médias et des nouvelles scientifiques.....	16
2.1 Effet de mise à l'agenda.....	17
2.2 Effet d'amorçage.....	17
2.3 Effet de cadrage.....	19
2.4 Effet de la persuasion	20
2.5 Comment le public interprète-t-il les nouvelles scientifiques?	22
Section 3. La recherche en génopolitique	28
3.1 Le contexte de l'émergence.....	29
3.2 La génétique et la participation électorale	32
3.3 La génétique et l'idéologie politique	33
Section 4. Les croyances à l'égard de l'influence de la génétique	36
4.1 L'influence perçue de la génétique sur les traits humains	37
4.2 L'influence perçue de la génétique sur les différences raciales	40
Section 5. Sommaire de la thèse.....	44
Chapitre 2 – Experimental Research	49
1. Experiments and the Search for Causality	51
2. Internal and External Validity	54

3. Designing an Experimental Study.....	55
4. Laboratory Experiments	60
5. Survey Experiments.....	61
6. Field Experiments	64
7. Naturally Occurring Experiments and Quasi-Experiments	65
8. Ethical Issues and Other Limits of Experimentation in Political Science	67
Conclusion	70
<i>Chapitre 3 – Public (mis) Understanding of News about Behavioral Genetics Research</i>	72
1. Anchoring and Adjustment.....	74
2. Research Protocol.....	75
3. Sample	76
4. Results	79
5. Discussion	84
<i>Chapitre 4 – Disseminating Behavioral Genetics Research to the Public: Evidence-Based Recommendations.....</i>	88
1. The Media and Genetic Discoveries	90
2. People’s beliefs about the role of genetics.....	91
3. How the public understands news about medical genetics	92
4. How the public understands news about behavioral genetics.....	93
5. Outcomes of genetic research	94
6. Hypotheses	96
7. Method	98
7.1 Sample	98
7.2 Stimuli	99
7.3 Dependent variables.....	102

8. Results	104
9. Study Limitations.....	106
10. Discussion	107
<i>Chapitre 5 – Discord over DNA: Politically Contingent Responses to Scientific Research on Genes and Race</i>	<i>110</i>
1. Literature Review	112
1.1 Motivated Reasoning in Response to Scientific Information.....	112
1.2 The Political Relevance of the Study of Genetics and Race	114
1.3 Contemporary Politically Motivated Reasoning about Genes and Race	117
2. Hypotheses	119
3. Empirical Analyses.....	120
3.1 Scientific Evidence on Genes and Race in the Media	120
3.2 Study 1	122
3.2.1 Method	122
3.2.2 Results.....	124
3.2.3 Discussion	129
3.3 Study 2	131
3.3.1 Method	131
3.3.2 Results.....	134
3.3.3 Discussion	138
4. Discussion and Conclusions	138
<i>Chapitre 6 – Conclusion</i>	<i>142</i>
Section 1. Comment le public interprète-t-il la recherche	147
1.1 Exposition aux nouvelles sur la génétique des comportements	147
1.2 Exposition aux nouvelles sur la génétique des races.....	150
Section 2. Les implications pour la science politique.....	151
2.1 Les implications pour la génopolitique	151
2.2 La contribution à la psychologie politique	155
Section 3. Les implications pour la communication scientifique.....	161

3.1 Les risques de la communication scientifique	161
3.2 L'ampleur et la durée des effets d'interpolation génétique.....	162
3.3 L'ampleur et la durée des effets boomerang	164
Section 4. La communication scientifique en perspective	165
<i>Bibliographie</i>	<i>171</i>
Annexe A – Chapitre 3.....	xii
Annexe B – Chapitre 4.....	xv
Annexe C – Chapitre 5.....	xix

Liste des tableaux

Table 3.1 Baseline Characteristics	79
Table 3.2 Treatment Effects.....	82
Table 4.1 Randomization Check.....	102
Table 4.2 Effects of Exposure to High Heritability Estimates and Population Genetics	105
Table 5.1 Effect of Media Exposure & Ideology on Genetic Attributions	126
Table 5.2 Effect of Treatment & Ideology on Genetic Attributions for Black Inequality.....	135
Table C.1 Model Used to Compute Figure 5.1	xxiv
Table C.2 Sample Characteristics	xxx
Table C.3 Model Used to Compute Figure 5.2.....	xxxi

Liste des figures

Figure 1.1 Confiance des Britanniques à l'égard de différentes professions.....	27
Figure 1.2 Attribution génétique moyenne pour 19 traits.....	40
Figure 1.3 Attribution des inégalités raciales à des causes génétiques.....	43
Figure 3.1 Trial Profile	78
Figure 3.2 Genetic Attribution in the Control Group	81
Figure 3.3 Treatment Effects for Each Item	83
Figure 4.1 Consort Diagram	99
Figure 4.2 Main Effects	106
Figure 5.1 Effect of Exposure to News about Genetics by Ideology.....	129
Figure 5.2 Estimated Means by Treatment and Political Ideology.....	137
Figure A.1 Measuring Genetic Attribution.....	xiv

Remerciements

Le soutien financier offert par les Fonds de recherche du Québec–Société et culture et par le département de science politique de l’Université de Montréal a grandement facilité la réalisation de mon doctorat. Le Centre pour l’étude de la citoyenneté démocratique a également subventionné un séjour de recherche en Californie. Merci!

Au cours de ce doctorat, j’ai eu la chance de faire partie de l’équipe de la Chaire de recherche du Canada en études électorales et de celle du Centre pour l’étude de la citoyenneté démocratique. En plus d’y trouver un environnement intellectuel stimulant, j’y ai rencontré plusieurs amis et collègues qui ont, à différents moments et de différentes manières, influencé les réflexions qui ont mené à la production de ma thèse. Un gros merci à tous, et un merci particulier à Silvina Danesi, Damien Bol, Carol Galais, Jean-François Daoust, Anja Kilibarda, Eric Guntermann, Jean-Michel Lavoie, Alexandra Manoliu, Simon Labbé-St-Vincent, Daniel Marcelino, Thomas Lafontaine, Pascal Doray-Demers, Maxime Héroux-Legault, Ludovic Rheault. Chers amis, ce fut un plaisir de régner avec vous sur ce corridor du cinquième étage. J’ai également eu le bonheur de rencontrer plusieurs autres étudiants, eux aussi inscrits en science politique, avec lesquels j’ai pu tisser des liens d’amitié sincères et discuter des craintes, des épreuves et des joies du doctorat. Pour ces beaux moments et bien d’autres, merci à Sule Tomkinson, Julien Morency-Laflamme, Maxime Boucher, Alison Smith, Julien Vallée, Nordin Lazreg, Christopher Cooper, Katrin Wittig, Mike Medeiros, Jean-Philippe Gauvin Kathleen Angers, Alejandro Angel Tapias et Kaisa Vuoristo.

Plusieurs des chapitres qui composent cette thèse ont été rédigés en collaboration avec des professeurs. À Erick Lachapelle, James H. Fowler, Elizabeth Suhay et Toby Jayaratne, merci de m’avoir offert la chance de travailler avec vous et d’en apprendre autant sur la recherche académique. Je tiens également à remercier les évaluateurs de ma thèse, Allison Harell, Patrick Fournier et Éric Montpetit. Il ne fait aucun doute que vos commentaires et critiques m’ont permis de faire plusieurs retouches et ajouts à cette thèse. Celle-ci s’en retrouve maintenant mieux articulée et plus complète.

Le professeur André Blais a supervisé mon parcours à l'Université de Montréal. André, cela a été un privilège d'avoir pu profiter de votre sagesse au cours de ces cinq années. Vos conseils, votre écoute, votre sens critique et votre ouverture d'esprit m'ont aidé à éviter plusieurs des écueils du doctorat et m'ont permis de poursuivre mes ambitions. Je vous témoigne toute mon amitié et ma gratitude.

Merci à mes parents, Sonia et Paul, ainsi qu'à mon frère Rémi, pour tous les encouragements et tout le support qu'ils m'ont offert. Enfin, merci infiniment à ma chère Alice, qui m'a accompagné au cours de chacun des épisodes et chacune des humeurs de mon doctorat, les victoires, les déceptions et les questionnements. Merci pour ta patience, ton aide, ton énergie et ta douce compagnie.

Chapitre 1 – Introduction

La démarche scientifique vise à établir, à l'aide de méthodes rigoureuses, la vérité à propos d'un phénomène. Différents philosophes de la science (Bacon 1876, Popper 2002 [1959], Kuhn et Hacking 2012 [1962]) ont tour à tour contribué à définir les règles de l'épistémologie de la science empirique. L'un des fondements de cette démarche est l'idée qu'il est impossible de définir la vérité à partir d'une seule étude; la vérité se découvre plutôt par un procédé incrémental d'accumulation d'évidences convergentes. Pour mériter le statut de « connaissance scientifique », un énoncé devra être confirmé à maintes reprises lors d'une série d'études, certaines dont le devis sera identique à celui de l'étude d'origine, ainsi que d'autres qui en modifieront certaines composantes, mettant ainsi à l'épreuve la robustesse des conclusions. Cette démarche exigeante reconnaît qu'il existe une étape intermédiaire entre la confirmation initiale d'une hypothèse et l'atteinte du consensus scientifique, une période lors de laquelle l'hypothèse en question est soumise à la vérification par la communauté scientifique. Le fruit de tous ces efforts est le savoir, la connaissance.

La recherche scientifique est principalement diffusée à travers la communauté de chercheurs grâce à des journaux et des livres académiques, ainsi qu'à travers diverses conférences. Certaines connaissances seront également enseignées aux étudiants dans les universités. Mais pour les membres du public, la presque totalité des travaux scientifiques reste et restera toujours hors de portée. Plusieurs facteurs contribuent à ériger cette barrière. La recherche, de plus en plus spécialisée, nécessite des connaissances trop pointues et utilise un langage spécifique à chaque champ d'études. De plus, l'accès au contenu des revues scientifiques est restreint par des frais d'abonnement inaccessibles aux particuliers. Sans compter que la quantité de recherches produites chaque mois est énorme et qu'elle continue de croître d'année en année; les chercheurs eux-mêmes peinent à s'y retrouver.

Les principales sources d'information permettant aux citoyens de se tenir informés des développements scientifiques sont les comptes rendus que les reporters produisent et que les médias (journaux, magazines, chaînes de télévision et de radio, ainsi qu'internet) diffusent. La vulgarisation scientifique consiste principalement à résumer les conclusions de la recherche dans un langage accessible et à mettre en évidence les implications pour la compréhension que les gens se font du monde qui les entoure. En informant le public de l'avancement des connaissances scientifiques, la vulgarisation offre aux gens l'occasion de mettre leurs croyances à jour, contribuant à ce qu'ils se départissent de celles qui se sont avérées être erronées, non conformes à la réalité. À terme, cette éducation continue a le potentiel de faire en sorte que les citoyens forment des opinions mieux informées sur toutes sortes de sujets.

Malgré cette importante contribution à la société, l'influence du journalisme scientifique ne doit pas être surestimée. Les reporters ne réussissent à diffuser qu'une infime partie de toutes les études produites. Il en va à la fois de la capacité limitée du journaliste à recenser la littérature scientifique ainsi que de la capacité limitée du public à absorber de nouvelles connaissances. Par conséquent, parmi toutes les études qui s'offrent à eux, les reporters doivent choisir celles qui « méritent » d'être transmises au public. La sélection de ces études s'appuie entre autres sur certaines conventions. Par exemple, on sait que les travaux publiés dans les journaux académiques les plus prestigieux (tels que *Science*, *Nature*, *The New England Journal of Medicine*, *PNAS*, *The British Medical Journal*) sont soumis à un processus de révision par les pairs extrêmement exigeant. Le journaliste est en droit de s'attendre à ce que l'étude ayant franchi cette épreuve avec succès présente une contribution scientifique importante et que ses conclusions reposent sur une recherche rigoureuse. D'autres critères sont toutefois plus arbitraires : l'intérêt du journaliste pour un champ de recherche en particulier, sa perception de l'originalité de la démarche, la controverse qui entoure les travaux ainsi que la notoriété de l'auteur ou des auteurs de l'étude.

De tous ces facteurs, l'un, celui qui permet d'établir le statut de connaissance, manque habituellement à l'appel : celui de la réplique. Dans la plupart des cas, les journalistes scientifiques présentent au public des « découvertes », des travaux qui, pour la première fois, démontrent l'existence d'un phénomène. Or, comme je l'ai énoncé plus tôt, ces percées sont les éléments initiateurs d'un agenda de recherche qui contribuera à terme à établir la validité

(ou l'invalidité) de ladite découverte. Pour une multitude de raisons, les travaux qui échouent à répliquer les conclusions de l'étude initiale ont peu de chances d'être publiés dans les revues scientifiques les plus en vues. De ce fait, il est plus probable qu'elles n'apparaissent jamais sur le radar des journalistes, que le public n'en soit pas informé, et que par conséquent celui-ci entretienne des croyances erronées que les reporters auront eux-mêmes contribué à former. En somme, plutôt que d'éduquer le public sur des phénomènes dont la communauté scientifique aurait établi la véracité, le journalisme scientifique tend à l'exposer à des recherches, certes innovatrices, mais qui ne font que très rarement l'objet d'un consensus au moment où elles sont produites.

Le risque de mésinformation est d'autant plus important lorsque les journalistes choisissent d'exposer le public à des recherches sur la base du fait que celles-ci sont controversées. Ce type de couverture semble bien plus motivé par le désir d'attirer l'attention du consommateur avec une nouvelle insolite que par une volonté de transmettre la connaissance scientifique. La couverture médiatique accordée à l'ouvrage *A Troublesome Inheritance*, écrit par Nicholas Wade (2014c), en offre un bon exemple. L'auteur, ancien chroniqueur pour la section scientifique du *New York Times*, est une personnalité reconnue dans le milieu journalistique. La thèse défendue va à l'encontre du consensus scientifique établi. Bien que les différences génétiques entre les races humaines soient infimes, Wade soutient que les scientifiques refusent de les étudier de crainte d'être étiquetés comme racistes, afin d'apparaître politiquement corrects. Cette convention contribuerait à bloquer les développements scientifiques et l'avancement des connaissances. Wade développe ensuite son argument principal. Les différents environnements dans lesquels ces races humaines ont évolué ont contribué à une sélection naturelle des individus ayant les comportements les plus propices à la survie. Les traits soumis à la sélection naturelle varient d'un environnement à l'autre. Par conséquent, si, aujourd'hui encore, différentes populations dans le monde tendent à adopter différents types de sociétés et d'institutions, ce serait en partie parce que les races humaines qui les composent posséderaient différentes prédispositions génétiques cognitives (curiosité, intelligence) et comportementales (violence, soumission à l'autorité) selon l'environnement dans lequel leurs ancêtres ont évolué. Cet argument est appuyé sur différentes recherches produites par des travaux de génétique des populations.

La couverture accordée à l'ouvrage de Wade a été aussi importante que diversifiée. Son ancien employeur, le *New York Times*, n'hésite pas à critiquer l'argument principal comme étant hautement spéculatif (Dobbs 2014). Le *Huffington Post* a publié cinq critiques de l'ouvrage avant d'offrir à Wade l'opportunité de défendre ses arguments (Wade 2014a). De son côté, la chaîne radio de *CBC* a présenté sur son blogue différents points de vue : une entrevue avec Wade, ainsi qu'une autre avec une critique anthropologue (Bambury 2014). L'article du *Globe and Mail*, intitulé «What if race is more than a social construct? », résume les principaux arguments de l'auteur et insiste sur sa motivation (noble) de sortir des conventions pour aborder la question des différences raciales de manière scientifique (Wente 2014). Le 17 mai 2014, le magazine britannique *The Spectator* a fait sa couverture avec le titre « Who is afraid of DNA » et accorde à Wade plusieurs pages pour qu'il présente lui-même ses arguments (Wade 2014b). Enfin, le *Wall Street Journal* a offert au controversé Charles Murray, auteur du livre *The Bell Curve*, l'opportunité de commenter les travaux de Wade (Murray 2014). *A Troublesome Inheritance* a été mis en vente le 4 mai 2014. Trois semaines plus tard, il apparaissait au 25e rang dans la liste des meilleurs vendeurs du *New York Times*. Au début août, amazon.com le classait parmi ses meilleurs vendeurs de la catégorie génétique et la catégorie anthropologie.

Nicholas Wade n'est pas un scientifique mais bien un journaliste scientifique. Au cours de la première décennie des années 2000, Wade a publié d'autres livres de vulgarisation portant eux aussi sur la génétique et ces ouvrages avaient reçu un accueil beaucoup plus favorable (Wade 2002, 2007). Aux yeux d'un chercheur, il peut sembler évident que la thèse défendue dans *A Troublesome Inheritance* est polémique, qu'il s'agit avant tout d'un essai. Mais ce livre n'est pas publié chez des presses universitaires, il est facilement accessible au public et vendu dans plusieurs grandes librairies. Il semble fort probable que certains membres du public estimeront, étant donné son impressionnant porte-folio, que Wade est un expert en génétique et qu'il vise ici à vulgariser les derniers développements scientifiques. Le 8 août 2014, le *New York Times* publiait une lettre à l'éditeur entérinée par 139 scientifiques s'intéressant à la génétique des populations. Plusieurs ont par le passé publié des travaux cités par Wade (Coop, Eisen, Neilsen, Przeworski et Rosenberg 2014). Dans cette lettre, on peut lire : « Wade juxtaposes an incomplete and inaccurate account of our research on human

genetic differences with speculation that recent natural selection has led to worldwide differences in I.Q. test results, political institutions and economic development. We reject Wade's implication that our findings substantiate his guesswork. They do not. » Cette courte lettre n'a reçu presque aucune attention médiatique.

§

L'objectif général de cette thèse de doctorat est de mieux comprendre comment les gens interprètent l'information qui leur est présentée par les reporters scientifiques. À cette fin, il sera nécessaire de mettre à contribution différentes approches de psychologie et de communication. Ma recherche vise à saisir comment le public réagit lorsqu'il est exposé à des travaux produits par deux champs de recherche en particulier : la génétique des comportements et la génétique des races humaines.

Il est déjà établi que la génétique peut avoir une forte influence, voire une influence déterminante, sur les caractéristiques physiques des êtres humains (Yoshiura 2006, Boissy et al. 1996, Eiberg, H. et Jan Mohr 1995). Certains travaux de psychologie et de psychiatrie ont également montré que les traits de caractère et de personnalité, tels que les « big five » (Goldberg 1990, Jang, Livesley et Vernon 1996), sont en partie causés par des mécanismes biologiques dans le cerveau, des mécanismes qui sont eux-mêmes en partie influencés par les gènes. La génétique des comportements s'appuie sur ces recherches et suggère que, puisque la génétique influence la personnalité et les habilités intellectuelles, et que celles-ci influencent les préférences, aptitudes, choix et comportements des individus, il est possible que ces derniers soient, eux aussi, partiellement influencés par la génétique humaine.

Malgré leur caractère inusité, les travaux de génétique des comportements font régulièrement la nouvelle. Le quotidien britannique *The Telegraph*, par exemple, est particulièrement friand de ce type de nouvelles. En l'espace d'une année (de août 2013 à août 2014), dans ses pages et sur son site web, les lecteurs ont été exposés à des nouvelles suggérant un lien entre la génétique et l'alcoolisme (gène GABRB1, Collins 2013), l'obésité (gène KSR2, Hammond 2013, Telegraph 2013c), la capacité à dormir moins sans être affecté

psychologiquement par le manque de sommeil (p.Tyr362His, Knapton 2014a), la lâcheté (SLC35D3, Cramb 2014) un faible niveau d'intelligence (NPTN, Knapton 2014b, 2014c), les tendances suicidaires (SKA 2, Knapton 2014d), le bonheur dans le mariage (5-HTTLPR, Telegraph 2013a), le pessimisme (ADRA2b, Telegraph 2013b), la peur des mathématiques (Telegraph 2014), la tendance à chercher les aubaines (COMT, Hirshmitter 2013) et l'homosexualité chez les hommes (Xq28, Knapton 2014a). The Daily Telegraph rejoint plus de 500 000 personnes par jour, et le site web thetelegraph.co.uk est visité par plus de 13 millions d'utilisateurs uniques par mois (Telegraph 2014). Bien que l'on puisse, à juste titre, supposer que ce ne sont pas tous les lecteurs qui prennent le temps de lire ces nouvelles scientifiques, il ne fait aucun doute que chacune d'entre elles rejoint au moins quelques dizaines de milliers de personnes. Compte tenu de la fréquence à laquelle paraissent les nouvelles sur la génétique des comportements et de leur large diffusion, il est crucial pour les chercheurs et pour les journalistes de mieux comprendre comment le public interprète cette information.

Quant à la génétique des races, elle vise, comme son nom l'indique, à cerner la nature et l'ampleur des différences génétiques entre les individus appartenant à des groupes humains ayant différentes couleurs de peau. La plupart des travaux produits par ce champ de recherche abordent des questions d'une grande pertinence scientifique, dont la diffusion semble peu susceptible de semer la controverse. C'est le cas de ceux qui utilisent la génétique afin de recenser le déploiement préhistorique des humains sur la planète Terre. C'est également le cas de l'épidémiologie génétique, un champ de recherche parfois associé à la génétique des races, qui vise à vérifier si les prédispositions génétiques médicales contribuent à expliquer pourquoi certaines maladies sont plus courantes dans certaines populations que dans d'autres. Certains travaux prennent toutefois des positions sensiblement plus tranchées et attribuent aux prédispositions génétiques un rôle substantiel dans l'explication des inégalités sociales.

Tel était le cas dans les années 90, lorsque Richard J. Herrnstein et Charles Murray (1994) ont publié l'ouvrage *The Bell Curve*. L'une des causes de la polémique entourant ce livre repose sur deux de ses arguments : 1) il existe des différences significatives d'intelligence entre les individus de races différentes; 2) une grande proportion des différences de QI dans la population américaine est causée par des prédispositions génétiques. Combinés, ces deux

arguments laissent entendre que les différences de moyennes entre les quotients intellectuels des groupes raciaux sont héréditaires. Sur la base de leurs analyses, Herrnstein et Murray recommandent de réduire l'immigration et d'abolir la politique de natalité qui favorise la reproduction d'individus moins intelligents. Bien que *The Bell Curve* soit d'abord et avant tout un ouvrage destiné au monde académique, le livre s'est vendu à des centaines de milliers d'exemplaires, un « succès » probablement en partie stimulé par l'importante couverture médiatique qui lui a été accordée au cours des mois suivants sa sortie. Quelque vingt années plus tard, Nicholas Wade (2014c) s'appuie sur différentes études de génétique comportementale pour réinterpréter l'évolution historique des différentes sociétés humaines selon le canevas de la génétique des races.

Ce chapitre d'introduction vise à présenter la littérature et les concepts qui aideront à mettre en contexte la contribution scientifique de ma thèse. Le chapitre est divisé en cinq sections. Une première section insiste sur l'importance de la vulgarisation scientifique. La transmission de la connaissance scientifique par les médias serait l'un des seuls outils permettant de poursuivre l'éducation du public une fois qu'il a quitté le milieu scolaire, un rôle d'autant plus essentiel à une époque d'accélération de la production scientifique. La seconde section présente un résumé des recherches portant sur l'influence des médias. Quatre principaux mécanismes psychologiques sont identifiés. De plus, cette section montre comment certains de ces mécanismes psychologiques peuvent nous aider à cerner la réaction du public lorsqu'il est exposé aux nouvelles scientifiques.

La troisième section de ce chapitre d'introduction vise à mettre le lecteur en contact avec le type de recherches en génétique qui ont motivé la réflexion à l'origine de ma thèse de doctorat. Cette section présente une synthèse des études produites par un jeune champ de recherche interdisciplinaire, celui de la génopolitique. La démarche de la génopolitique vise à explorer l'influence de la génétique sur les orientations et comportements politiques. Comme nous le verrons, la génopolitique s'insère dans une vague plus large de travaux qui cherchent à cerner l'influence de la génétique sur une multitude de traits sociaux. Nous verrons également que les découvertes de la génopolitique ont fait l'objet d'une importante couverture médiatique.

Avant d'étudier la manière dont les nouvelles sur la génétique influencent les croyances des gens, il est d'abord nécessaire de comprendre l'état initial de ces croyances. La quatrième section de ce chapitre passera en revue les travaux d'opinion publique mesurant la perception du public à l'égard de l'influence de la génétique sur les comportements humains.

Enfin, la cinquième section présente un résumé des différentes contributions scientifiques de ma thèse de doctorat.

Section 1. La vulgarisation scientifique

Cette première section est divisée en deux parties. La première partie décrit les raisons pour lesquelles la vulgarisation scientifique est perçue comme un exercice louable dans les sociétés contemporaines. La seconde partie présente le concept de littératie scientifique selon lequel les gens varient dans leurs niveaux de connaissances scientifiques et de compréhension de la science. Enfin, la troisième section introduit le lecteur à certains aspects du journalisme scientifique en expliquant comment différents changements en cours dans la production de la science et la consommation de nouvelles scientifiques influencent la pratique de la profession.

1.1 L'importance de communiquer la science

Les développements scientifiques et technologiques occupent une place importante dans la vie des gens. Les nouvelles technologies influencent nos habitudes de vie, tant dans notre environnement de travail que dans nos temps libres. Les nouvelles découvertes scientifiques, quant à elles, peuvent changer notre compréhension du monde et soulever de nouveaux enjeux sociaux et politiques. Afin de profiter des progrès technologiques et de prendre part aux débats suscités par les nouveaux enjeux, les membres du public doivent avoir accès à des sources d'information fiables qui leur permettront de comprendre l'origine de ces développements ainsi que leurs implications. À cet effet, les médias de vulgarisation scientifique présentent la recherche en des termes accessibles au public non expert, et ils jouent ainsi un rôle crucial dans le transfert des connaissances.

Au cours des années 80, le parlement britannique a mandaté un groupe d'experts afin d'établir, entre autres, comment une amélioration des connaissances scientifiques des citoyens

pourrait bénéficier à la société (The Royal Society 1985). Le rapport du groupe souligne différents bénéfices anticipés.

À l'échelle économique, une population qui comprend la démarche scientifique est plus susceptible de contribuer au développement d'une industrie qui est de plus en plus axée sur les technologies de pointe. À l'international, les nations qui profitent de telles industries sont plus respectées, ce qui pourrait contribuer à l'établissement de relations pacifiques avec les partenaires économiques. Les scientifiques, eux aussi, tireraient leur épingle du jeu. En effet, le groupe d'expert soutient qu'une population qui comprend les rôles et l'importance de la recherche entretiendrait une attitude plus positive à l'égard de la science et aurait plus favorable au financement de cette recherche (cependant, voir Allum, Sturgis, Tabourazi et Brunton-Smith 2008 pour une remise en question de cet effet bénéfique).

Les experts avancent également que l'éducation scientifique contribue au bon fonctionnement des sociétés démocratiques, et ce, de deux manières. Tout d'abord, il est essentiel que les décideurs et les législateurs comprennent suffisamment les enjeux scientifiques et technologiques pour orienter les politiques publiques dans l'intérêt du bien commun. Dans cette perspective, les chercheurs devraient offrir leurs conseils à la classe politique afin que celle-ci prenne des décisions plus éclairées.

Cependant, les politiciens sont d'abord responsables devant les citoyens. Ainsi, les élus ne resteront pas toujours insensibles aux pressions que l'opinion publique et les groupes d'intérêt peuvent exercer sur eux. Lorsqu'un enjeu politique soulève la controverse, il n'est pas rare que chacune des parties tente de définir la nature du problème à sa manière. Il est alors important que les citoyens et les autres acteurs soient informés de l'état des connaissances scientifiques sur l'enjeu sujet à débats. À cet effet, le rapport des experts soutient que :

To decide between the competing claims of vocal interest groups concerned about controversial issues such as 'acid rain', nuclear power, in vitro fertilization or animal experimentation, the individual needs to know some of the factual background and to be able to assess the quality of the evidence being presented. Wider understanding of the scientific aspects of a given issue will not automatically lead to a consensus about the best answer, but it will at least

lead to more informed, and therefore better, decision-making. (The Royal Society 1985, p.10)

Dans cette perspective, les connaissances scientifiques peuvent servir à établir une juste compréhension de la réalité. Cependant, les politiciens, les citoyens et les groupes d'intérêt devraient de plus posséder une compréhension suffisante de la démarche scientifique afin d'évaluer, de manière critique, les recherches qui leur sont présentées. Grâce à une lecture de la réalité informée par ces connaissances, les parties prenantes seront dès lors plus en mesure de choisir les solutions les plus efficaces. Dans la littérature plus récente, d'autres auteurs, tels que Fischhoff, adoptent une perspective semblable à celle des experts du comité britannique, du moins en ce qui a trait au rôle de la science dans la sphère politique : « the goal of science communication is not agreement, but fewer, and better disagreements » (2013, p.14033). Notons au passage une nuance subtile mais intéressante : Fischhoff parle ici d'un objectif à atteindre (the goal) plutôt que d'un effet anticipé.

Enfin, l'éducation scientifique bénéficie directement aux citoyens eux-mêmes, principalement en leur permettant de mieux comprendre la nature des phénomènes qui les entourent, mais également en contribuant au développement d'un esprit critique. Une meilleure compréhension de la science permet le développement d'habiletés citoyennes importantes, telles que la capacité à comprendre les notions statistiques et le concept de risque, la capacité à discerner le plausible de l'invraisemblable, leur permettant ainsi de reconnaître et de résister aux arguments pseudoscientifiques. Dans cette dernière perspective, l'éducation scientifique serait un vecteur d'émancipation sociale.

1.2 La littératie scientifique

Le concept de littératie scientifique réfère aux aptitudes et connaissances nécessaires pour qu'un individu ait une compréhension dite suffisante de la science. Le concept fait l'objet d'une très large littérature académique, et bien que les différents auteurs s'entendent sur l'idée générale, il existe d'importants malentendus concernant les raisons qui devraient motiver l'éducation scientifique, les objectifs à atteindre, ainsi que les dimensions sur lesquelles l'enseignement devrait insister (Laugksch 2000, Bauer, Allum et Miller 2007). L'approche

privilegiée ici est celle généralement adoptée par les chercheurs en sciences sociales et en opinion publique.

Le professeur Jon D. Miller est sans contredit l'un de ceux qui ont contribué le plus significativement à ce champ de recherche. L'auteur définit la littératie scientifique par l'atteinte de trois compétences civiques : 1) une compréhension des normes et procédés de la science; 2) l'acquisition de certains savoirs scientifiques établis; et 3) une conscience des impacts de la science et des technologies sur nos sociétés (Miller 1983, p.31). En des termes plus généraux, la littératie scientifique permettrait à une personne de lire et de comprendre la section science du New York Times (Miller 2004). Miller est également reconnu pour avoir développé un outil de mesure par sondage afin de suivre l'évolution de la distribution de la littératie scientifique dans les sociétés.

À partir de 1979, cet outil de mesure, composé de questions de connaissances factuelles, de questions mesurant les habiletés mathématiques et de questions à réponses ouvertes, est utilisé par la National Science Foundation (NSF) pour estimer la littératie scientifique dans ses sondages représentatifs de la population américaine. Le premier sondage révélait que seulement 7 pour cent des répondants maîtrisaient les trois compétences présentées au paragraphe précédent et pouvaient ainsi être qualifiés de « lettrés scientifiques » (Miller 1983). La NSF a depuis reproduit cette batterie de questions dans chacun de ses sondages bisannuels. En 1987, c'était environ 10 pour cent des membres de la population qui répondaient aux exigences requises pour être considérés comme lettrés scientifiquement. En 1999, cette proportion atteignait 17 pour cent (Miller 2004, p.284). Cette progression indique que les changements sont lents, mais réels et positifs.

1.3 Les changements dans la communication scientifique

Au cours des dernières décennies, la pratique du journalisme scientifique a été la scène de plusieurs changements importants. Au moins trois types de changements viennent ébranler la profession.

Un premier changement concerne le type de recherches scientifiques communiquées au public. Bien que les « vieilles » disciplines scientifiques, telles que la physique, l'astronomie,

la chimie et la biologie soient encore très actives, force est de constater que plusieurs des découvertes importantes des dernières décennies proviennent de jeunes disciplines, telles que les neurosciences, la génétique humaine, les nanotechnologies, les technologies informatiques et la robotique (Roco et Bainbridge 2002). Chacune de ces disciplines possède son propre lexique de concepts, ses propres théories et conflits intellectuels, ainsi que ses propres applications potentielles. La couverture médiatique de ces recherches nécessite que les journalistes acquièrent de nouvelles connaissances spécialisées, tout en suivant le rythme rapide auquel les travaux sont publiés.

En plus des efforts que nécessite la familiarisation avec les nouveaux champs de recherche, il s'avère que plusieurs des découvertes récentes soulèvent une multitude d'enjeux éthiques et sociaux complexes (Scheufele 2013, p.14041) qu'il peut être difficile de communiquer dans un langage accessible et à l'intérieur de l'espace relativement court d'un article de journal ou de celui d'un reportage télévisé. Cet aspect n'est pas nouveau en soi, puisque plusieurs recherches ont par le passé suscité des mouvements de contestation : le développement de l'énergie nucléaire dans les années 60 aux États-Unis en est un exemple marquant. Toutefois, plusieurs des enjeux soulevés par les applications des nouvelles sciences et des nouvelles technologies mettent en opposition des coûts individuels (potentiels) et des bénéfices (potentiels) pour la société ou les entreprises privées. C'est le cas de l'analyse massive des échanges dans les télécommunications, dont les bénéfices pour la sécurité nationale pourraient se concrétiser aux dépens du respect de la vie privée (Greenwald 2014). D'autres soulèvent des enjeux moraux qui doivent être abordés sous un angle philosophique. C'est le cas des nouveaux tests de diagnostics prénataux qui permettent aux futurs parents de connaître les prédispositions génétiques du fœtus dès les premières semaines de la grossesse (Chiu et al 2011). Certains auteurs anticipant cette technologie y voyaient un risque de dérive vers un eugénisme libéral, où les parents en viennent à sélectionner les grossesses qu'ils veulent mener à terme en fonction des caractéristiques prédites du fœtus (Habermas 2002). En somme, bien que l'émergence de nouvelles disciplines offre aux journalistes une grande quantité de recherches pertinentes, l'évolution rapide de ces champs, leurs jargons respectifs ainsi que la nature des enjeux sociaux qui leur sont reliés complexifient grandement leur tâche.

Un second changement important concerne l'ampleur des ressources que les médias traditionnels accordent à la vulgarisation scientifique. Certes, il existe encore aujourd'hui plusieurs magazines qui font de cette pratique leur spécialité. Ces publications rejoignent toutefois un lectorat déjà intéressé par la science et ayant souvent atteint un plus haut niveau de scolarité que la moyenne. Le public le plus susceptible de développer de nouvelles connaissances à partir des nouvelles scientifiques est plutôt rejoint par les médias de masse. Or, aux États-Unis du moins, il s'avère que le nombre de journaux qui maintiennent en leurs pages une section hebdomadaire sur la science a chuté de manière importante au cours des trente dernières années. Alors que 95 journaux publiaient une telle section en 1985, ce nombre a chuté rapidement à 44 en 1992, puis à 34 en 2005, pour atteindre 19 en 2013 (Scheufele 2013). Malgré ces changements majeurs, il est difficile d'évaluer si la quantité totale de documents visant à vulgariser la science a réellement diminué. En effet, il se pourrait fort bien que la baisse de production de nouvelles scientifiques dans les médias traditionnels soit contrebalancée par l'abondance de matériel diffusé en ligne, des vidéos YouTube aux reportages web des chaînes de télévision spécialisées (ex : Explora, National Geographic). Sans compter l'explosion du nombre de blogues qui s'attachent uniquement à vulgariser la recherche scientifique (Fausto et al. 2012). Bien que la diminution de la vulgarisation scientifique dans les médias classiques coïncide avec une plus grande présence en ligne, il est toutefois impossible d'établir si l'une de ces tendances est causée par l'autre.

Le troisième élément de changement dans la communication de la science concerne les habitudes des citoyens. Depuis 1979, aux États-Unis, la National Science Foundation (NSF) commande régulièrement des enquêtes afin de comprendre les connaissances, croyances et habitudes des Américains. En 2010, l'enquête a révélé, pour la première fois, que le public consultait à parts égales la télévision et internet comme première source d'information concernant la science (Brossard 2013). Tout comme les lecteurs des magazines de vulgarisation scientifique, les gens qui utilisent des ressources en ligne ont tendance à avoir un plus haut niveau d'éducation que la moyenne et à être plus intéressés par les développements scientifiques (Anderson, Brossard et Scheufele 2010). L'étude de la NSF révèle également qu'environ la moitié des citoyens qui naviguent sur internet pour en apprendre plus sur la science ne concentrent pas leur attention sur des sites où les nouvelles sont écrites par des

journalistes scientifiques de profession. En d'autres termes, plusieurs ne consultent pas la version en ligne des reportages de leur chaîne de télévision, ou des articles de journaux, ou de magazines. Ils utilisent plutôt d'autres sources, tels que les réseaux sociaux, les premiers résultats suggérés par les outils de recherche, et les blogues. Certains travaux suggèrent que les médias en ligne offrent un cadrage des recherches qui ne correspond pas toujours à celui présenté dans les médias traditionnels (Cacciatore et al. 2012). Brossard (2013) soutient également que les algorithmes utilisés par Google afin de lister les résultats de recherche puissent avoir une influence importante sur le type d'article de vulgarisation auquel le public est exposé.

§

Bien que la dissémination de la recherche scientifique soit motivée par divers objectifs, le journalisme scientifique, lui, s'adresse d'abord aux membres du grand public. Lorsque certains enjeux sèment la controverse, la communication des recherches scientifiques a le potentiel de contribuer à établir une compréhension commune de la réalité, une interprétation sur laquelle les débats sociaux pourront ensuite s'appuyer. Cette contribution, qui n'est pas négligeable, mènerait à des débats démocratiques plus sains, réduirait les ambiguïtés et favoriserait ainsi une délimitation plus claire des éléments à débats.

Cependant, la route vers l'atteinte de cet objectif est parsemée d'embûches. Cette section a présenté la manière dont les différents changements en cours dans la production de la science, dans les ressources accordées à la profession du journalisme scientifique, ainsi que dans les habitudes des consommateurs de nouvelles scientifiques viennent compliquer la communication de la science. Et même lorsque le message atteint le public, un autre obstacle majeur reste encore à franchir : celui de lui faire accepter les conclusions des recherches scientifiques.

Section 2. Les effets des médias et des nouvelles scientifiques

La littérature sur les médias est vaste. Elle est structurée autour de différents courants et objets de recherche. Par exemple, l'un des courants adopte une approche systémique et bien souvent constructiviste dans le but d'analyser les intérêts politiques et économiques qui motivent la production de nouvelles et d'information (Herman et Chomsky 2002 [1988]). Un autre courant de recherche se concentre plutôt sur l'analyse du contenu produit par les journalistes et les agences de presse, en faisant, par exemple, le suivi de la couverture d'un enjeu dans le temps ou en comparant différentes sources médiatiques (Groeling 2008).

Dans cette section, je présenterai certains des travaux qui ont été produits dans un autre courant de recherche, lequel tente de cerner comment les gens sont influencés par le contenu des médias. L'évolution de cette littérature est conventionnellement divisée en trois périodes. Au cours de la première moitié du XX^e siècle (1920~1940), l'opinion publique était perçue comme malléable et manipulable. Cette croyance, fortement ancrée chez les intellectuels, a suscité différentes réactions. Certains auteurs y ont vu l'occasion de préciser les stratégies auxquelles les politiciens pouvaient avoir recours (Bernays 1928) alors que d'autres ont plutôt discuté des implications que la volatilité de l'opinion publique pouvait avoir sur la démocratie (Lippmann 1922, Lasswell 1927). Le constat de la seconde période (1940~1960), le modèle de l'effet limité, est brillamment résumé par les travaux de Klapper (1960), qui passent en revue la littérature empirique produite jusqu'alors et mettent en évidence la très grande stabilité des opinions. Cette stabilité serait en partie attribuable au phénomène de l'exposition sélective (Lazarsfeld, Berelson et Gaudet 1948), soit la tendance du public à s'approvisionner à partir des sources d'information connues pour présenter des points de vue conformes à ses croyances.

La dernière période (1960~aujourd'hui) adopte une approche que l'on peut résumer de manière quelque peu caricaturale en citant Bernard Berelson: « Some kinds of communication on some kinds of issues, brought to the attention of some kinds of people under some kinds of conditions, have some kinds of effect. » (Berelson 1948, p.172) Quatre types d'effet en particulier ont suscité une attention soutenue de la part des chercheurs au cours des dernières décennies : l'effet de mise à l'agenda, l'effet d'amorçage (*priming*), l'effet de cadrage (*framing*), et enfin, l'effet de persuasion. Les prochains paragraphes résument sommairement

les principaux constats. Nous aborderons ensuite les recherches plus spécialement reliées au sujet de cette thèse, soit ceux portant sur comment le public interprète les nouvelles scientifiques.

2.1 Effet de mise à l'agenda

Les auteurs qui ont défini l'effet de mise à l'agenda sont McCombs et Shaw (1972). L'étude pionnière qu'ils ont produite s'appuie sur un sondage réalisé auprès d'une centaine d'électeurs indécis pendant une campagne électorale. Au cours de ce sondage, les chercheurs ont demandé aux participants quels sont les enjeux électoraux les plus importants. Pendant ce temps, les chercheurs collectaient également toutes les informations qui étaient diffusées dans les médias auxquels les participants étaient susceptibles d'avoir accès. L'étude montre que les priorités des participants correspondent presque parfaitement aux enjeux qui font l'objet d'une importante couverture médiatique. Les résultats suggèrent que les citoyens s'inspirent fortement de l'information publiée dans les médias afin de définir les enjeux les plus importants. D'autres études ont répliqué le même effet en utilisant des méthodes sensiblement plus sophistiquées que l'étude initiale, des méthodes telles que le suivi temporel, dans MacKuen, Coombs et Miller (1981), et le devis expérimental dans Iyengar, Peters et Kinder (1982).

En somme, « the mass media may not be successful much of the time in telling people what to think, but the media are stunningly successful in telling their audience what to think about » (Cohen 1963, p.16). Les variables dépendantes étudiées par la recherche portant sur la mise à l'agenda varient cependant d'une étude à l'autre, certaines insistant sur l'importance perçue de l'enjeu, alors que d'autres portent sur l'attention qui lui est accordée ou le niveau de préoccupation qu'il suscite (Edelstein 1993).

2.2 Effet d'amorçage

Bien que les êtres humains aient constamment à prendre des décisions dans une diversité de contextes, la qualité de ces décisions est en partie affectée par la quantité limitée d'information que l'on peut intégrer dans un raisonnement. En règle générale, l'information la

plus facilement accessible dans la mémoire se voit accorder une plus grande attention dans les processus de décision (Tversky et Kahneman 1973). En outre, plus une personne a été exposée récemment à une information, plus cette information sera facilement accessible. En communication, un effet d'amorçage réfère à une situation où un stimulus rendra une information, une attitude, une opinion ou une émotion plus accessible, si bien que celle-ci sera plus susceptible d'influencer, consciemment ou inconsciemment, les décisions ou les raisonnements qui auront lieu par la suite.

En communication politique, le concept d'amorçage a été défini de manière plus précise dans le contexte des campagnes électorales. En plus de l'effet de mise à l'agenda, les médias peuvent influencer la manière dont le public évalue les gouvernements et les candidats (Iyengar, Peters et Kinder 1982). Au cours d'une campagne électorale, les membres du public s'efforcent de produire une évaluation sommaire de la performance du gouvernement sortant, évaluation sur laquelle ils pourront appuyer leur vote. Cette évaluation sommaire reposerait sur plusieurs évaluations plus spécifiques que les gens produisent concernant la performance du gouvernement sur différents enjeux d'affaires publiques. Comme nous l'avons vu, l'effet de la mise à l'agenda implique que l'importance accordée à un enjeu est fonction de l'ampleur de sa couverture médiatique. L'effet d'amorçage est pour ainsi dire déclenché par l'effet de mise à l'agenda. Il signifie que plus un enjeu est perçu comme important, plus l'évaluation de la performance du gouvernement dans ce domaine aura un poids important dans la construction de l'évaluation sommaire (Iyengar et Kinder 2010 [1987]). Selon cette perspective, les médias n'influenceraient pas l'évaluation de la performance dans un domaine; ils influenceraient plutôt à quel point chacune des évaluations sera décisive ou non dans le choix électoral.

Chong et Druckman (2007) critiquent toutefois Iyengar et Kinder dans leur utilisation du terme priming pour définir ce phénomène alors qu'il ne réfère qu'à un type de priming dans un contexte de campagne électorale. Ces auteurs citent (Sherman, Mackie et Driscoll 1990, p.405) pour une définition plus conventionnelle de l'effet d'amorçage : « priming may be thought of as a procedure that increases the accessibility of some category or construct in memory. »

2.3 Effet de cadrage

Alors que l'effet de mise à l'agenda et l'effet d'amorçage dépendent des événements qui font ou ne font pas la nouvelle, l'effet de cadrage porte plutôt sur l'influence que peut avoir le contenu d'une nouvelle sur les personnes qui y sont exposées. Le terme cadrage réfère à la manière dont est présentée l'information. Dans plusieurs recherches en psychologie, une expérience de cadrage consiste à présenter à différents groupes une même information en altérant toutefois le format de cette information (ex : « deux fois plus » vs « une augmentation de 100 % ») (Tversky et Kahneman 1981). En communication toutefois, le concept n'implique pas nécessairement une équivalence de l'information présentée. Dans la couverture qu'ils font des événements d'actualité, les journalistes se contentent rarement de lister les choses qui se sont produites. Leur travail implique également une mise en contexte de la nouvelle, de manière à ce que le public soit en mesure d'en comprendre la pertinence et les implications. Le cadrage réfère ici à l'information choisie afin d'offrir cette mise en contexte.

Comme le résume Edelman (1993) : « The social world is a kaleidoscope of potential realities, which can be readily evoked by altering the ways in which observations are framed and categorized. » Il existe une multitude de types de cadrage. Par exemple, Iyengar (1994) soutient que la tendance des médias à présenter les problèmes sociaux avec un cadrage épisodique (centré sur l'événement) plutôt que thématique (présentant l'événement comme faisant partie d'un enjeu plus large) contribue à ce que le public attribue la responsabilité des problèmes sociaux à ceux qui les vivent plutôt qu'à des facteurs socioéconomiques. Nelson, Clawson et Oxley (1997) conduisent une expérience dans laquelle les participants sont exposés à l'une de deux couvertures d'une manifestation du Ku Klux Klan, l'une présentant la manifestation comme un enjeu de liberté d'expression et l'autre comme un risque pour l'ordre civil. L'étude montre que les participants exposés au premier cadrage étaient ensuite plus tolérants à l'égard des manifestants.

Les variables dépendantes étudiées dans la littérature sur le cadrage sont habituellement des attitudes, telles que l'appui à une politique ou à un candidat, ou encore la tolérance envers un groupe. Le cadrage contribuerait à donner un sens à la nouvelle, et ce sens devient une information pertinente pour une personne lors de la mise à jour d'attitudes connexes. Il est cependant nécessaire de noter qu'il existe une grande disparité dans ce que les

chercheurs considéreront comme faisant partie du cadrage. Scheufele et Iyengar (n.d.) critiquent d'ailleurs Entman (1993) qui, en utilisant une conception du cadrage trop inclusive, aurait contribué à semer la confusion (Chong et Druckman 2007, Vliegenthart 2012).

2.4 Effet de la persuasion

Une importante partie de la communication publique ne vise pas simplement à informer, elle vise d'abord et surtout à persuader. C'est le cas entre autres en marketing, où les compagnies veulent convaincre les consommateurs d'acheter leurs produits, en politique, où les candidats veulent convaincre les électeurs de voter pour eux, et en santé publique, où les experts du marketing social tenteront de convaincre la population d'adopter de meilleures habitudes de vie. Les effets sont mesurés sur les attitudes, mais également sur les opinions, les comportements et les croyances. Il n'existe pas de recette qui garantisse la persuasion d'un public. Toutefois, différents modèles théoriques amènent différentes perspectives complémentaires sur cette question.

Le modèle de divergence (*discrepancy model*) apporte un éclairage intéressant sur la persuasion. La divergence est la différence entre l'attitude/opinion/croyance qu'une personne possède juste avant l'exposition à un message et la position que le message voudrait l'amener à adopter. Si j'entends offrir 10 \$ à une œuvre de charité et qu'on m'encourage plutôt à en donner 50 \$, la divergence est égale à 40 \$ (Fink et Cai 2013). Ici, l'effet de persuasion est égal à la différence entre la position de l'individu après l'exposition au message et sa position avant. Supposons qu'un message est à ce point efficace qu'il réussit à déplacer les croyances de tous les membres du public de manière à ce qu'elles correspondent exactement à la position espérée. Dans ce cas, l'effet de persuasion aura causé un mouvement plus grand chez ceux dont la position était, à l'origine, plus distante de celle qui leur était présentée. Le modèle de divergence le plus simple, le modèle linéaire, prédit que l'effet de persuasion est égal à une fraction de la divergence. Plus cette fraction est proche de « 1 », plus la persuasion est efficace; plus elle est proche de « 0 », moins elle est efficace. Le modèle linéaire ne prend pas en considération une multitude de scénarios, tels que la possibilité que le message ait un effet inverse (donner 5 \$) ni l'éventualité que l'effet soit plus grand que celui espéré (donner 60 \$).

L'une des contributions du modèle de divergence linéaire est d'offrir un modèle théorique de base auquel il est possible de comparer les résultats provenant de données empiriques.

Une multitude de facteurs sont susceptibles d'influencer l'efficacité de la persuasion. Le modèle de la probabilité d'élaboration (*ELM*, Petty et Cacioppo 1986b, 1986a) soutient que les êtres humains traitent l'information à laquelle ils sont exposés avec différents niveaux d'effort et de raffinement. L'intensité du traitement de l'information est appelée l'élaboration. Lorsqu'une personne apporte une attention soutenue au message, qu'elle tente de saisir les arguments avancés et qu'elle évalue leur logique et leur force à partir de ce qu'elle connaît de l'enjeu, on dira que cette personne s'engage dans la « voie centrale » du traitement de l'information, qu'elle a un haut niveau d'élaboration. À l'opposé, certains individus adoptent la « voie périphérique », caractérisée par des raccourcis cognitifs, des simplifications et un faible niveau d'élaboration. Le peu d'attention accordée au message est orienté vers des détails superficiels, tels que des émotions passagères induites par les aspects visuels ou sonores, ou encore par le charisme projeté par la source du message. Le modèle ELM avance que les effets de persuasion provoqués par la route centrale persisteront plus longtemps dans le temps que ceux produits par la route périphérique. Enfin, ce modèle s'intéresse également aux facteurs qui influencent la probabilité qu'une personne s'engage dans la route centrale ou dans la route périphérique. Ces facteurs sont la motivation à approfondir la réflexion sur un sujet et les aptitudes de l'individu à comprendre le contenu du message (Petty, Cacioppo et Schumann 1983).

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à influencer l'efficacité de la persuasion. L'un, en particulier, jouerait un rôle crucial quelle que soit la voie adoptée par le sujet. Il s'agit de la crédibilité accordée à la source du message. Pornpitakpan (2004) offre une vaste revue de littérature sur la question. La crédibilité de la source peut être évaluée selon différents critères, mais trois semblent ressortir comme étant prédominants. Le premier est l'impression que la source est digne de confiance; le second est l'impression que la source est experte en la matière; le troisième est l'attractivité physique de la source.

Une façon de comprendre l'influence de la crédibilité est de retourner au modèle de la divergence. Comme présentée plus haut, la divergence représente la différence entre l'attitude de départ du sujet et celle que le contenu de message prétend être plus souhaitable ou plus

juste. Plusieurs travaux ont montré que la crédibilité influence la forme de la relation entre la divergence et l'efficacité de la persuasion. Lorsque la source de message est jugée fiable, le modèle de divergence linéaire est confirmé, c'est-à-dire que les sujets dont la position de départ était la plus distante de celle proposée dans le message seront ceux qui seront les plus influencés. Toutefois, lorsque la crédibilité de la source est faible, le modèle prend plutôt une forme curvilinéaire. Les personnes dont la position de départ est la plus distante de celle du message seront moins convaincues que ceux présentant une divergence d'intensité moyenne.

2.5 Comment le public interprète-t-il les nouvelles scientifiques?

On a identifié quatre procédés par lesquels le contenu de différents messages peut influencer les priorités, les considérations, les attitudes, les croyances et les opinions des gens : la mise à l'agenda, l'amorçage, le cadrage et la persuasion. Au cours des cinquante dernières années, un nombre grandissant de chercheurs ont concentré leurs efforts à cerner la manière dont ces mécanismes psychologiques opèrent dans le contexte de la communication de la science. Cet intérêt grandissant a mené à la publication de la première édition du journal scientifique *Science Communication* en 1979, suivie en 1992 de celle du journal *Public Understanding of Science*. Cette littérature insiste sur les interactions complexes entre les scientifiques, les experts, les médias, l'opinion publique, les décideurs publics et les politiciens. Les paragraphes qui suivent présentent un résumé partiel des constats concernant une question spécifique: comment le public interprète-t-il les nouvelles scientifiques? Trois éléments de réponse méritent notre attention.

Premièrement, la recherche sur la communication scientifique suggère que le public interprète la science à partir de ses connaissances et croyances préexistantes (Bruine de Bruin et Bostrom, 2013). L'approche dite du *modèle mental* apporte un éclairage particulièrement intéressant sur la question (Craik 1943). Tout au long de sa vie, l'être humain interprète la réalité qui l'entoure et tente d'en comprendre les fondements et le sens. À l'aide entre autres de l'observation, de l'induction et de la déduction, l'humain prend acte des tendances qui se manifestent dans son environnement et attribue certains phénomènes à l'effet causal d'autres phénomènes. Chaque individu pourrait ainsi arriver, de manière solitaire, à développer ses propres théories profanes pour tous les aspects de son environnement. Toutefois, le langage

permet aux hommes de communiquer et ainsi de partager leurs théories et d'apprendre de celles des autres. Ils peuvent ainsi développer une compréhension sommaire des événements dont ils n'ont jamais été directement témoins.

Plusieurs des phénomènes naturels et sociaux étudiés par les scientifiques se révèlent être de nature très complexe, beaucoup plus complexe que l'intuition ne le suggérerait. Comme souligné plus tôt, le principal rôle du vulgarisateur scientifique consiste à présenter cette réalité en des termes accessibles au public non expert, tout en restant autant que possible fidèle aux résultats de la recherche elle-même. Dans certains cas, l'objet de la nouvelle portera sur un aspect de la réalité à propos duquel les membres du public n'auront jamais eu l'occasion ou le temps de générer ou d'assimiler un modèle mental (ex : le boson de Higgs). Toutefois, dans un grand nombre de cas, l'explication scientifique porte sur un objet à propos duquel les gens ont un modèle préexistant (ex : les origines de la vie sur terre, les causes du cancer, les bonnes habitudes de vie). Appliquée à la communication scientifique, l'approche par le modèle mental suggère que la réponse à la nouvelle scientifique (ex : l'acceptation, le doute, la réfutation) dépend en partie de si l'information apportée vient compléter, renforcer ou contredire ce modèle préexistant. S'il en est ainsi, c'est en partie parce que les gens sont confiants que leur modèle mental réussit déjà à expliquer la réalité de manière satisfaisante. Dans cette perspective, certains guides de vulgarisation suggèrent qu'avant de communiquer une recherche, les scientifiques experts ou vulgarisateurs devraient tenter de comprendre le modèle mental que le public ciblé se fait de l'objet sur lequel porte la recherche. Cette pratique permettrait de mieux anticiper la réaction de l'auditoire et d'ainsi adapter le message en conséquence (Bruine de Bruin et Bostrom 2013, Wong-Parodi et Strauss, 2014). Cette approche a récemment été utilisée pour comprendre comment les Américains vivant dans des zones côtières percevaient les causes, risques et solutions associés aux déversements de pétrole (Bostrom et al, sous presse).

Plusieurs travaux de psychologie sur le jugement et la prise de décision apportent un second élément afin de mieux comprendre comment le public interprète les nouvelles scientifiques. Cette recherche part du constat que la capacité d'attention et la mémoire des humains sont très limitées. Différentes recherches ont suggéré qu'en moyenne un individu peut retenir et jongler avec un maximum de sept « unités » d'information à un moment donné

(Miller 1956, Baddeley 2012). Pour ceux ayant une plus grande expertise sur le sujet faisant l'objet de la réflexion, ces unités pourront être des idées plus complexes, mais leur nombre maximal variera tout de même entre cinq et neuf (Larkin, McDermott, Simon et Simon 1980). Malgré ces limites cognitives, les humains réussissent tout de même, au quotidien, à prendre des décisions et à former des jugements, et ils le font en bonne partie en faisant un usage plus ou moins conscient de raccourcis cognitifs. Par exemple, l'un de ces raccourcis est le biais d'optimisme concernant l'évaluation de risque. Ce biais se produit lorsqu'une personne croit que les chances qu'elle soit elle-même affectée par un événement négatif sont plus faibles que les chances que ce même événement négatif affecte d'autres personnes (Weinstein 1989). Un cas intéressant en communication de la science est rapporté dans une étude produite en Corée du Sud pendant la crise de la grippe H1N1. L'enquête montre que, malgré l'importante campagne de sensibilisation, les gens étaient alors fortement affectés par un biais d'optimisme, chacun s'estimant moins à risque de contracter la maladie que les autres membres du public (Cho, Lee et Lee 2013, voir également Scheufele et Lewenstein 2005). Ce biais, malheureusement très difficile à contrer, est susceptible de décourager la population de prendre des initiatives sanitaires afin de réduire le risque de contamination.

Un troisième aspect mis en évidence par la recherche concerne l'influence majeure que les valeurs morales et le sentiment d'appartenance à des groupes peuvent avoir sur l'interprétation de certaines nouvelles scientifiques. Plusieurs travaux de communication politique et de psychologie politique ont montré que les conservateurs et les libéraux, lorsqu'exposés à un même discours ou un même élément d'actualité, peuvent l'interpréter de manière fort différente (Lodge et Taber 2000, 2013, Redlawsk 2002). Or, il s'avère que même les nouvelles portant sur des recherches scientifiques produites de manière rigoureuse et indépendante ne sont pas à l'abri d'interprétations partisans ou idéologiques de la part des membres du public. Par exemple, Kahan, Jenkis-Smith et Braman (2011) étudient la manière dont les points de vue sur le monde (*worldviews*, opposant les hiérarchistes aux égalitaires, et opposant les individualistes aux communautariens) des gens contribuent à orienter leur perception de l'existence d'un consensus scientifique à propos de différents enjeux. L'étude montre que les libéraux ont plus tendance que les conservateurs à croire qu'il y a consensus scientifique concernant l'existence des changements climatiques. En contrepartie, l'idéologie

joue un rôle moins important lorsqu'il est question d'évaluer le consensus scientifique concernant la faisabilité d'entreposer les résidus de centrales nucléaires de manière sécuritaire. Les auteurs de cette étude suggèrent que l'effet polarisant de l'idéologie se manifeste plus intensément que lorsque l'ampleur du consensus scientifique est un élément pertinent aux débats politiques en cours à un moment donné.

L'origine de la polarisation partisane en réponse à l'information scientifique est toujours le sujet d'un débat parmi les chercheurs. Certains auteurs suggèrent que le phénomène résulte principalement de la résistance des conservateurs à adapter leurs croyances à la lumière de nouveaux développements scientifiques (Mooney 2005). Cette résistance serait attribuable à plusieurs facteurs. Les conservateurs auraient moins confiance envers les scientifiques (Gauchat 2011) et auraient plus tendance à attribuer les résultats des études dont les implications divergent avec leur idéologie à un biais libéral des chercheurs (MacCoun et Paletz 2009). McRight et Dunlap (2011) montrent également que parmi une multitude de groupes sociaux aux États-Unis, ce sont les hommes blancs conservateurs qui ont le plus tendance à nier l'existence des changements climatiques, et que cette tendance est plus forte chez ceux ayant un plus haut niveau d'éducation. En somme, selon cette perspective, le type de polarisation idéologique en réponse à l'information scientifique serait asymétrique.

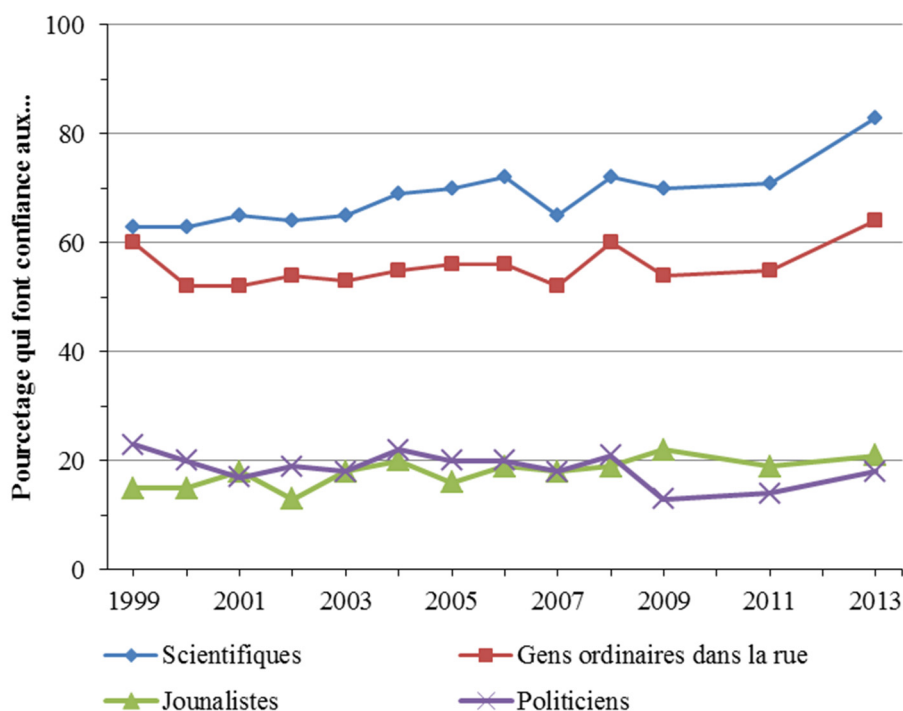
D'autres auteurs remettent en doute cette interprétation et avancent plutôt que les libéraux tout comme les conservateurs sont sujets à des biais (Kahan 2013). Selon cette approche, l'information scientifique est évaluée en fonction de la cohérence de ses implications avec les valeurs et espoirs du groupe. Dans le cas des changements climatiques aux États-Unis, le niveau élevé d'éducation et de connaissances scientifiques, plutôt que de mener vers un consensus, offrirait plutôt aux parties prenantes les outils afin de mieux répondre aux arguments de la partie adverse. Chacun renforce ainsi sa position, contribuant alors à creuser l'écart entre les positions des groupes (Kahan et al 2012). Plusieurs chercheurs s'entendent sur l'idée que le cadrage de l'information peut jouer un rôle déterminant, en éveillant différents sentiments (ex : l'enthousiasme, la crainte) ou différentes idées (ex : la responsabilité sociale, l'incompétence gouvernementale) dépendamment du positionnement d'une personne sur l'axe gauche droite (Nisbet 2009). D'autres cadrages de nouvelles feront directement référence à des groupes sociaux à propos desquels les conservateurs et libéraux

entretiennent des sentiments opposés. Ainsi, quand Al Gore, ex-candidat démocrate à la présidence en 2000, anime la conférence *An Inconvenient Truth*, les Républicains associent les politiques de lutte contre les changements climatiques à une figure du camp adverse, contribuant à ce que la question environnementale soit perçue comme un élément du programme politique libéral.

§

Au cours de cette section, nous avons présenté différents mécanismes par l'intermédiaire desquels les médias sont susceptibles d'influencer le public. Nous avons également passé en revue quelques travaux du champ de la communication scientifique qui nous offre un premier éclairage concernant la manière dont le public interprète les nouvelles scientifiques. Il semble ici pertinent de souligner une question qui reste sans réponse dans la littérature. Une personne qui lit une nouvelle scientifique est en quelque sorte exposée simultanément à deux émetteurs : les scientifiques qui ont produit la recherche, ainsi que le ou la journaliste qui la vulgarise. Au Royaume-Uni en particulier, les attitudes du public à l'égard des membres de ces deux professions sont très polarisées. La Figure 1.1 présente l'évolution de la confiance du public britannique à l'égard de quatre groupes : les scientifiques, les journalistes, les politiciens et une personne rencontrée au hasard dans la rue. Plus précisément, les répondants se font demander si, en général, ils croient que les membres de ces groupes disent la vérité. Chaque valeur sur ce graphique repose sur un échantillon de 2000 répondants âgés de 15 ans et plus, interviewés en personne par la firme *Ipsos MORI* (2013).

Figure 1.1 Confiance des Britanniques à l'égard de différentes professions



Tout d'abord, la tendance indique que les Britanniques font plus confiance aux scientifiques en 2013 (83 %) qu'ils ne le faisaient en 1999 (63 %). Il faut toutefois interpréter cette évolution avec précaution, puisqu'elle résulte en grande partie de changements très récents. En second lieu, il est frappant de constater l'ampleur de la méfiance du public à l'égard des journalistes, une méfiance aussi importante que celle ressentie envers les politiciens. En revanche, ces données mettent surtout en évidence le contraste entre la confiance accordée aux deux groupes impliqués directement ou indirectement dans la production de nouvelles scientifiques : les journalistes et les scientifiques. Ces résultats laissent supposer que plusieurs citoyens ressentent une certaine ambiguïté quant à la crédibilité qu'ils devraient accorder à ce type de nouvelles.

On pourrait penser que ce contraste est accentué par le fait que ces sondages mesurent les attitudes à l'égard des journalistes de manière générale. Il semble possible que les journalistes scientifiques bénéficient de leur plus grande proximité avec les chercheurs et qu'ils se voient ainsi accorder une plus grande crédibilité. Un autre sondage, provenant cette

fois des États-Unis, n'apporte aucun support à cette hypothèse. Cette fois, les données recueillies en ligne à la fin de 2013 reposent sur un échantillon de 1000 répondants représentatif de la population américaine. Ce sondage a été commandé par le *Huffington Post* et mis en œuvre par *YouGov* (Swanson 2013). D'abord questionnés sur leur confiance envers les scientifiques, seulement 36 % des répondants ont rapporté croire « fortement » que ce que les scientifiques rapportent est juste et fiable, contre 51 % qui répondent « faiblement », et 6 % « pas du tout ». Les analyses bivariées présentées par *YouGov* indiquent que la confiance envers les scientifiques augmente avec le revenu, diminue avec l'âge et est beaucoup plus forte chez les démocrates que chez les indépendants et les républicains.

Lorsque questionnés sur la confiance qu'ils accordent aux journalistes scientifiques, seulement 12 % des répondants disent avoir « fortement » confiance que les journalistes scientifiques rapportent de manière adéquate les résultats des études scientifiques, contre 57 % qui répondent « faiblement », et 26 % « pas du tout ». Les corrélats sont les mêmes que pour la question sur les scientifiques. Ces travaux indiquent que plusieurs Américains font peu confiance aux scientifiques, et encore moins confiance aux journalistes scientifiques. Ces données soulèvent une question importante : l'effet positif que la confiance envers les journalistes peut avoir sur l'acceptation d'une nouvelle est-il en partie compromis par la faible confiance que les gens accordent aux journalistes en général, et aux journalistes scientifiques en particulier? Cette thèse n'apportera malheureusement pas de réponse à cette importante question, mais sa pertinence devrait susciter l'intérêt de recherches futures.

Section 3. La recherche en génopolitique

La biologie humaine influence les phénomènes politiques, et ses effets doivent être compris et pris en compte si l'on veut réellement cerner les origines et les causes de la politique contemporaine. Voilà, en quelques mots, l'argument qu'avancent les chercheurs s'identifiant au champ de recherche de la biopolitique empirique (Alford et Hibbing 2008), un champ qui a émergé au cours de la dernière décennie. D'autres auteurs de science politique avaient certes déjà suggéré auparavant que la biologie pouvait jouer un rôle important dans la sphère politique (Peterson, Somit et Brown 1983). Toutefois, la biopolitique de « première mouture » s'était surtout limitée à tirer des prédictions théoriques fondées sur la théorie de

l'évolution, lesquelles étaient souvent jugées trop spéculatives. De fait, cette première vague a été marginalisée et la plupart de ces travaux sont restés à l'écart des grands courants de la discipline (Somit et Peterson 1998). À l'opposé, la biopolitique 2.0 importe les méthodologies utilisées en biologie, en génétique et en neurologie, et elle se définit d'abord et avant tout comme une science empirique.

Les paragraphes qui suivent résument les travaux produits en génopolitique, un sous-champ de la biopolitique qui tente de cerner l'influence des prédispositions génétiques sur les orientations et les comportements politiques. Je tenterai d'abord de cerner le contexte disciplinaire qui semble en avoir stimulé l'émergence. Plusieurs des recherches empiriques produites par la génopolitique ont tenté d'évaluer l'influence de la génétique sur deux traits : la participation électorale et l'orientation idéologique. J'entreprendrai, dans un deuxième temps, de résumer les principales contributions scientifiques portant sur ces deux enjeux, leur couverture médiatique, ainsi que les remises en question qui ont suivi dans la littérature.

3.1 Le contexte de l'émergence

Jusqu'au début des années 2000, une importante part de la recherche et des débats sur l'opinion publique se concentre à établir les contours de la rationalité. Les débats portent alors sur la définition de la rationalité, souvent présentée sous sa forme « économique », sur la nature et la mesure l'opinion politique ainsi que sur ses implications pour la stabilité et l'efficacité du processus démocratique (Converse 1964, Achen 1975, Zaller 1992, Lupia 1994). En réaction aux travaux démontrant les faibles connaissances politiques et le faible intérêt de la population pour les affaires publiques (Delli Carpini et Ketter 1996), certains auteurs ont suggéré que ces manques puissent être en partie contrebalancés par le fait que les raccourcis cognitifs utilisés par les individus pour prendre des décisions peuvent compenser ces lacunes et s'avérer aussi efficaces que les réflexions plus sophistiquées (Sniderman, Tetlock et Brody 1993, Lupia 1994). D'autres ont avancé que les différents biais qui affectent les opinions à l'échelle individuelle sont distribués de manière aléatoire et qu'ils s'annulent partiellement ou totalement dans l'agrégé pour former une opinion publique rationnelle (Page et Shapiro 1992, Erikson, MacKuen et Stimson 2002, Popkin 1994).

Dans leur chapitre « Reconsidering the rational public », James H. Kuklinski et Paul J. Quirk (2000) présentent d'abord une critique acerbe des travaux sur les raccourcis cognitifs et la rationalité agrégée, tant sur le plan de la rigueur méthodologique que sur celui de la naïveté des arguments. Les auteurs incitent ensuite les chercheurs à s'inspirer des travaux produits par certains champs à l'extérieur de la science politique, soit ceux de l'évolution biologique, de la cognition humaine et de la neurologie. Sur la base de ces recherches, Kuklinski et Quirk soutiennent que : 1) plusieurs des manières de raisonner des êtres humains sont innées, héritées génétiquement; 2) l'évolution biologique qui a mené à l'homme moderne n'a probablement pas favorisé la sélection naturelle des aptitudes nécessaires à accomplir les tâches que la société contemporaine et les systèmes démocratiques lui incombent; 3) plusieurs de nos décisions sont prises de manière inconsciente et sont d'abord et avant tout influencées par des émotions plutôt que des connaissances; 4) et enfin, plusieurs de ces émotions comportent des biais qui font en sorte que les individus visent non pas à atteindre la solution optimale, mais plutôt à promouvoir la survie, la reproduction, à renforcer l'estime de soi ainsi qu'à renforcer la perception de la force du groupe auquel on appartient. Les auteurs complètent leur critique en présentant une série de raccourcis cognitifs qui sont bien plus susceptibles de nuire à la prise de décisions politiques que de compenser la rationalité limitée.

D'autres travaux de psychologie politique, publiés simultanément ou peu de temps après, ont également insisté sur l'importance de prendre en compte les phénomènes biologiques (Lodge et Taber 2000, Redlawsk 2002, Lavine, Borgida et Sullivan 2000). Toutefois, le chapitre de Kuklinski et Quirk illustre de manière succincte et convaincante comment ce virage vers l'exploration des influences biologiques était en partie motivé par une insatisfaction croissante à l'égard des travaux produits par la recherche en opinion publique.

La biologie des êtres humains est extrêmement complexe et elle implique différents systèmes interdépendants, tels que le système hormonal et le système nerveux. Ces systèmes interagissent entre eux ainsi qu'avec certains aspects de l'environnement. La génétique aurait une grande influence sur le fonctionnement de ces systèmes. Ainsi un certain nombre de chercheurs ont tenté de vérifier si les orientations et comportements politiques étaient en partie influencés par les prédispositions génétiques des individus. Différentes méthodes étaient déjà à leur disposition.

La méthode des études de jumeaux a été développée au début du XXe siècle. Pour un trait ou un phénomène donné, cette méthode vise principalement à estimer la part de la variance qui est attribuable à la génétique. La méthode consiste à comparer les jumeaux identiques et les jumeaux non identiques et elle s'appuie entre autres sur le postulat que les premiers ont 100% de leur code génétique en commun, alors que les seconds n'en partagent qu'environ 50%. Pour un trait donné, l'influence de la génétique est estimée en mesurant à quel point les jumeaux identiques sont plus semblables que les jumeaux fraternels. L'ampleur de cette plus grande ressemblance est présumée représenter la moitié de l'influence de la génétique sur le trait en question. Les études de jumeaux sont depuis longtemps utilisées en médecine ainsi qu'en psychiatrie. Cette méthode a été le fer de lance de la génétique des comportements, une discipline qui, comme son nom l'indique, vise à définir l'influence de la génétique sur les traits sociaux chez les humains et les animaux (Bouchard Jr et Propping 1993).

Les chercheurs intéressés à l'influence de la génétique sur la politique allaient également pouvoir analyser des données d'ADN. Le séquençage du code génétique humain a débuté en 1993 et n'a été complété que dix années plus tard, en 2003. Toutefois, la recherche en psychiatrie n'a pas attendu que le *Projet Génome Humain* soit finalisé pour entamer l'analyse de l'influence de certains gènes. La méthode par gène candidat consiste à tester si la forme d'un gène est significativement associée avec la forme d'un trait. Ainsi, une étude publiée en 1993 dans le magazine Science (Brunner, Nelen, Breakefield, Ropers et Van Oost 1993) suggère que les sérieux problèmes de développement intellectuel et de comportements violents puissent être causés par une malformation génétique altérant la sécrétion de l'enzyme monoamine oxidase de type A (MAOA). Une autre recherche, publiée cette fois en 2003, suggère qu'il est possible de prédire les comportements violents à partir d'une interaction entre la forme du gène MAOA et un environnement caractérisé par la violence familiale vécue pendant l'enfance (Caspi, McClay, Moffitt, Mill, Martin, Craig, Taylor et Poulton 2002). Avec ces outils en main, les chercheurs qui le désiraient ont pu entreprendre l'analyse de l'influence des prédispositions génétiques sur la politique.

3.2 La génétique et la participation électorale

Une partie importante de la recherche en génopolitique vise à évaluer l'influence de la génétique humaine sur la participation électorale. Sur la base d'analyses de données d'études de jumeaux, Fowler, Baker et Dawes (2008) estiment qu'entre 53 et 72% de la variance dans la participation est attribuable à des différences génétiques. Une seconde étude, « Two genes predict turnout », écrite par Fowler et Dawes (2008), présente cette fois des résultats tirés d'une étude sur des gènes candidats. Lorsqu'exposé à un stress, le corps humain sécrète un neurotransmetteur appelé sérotonine. Les composantes chimiques de la MAOA et du 5HTT sont toutes deux impliquées dans l'élimination de la sérotonine. Certains travaux chez les animaux et les humains auraient indiqué une relation entre la forme de ces gènes et différents comportements antisociaux. La participation électorale, un comportement prosocial, pourrait être influencée par ces gènes. L'analyse révèle en effet que les sujets détenant la version plus « efficace » du gène MAOA rapportent une participation électorale 5 points de pourcentage plus élevée que ceux qui possèdent la version moins « efficace ». La forme du gène 5HTT est également associée à la participation électorale, mais seulement chez les individus qui participent activement aux activités religieuses. Notons que la participation électorale dans cette étude est mesurée à l'aide d'un questionnaire.

Ces deux études, publiées presque en même temps, ont suscité une attention médiatique hors du commun pour des travaux de science politique. Certaines couvertures ne portaient que sur la première étude. C'était le cas par exemple d'un l'article de vulgarisation dans *Scientific American* (2007) qui portait sur une version préliminaire de l'étude de Fowler et Dawes. D'autres articles ou reportages portaient sur les deux articles de recherche en particulier ou les présentaient aux côtés d'autres travaux en biopolitique : le *USA Today* (2008), le *New York Times* (Buiso 2008), le *Wall Street Journal* (Hotz 2008), le *Washington Times* (Dinan 2012) ainsi qu'un second article dans *Scientific American* (Lite 2008). De plus, plusieurs sites web et blogues ont contribué à diffuser ces travaux au sein de la population.

D'autres travaux se sont attardés à comprendre l'influence de la génétique sur la participation électorale (Hatemi, Medland, Morley, Heath et Martin 2007, Dawes et Fowler 2009, Loewen et Dawes 2012, Klemmensen, Hatemi, Hobolt, Petersen, Skytthe et Nørgaard 2012), mais l'attention est surtout restée centrée sur les deux premières études. S'il en est

ainsi, c'est parce que les conclusions de « Two genes predict turnout » ont par la suite été sérieusement remises en question par de nouvelles analyses. La première critique, par Charney et English (2012a), soutient entre autres que Fowler et Dawes ont erré dans leur encodage des gènes MAOA et 5HTT. Lorsque les données sont corrigées, les modèles statistiques ne révèlent plus d'effet significatif. Une autre étude, par (Deppe, Stoltenberg, Smith et Hibbing 2013), tente de répliquer l'interaction entre le gène 5HTT et la participation à des activités religieuses en utilisant une nouvelle base de données (n=342). Deppe et al répliquent parfaitement les conclusions de Fowler et Dawes avec la participation telle que mesurée par sondages, mais aucune tendance ne ressort lorsque la participation est mesurée à partir des registres de vote réels. Dans leur réponse intitulée « In defense of genopolitics », Fowler et Dawes (2013) ripostent avec une tentative de répliquer leur étude précédente sur un plus grand échantillon (n=9300). L'interaction entre 5HTT et l'activité religieuse est de nouveau statistiquement significative, mais les données échouent à répliquer l'association avec MAOA.

3.3 La génétique et l'idéologie politique

L'influence des prédispositions génétiques sur le conservatisme et le libéralisme a également fait l'objet de plusieurs études. Les études de jumeaux publiées par Alford, Funk et Hibbing (2005) ont pour ainsi dire inauguré l'agenda de recherche de la génopolitique. Les auteurs reprennent les données américaines et australiennes produites et analysées près de quinze années auparavant (Eaves, Heath, Martin, Maes, Neale, Kendler, Kirk et Corey 1999, Bauer, Allum et Miller 2007, Martin, Eaves, Heath, Jardine, Feingold et Eysenck 1986) et arrivent à la conclusion que la génétique explique entre 32 et 42% de la variation dans l'idéologie politique. Plusieurs autres études de jumeaux ont par la suite répliqué et raffiné ces résultats initiaux (Hatemi, Funk, Medland, Maes, Silberg, Martin et Eaves 2009, Hatemi, Hibbing, Medland, Keller, Alford, Smith, Martin et Eaves 2010, Smith, Alford, Hatemi, Eaves, Funk et Hibbing 2012, Bell, Schermer et Vernon 2009, Funk, Smith, Alford, Hibbing, Eaton, Krueger, Eaves et Hibbing 2013). Settle, Dawes, Christakis et Fowler (2010) s'intéressent aux gènes qui pourraient être impliqués dans le développement de l'idéologie politique. Leur étude suggère que la taille du réseau social d'une personne pendant son adolescence est associée au développement d'une idéologie libérale, mais seulement chez ceux

qui possèdent la forme du gène DRD4 qui est associée au trait de personnalité novelty seeking, soit la tendance à rechercher des expériences nouvelles stimulantes. Deux articles ont ensuite adopté la dernière méthode développée en science de la génétique : l'étude à l'échelle du génome. Cette méthode adopte une démarche exploratoire qui consiste à rechercher systématiquement les sections du génome dont les changements covarient avec le trait à l'étude. Les résultats offrent des pistes de recherche pour les études suivantes, mais la confiance accordée aux résultats est fortement dépendante du nombre d'observations dans l'étude. À cet effet, il ne semble pas surprenant que l'étude portant sur plus de 13 000 participants australiens ait offert certaines pistes (Hatemi, Gillespie, Eaves, Maher, Webb, Heath, Medland, Smyth, Beeby et Gordon 2011) alors que celle portant sur 2300 Suédois n'ait pas révélé de relations significatives (Benjamin, Cesarini, van der Loos, Dawes, Koellinger, Magnusson, Chabris, Conley, Laibson et Johannesson 2012).

Les travaux portant sur l'influence de la génétique sur l'idéologie politique ont eu une répercussion médiatique au moins aussi importante que ceux portant sur la participation électorale. L'étude de jumeaux de Alford, Funk et Hibbing a été couverte dans le *New York Times* (Carey 2005), *USA Today* (Bratton 2006), et the *New Scientist* (Gilles 2008). Hibbing a participé à l'émission télévisée *The Daily Show* avec Jon Stewart en octobre 2008 pour parler de ses recherches. Plusieurs autres articles portant sur la biologie et la neurologie de l'idéologie politique mentionnaient l'influence génétique : voir *The Globe and Mail* (Wente 2011) et *The New York Magazine* (Issenberg 2012).

En mai 2014, un article publié dans le journal académique *Behavior Genetics* par certains des ténors de la génopolitique soulève plusieurs questions importantes. Dans une première section, Hatemi et al (2014) les auteurs rassemblent les données d'études de jumeaux provenant de cinq pays différents, collectées sur une période de 40 ans, mesurant l'idéologie d'une multitude de manières et rassemblant un échantillon total de 12 000 paires de jumeaux. La méta-analyse de ces données révèle une héritabilité sommaire de 40%. Dans une seconde section, l'étude ressemble des données d'ADN provenant de deux échantillons australiens et d'un échantillon suédois, rassemblant un total de 11 388 individus. Les auteurs produisent une méta-analyse des résultats d'analyse à l'échelle du génome afin de maximiser la puissance des tests statistiques. Les résultats sont percutants : malgré la taille de l'échantillon, aucune région

du génome n'est significativement associée à l'idéologie politique. Comment expliquer le contraste entre ce constat et l'héritabilité très robuste des études de jumeaux? Les auteurs interprètent ces résultats comme une évidence de la très grande complexité de l'influence de la génétique, laquelle repose certainement sur des centaines d'interactions complexes impliquant des gènes ayant de très petits effets et dont la détection nécessitera de très grands échantillons.

§

Dans cette section, j'ai souligné le type de considérations scientifiques qui auraient stimulé l'émergence de la recherche en génopolitique. D'autres facteurs ont certainement joué un rôle, mais il semble que l'enlisement de la recherche sur l'opinion publique ait en partie contribué au développement de la recherche en psychologie politique. Or, à l'intérieur de la discipline de la psychologie, l'étude de l'influence de la biologie est un champ d'une très grande importance. Ainsi, peut-être n'est-il pas si surprenant que la psychologie politique se soit elle aussi penchée sur cette question? Dans cette section, j'ai également résumé certaines des plus importantes contributions de la génopolitique, j'ai discuté de la couverture médiatique qui en a été faite et j'ai soulevé les questionnements qui marquent ce jeune champ de recherche.

L'objectif de cette thèse n'est pas de porter un regard critique sur la génopolitique. D'autres chercheurs ont déjà émis leurs réserves concernant soit la validité de certaines des méthodes utilisées (Shultziner 2013, Charney et English 2012a, Stewart 2014), soit l'attitude d'entêtement des chercheurs en génopolitique, une attitude qui, toujours selon la critique, mène ces chercheurs à abaisser leurs normes de rigueur scientifique (Charney et English 2013). D'autres ont remis en question la pertinence de s'attarder à l'influence de la génétique sur les traits politiques ainsi que l'apport réel de ce champ de recherche à la discipline (Bartels 2013).

Cette thèse abordera plutôt une question qui n'a pas encore été soulevée dans la littérature. Comme on l'a mentionné, la recherche en génopolitique a suscité un intérêt considérable de la part des journalistes scientifiques, lesquels ont choisi d'apporter certaines

de ses conclusions à l'attention du public. Malgré la grande pertinence sociale de plusieurs recherches en science politique, force est d'admettre qu'il est relativement rare que ses travaux fassent les manchettes, ou du moins qu'elles rejoignent un public aussi large que celui atteint par les nouvelles portant sur la génopolitique. Une question fort intéressante reste toujours sans réponse : comment le public exposé à la génopolitique a-t-il interprété ses conclusions?

D'autres disciplines des sciences sociales observent en leur sein l'émergence de champs de recherche qui entreprennent d'étudier l'influence de la génétique. C'est le cas de l'économie et de la sociologie, où certains développements en génétique des comportements ont également fait l'objet d'une couverture médiatique (Kuhnen et Chiao 2009, Freese 2008). Mes travaux vérifient si l'exposition à ce type de nouvelles a un impact sur les croyances des gens à l'égard de l'influence de la génétique.

Section 4. Les croyances à l'égard de l'influence de la génétique

Dans ce chapitre, nous avons d'abord passé en revue les objectifs et pratiques de la vulgarisation scientifique (Section 1), puis présenté les différents mécanismes psychologiques par l'intermédiaire desquels les médias sont susceptibles d'influencer le public (Section 2). La Section 3 a ensuite exposé un résumé de certains des travaux produits par le champ de la génopolitique ainsi que de la couverture médiatique qu'ils ont suscitée. Le principal objectif de cette thèse est de comprendre comment le public interprète les nouvelles sur la génétique des comportements ainsi que les nouvelles sur la génétique des races. La sous-section 2.5 présentait certaines des conclusions qui ressortent des travaux portant sur la manière dont le public interprète les nouvelles scientifiques. Nous y avons entre autres choses vu que certains suggèrent qu'il est important de comprendre le modèle mental que le public entretient à propos d'une question afin de mieux cerner ou d'anticiper la réaction de ses membres aux nouvelles scientifiques. La présente section met l'approche du modèle mental en application et passe en revue la littérature décrivant les croyances que les gens entretiennent à l'égard de l'influence de la génétique.

Selon le *Cambridge Dictionary of Psychology*, le terme « attribution » réfère à « the ascription or proscription of any phenomenon whether person, thing, event, or idea, to

something or someone. (...) The attribution of causality refers to the tendency to create causal explanations for events that occur. » (Matsumoto 2009, p.60-1) Les études que je m'apprête à passer en revue utilisent le terme « attribution génétique » pour référer à la croyance qu'un trait humain est causé en totalité ou en partie par la génétique (Tygart 2000).

Cette section est divisée en deux sous-sections. La première résume les connaissances actuelles concernant la distribution des croyances à l'égard de l'influence de la génétique sur les traits biologiques, les problèmes médicaux, les aptitudes intellectuelles, les orientations sociales et les comportements. La deuxième sous-section présente quant à elle un sommaire des travaux qui ont tenté de cerner l'évolution des croyances concernant le rôle de la génétique dans l'explication des inégalités raciales.

Deux éléments doivent être clarifiés avant d'entamer cette section. Tout d'abord, il est important de comprendre qu'il s'agit ici de mesurer les croyances à l'égard de l'influence de la génétique, et non l'influence de la génétique elle-même. Plus la recherche progresse, plus il est évident que le rôle de la génétique est, la plupart du temps, extrêmement complexe. Par conséquent, aucune description sommaire de ce rôle ne pourrait être représentative de cette réalité complexe. En second lieu, notons que bien que la littérature empirique sur ces croyances à l'égard de l'influence de la génétique soit assez large, les données existantes ne portent que sur des échantillons américains et britanniques. Certaines différences culturelles, telles que les croyances religieuses, ou les différences dans le matériel présenté en classe aux étudiants, pourraient contribuer à limiter la généralisation des tendances que ces données révèlent à d'autres pays.

4.1 L'influence perçue de la génétique sur les traits humains

La croyance populaire veut que la génétique soit à la biologie ce que les atomes sont à la chimie : le fondement. À cet effet, on pourrait s'attendre à ce que les croyances à l'égard de l'influence de la génétique, l'attribution génétique, soient plus fortes pour des traits qui sont perçus comme étant plus près de la biologie et que l'attribution génétique diminue pour les traits perçus comme plus distants. Cette hypothèse de relation négative entre l'attribution génétique et la « distance » de la biologie est confirmée par la recherche empirique.

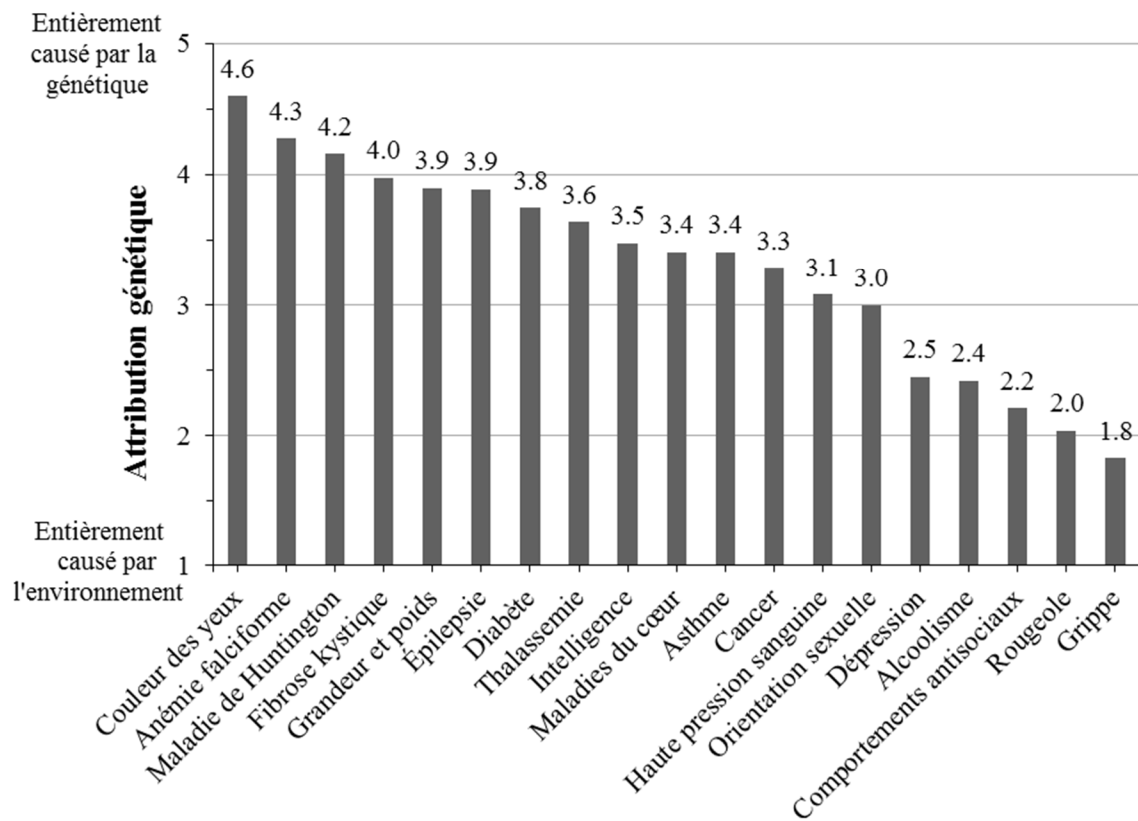
Parrott, Silk et Condit (2003) ont effectué une étude par groupes de discussion. Un total de 77 personnes n'ayant pas consulté un expert en génétique et n'ayant qu'une connaissance partielle ou nulle de la génétique ont été recrutées. La tâche principale de l'activité consistait à estimer, pour six caractéristiques, les influences respectives de la génétique, de l'environnement, des facteurs sociaux et habitudes de vie personnelles à l'aide de diagrammes en pointes de tarte. La plus haute attribution génétique moyenne est observée pour la caractéristique de la grandeur d'une personne (moyenne =71%), suivie par les cancers du sein et de la prostate (54%), le poids (41%), l'intelligence (40%), le cancer des poumons (31%) et les talents (26%).

Singer, Corning et Lamias (1998) passent en revue différents résultats de sondage produits au cours des années 90. La plupart des questions recensées demandent aux participants de rapporter s'ils croient que la génétique joue un plus grand rôle que l'environnement. Ces questions, bien qu'intéressantes, nécessitent que les répondants dichotomisent leurs croyances, ce qui amène beaucoup d'ambiguïté autour de la mesure. Un sondage, produit par *KRC Research and Consulting* en 1997 (N=1000), demandait aux participants d'estimer l'influence de la génétique sur une échelle allant de « complètement » déterminé par les gènes à « pas du tout ». Cependant, toutes les caractéristiques présentées étaient des comportements ou des traits de personnalité, si bien que toutes les attributions génétiques moyennes étaient relativement faibles. Les analyses de Shostak, Freese, Link et Phelan (2009) permettent de mieux apprécier la variation de l'attribution génétique pour différents types de traits. Les auteurs présentent les données d'un sondage où les participants (N=1295) doivent rapporter leurs croyances quant à l'influence de la génétique sur six caractéristiques. L'échelle va de « très importante » (valeur de 4) à « pas du tout importante » (valeur de 1). L'étude montre que le public croit que la génétique joue un grand rôle dans l'explication des maladies physiques (moyenne =3.39), et que cette influence est plus faible pour les maladies mentales (3.18), la personnalité (3.06), l'intelligence (3.01) et le succès dans la vie (2.72). Ces résultats semblent confirmer la structure de croyance attendue, mais le petit nombre de traits étudiés et l'ambiguïté de la mesure laisse chez le lecteur une certaine insatisfaction.

Quelques recherches supplémentaires m'ont permis de trouver des données plus complètes dans un rapport produit par Ipsos MORI pour le compte de la Commission sur la génétique humaine, un groupe mandaté par le Parlement britannique (Human Genetic Commission 2001). En 2000, la firme de sondage a demandé à environ 1000 participants, un échantillon représentatif de la population, de rapporter leurs croyances à l'égard de l'influence relative de la génétique et de l'environnement sur 19 caractéristiques. L'échelle de réponse est structurée en cinq grades, allant de complètement hérité à complètement déterminé par l'environnement. La Figure 1.2 présente la moyenne pour chacun des traits, ordonnés de la plus forte attribution génétique à la gauche, à la plus faible, à la droite.

Comme les données l'indiquent, il existe une variation importante d'un trait à l'autre. Les traits avec la plus forte attribution génétique sont fortement biologiques, soit parce qu'ils sont des caractéristiques physiques (couleur des yeux, grandeur et poids), soit parce qu'il s'agit de maladies reconnues comme étant fortement influencées par la génétique (ex : maladie de Huntington). D'autres maladies multifactorielles sont quant à elles perçues comme une combinaison de l'influence de la génétique et d'éléments environnementaux (ex : cancer, asthme). Notons que la moyenne d'attribution génétique pour l'intelligence indique que plusieurs répondants croient que la génétique joue un rôle plus important que l'environnement. Enfin, les traits perçus comme étant les moins influencés par la génétique sont des traits sociaux (ex : l'alcoolisme, la violence) ou des traits biologiques qui sont clairement causés par des éléments environnementaux, comme des virus (ex : rougeole). Notons que la Figure 1.2 présente la moyenne des réponses valides, et que l'option « ne sait pas » a été choisie par 10 à 20% des répondants pour l'orientation sexuelle, l'épilepsie et la fibrose kystique, et par plus de 20% pour la thalassémie, l'anémie falciforme et la maladie de Huntington.

Figure 1.2 Attribution génétique moyenne pour 19 traits



Ces données offrent une autre confirmation, à mon avis plus convaincante, que les croyances du public concernant l'influence de la génétique varient selon le trait et que ces croyances sont structurées en grande partie de manière cohérente. En règle générale, l'attribution génétique pour un trait est négativement corrélée avec sa distance par rapport au processus biologique. Afin d'alléger la discussion, j'utiliserai au long de cette thèse le terme schéma d'attribution génétique lorsque je ferai référence à cette structure de croyance. Notons de plus que les données qui seront présentées au Chapitre 3 offriront une fois de plus une confirmation de cette structure de croyances.

4.2 L'influence perçue de la génétique sur les différences raciales

La plupart des caractéristiques qui permettent à une personne de s'identifier elle-même comme faisant partie d'un groupe ethnique ou de désigner une autre personne comme faisant

partie d'un groupe ethnique sont des traits biologiques : la couleur de la peau, la forme des yeux, le type de cheveux, la taille, etc. Comme nous venons de le constater, il s'agit exactement du type de traits qui sont perçus, la plupart du temps à juste titre, comme étant fortement influencés par la génétique humaine. Dans cette perspective, il n'est pas erroné d'affirmer que les races ont certains fondements biologiques.

L'argument qui est toutefois avancé de manière plus ou moins assumée par certains ouvrages, tels que *The Bell Curve* (Herrnstein et Murray 1994) et *A Troublesome Inheritance* (Wade 2014c), soutient de plus que les différences d'aptitudes et de comportements observées entre les groupes raciaux sont, elles aussi, attribuables à des différences génétiques. L'idée que les différences sociales entre les groupes ethniques sont en partie causées par la génétique n'est pas nouvelle, au contraire. Pendant des siècles, différents intellectuels ont fait la promotion de la supériorité de leur race sur celle des « autres », plus sauvages, moins civilisés (Kevles 1985). Nul besoin de rappeler en détail les arguments utilisés par les nazis afin de justifier les traitements qu'ils ont fait subir aux Juifs. Il est cependant pertinent de rappeler qu'à plusieurs périodes de l'histoire, les penseurs racistes, nationalistes ou chauvinistes ont appuyé leur thèse sur quelques travaux perçus alors comme scientifiques: la phrénologie, la craniométrie, ainsi que la théorie de l'évolution, ou l'eugénisme selon Galton (1904, Allen 1997). De ce fait, la justification des inégalités raciales par des différences génétiques a longtemps été et reste encore aujourd'hui associée au racisme.

Les données les plus complètes sur les croyances du public à l'égard du rôle de la génétique sur les différences raciales proviennent des États-Unis. Cette abondance ne relève évidemment pas du hasard, puisque l'enjeu de la ségrégation raciale a fortement polarisé l'opinion publique au cours des années 1960 et 1970. Depuis 1977, le *General Social Survey* (GSS), un sondage d'un échantillon représentatif de la population américaine, pose périodiquement la question suivante aux Américains :

On average (Blacks/African-Americans) have worse jobs, income, and housing than white people. Do you think these differences are because most (Blacks/African-Americans) have less in-born ability to learn?

Yes

No

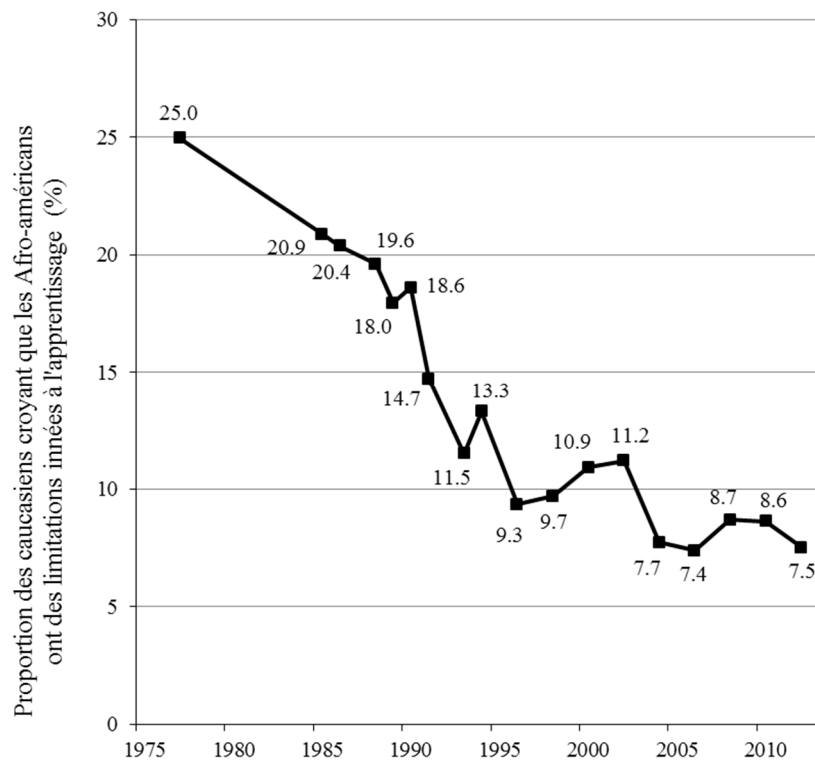
Don't know (volunteer)

Refuse (volunteer)

D'autres travaux ont déjà présenté des analyses des réponses à cette question (Hunt 2007, Kluegel 1990). Ces études ont révélé une baisse significative dans l'attribution génétique pour les inégalités raciales. Puisque le GSS a collecté d'autres données depuis la publication de ces études, il m'a semblé nécessaire de réévaluer cette tendance à l'aune des derniers sondages. La Figure 1.3 illustre l'évolution temporelle de la proportion des répondants choisissant l'option « oui » à la question qui leur est posée. Considérant que celle-ci est formulée d'une telle manière qu'elle semble s'adresser d'abord à un public caucasien, seules les réponses des répondants s'identifiant à ce groupe ethnique sont ici rapportées.

Comme ce graphique l'indique, la tendance observée par les études précédentes ressort à nouveau. En l'espace de 35 années, la proportion des Blancs adoptant cette croyance a diminué de 17.5 points de pourcentage, passant de 25% en 1977 à 7.5% en 2012. Il semble que la tendance négative était plus prononcée avant le milieu des années 90. Par la suite, les croyances semblent se stabiliser, variant entre 7.5% et 11.2%. En somme, les données du GSS indiquent que de nos jours seule une petite minorité de Blancs américains persiste à croire que le plus faible statut socioéconomique des Noirs est attribuable à des différences génétiques.

Figure 1.3 Attribution des inégalités raciales à des causes génétiques



§

Comme nous venons de le voir dans cette section, il existe une littérature assez vaste sur la distribution des croyances à l'égard de l'influence de la génétique. Plusieurs questions restent toutefois en suspens. D'un côté, les variations dans les formulations des questions de sondages utilisées afin à mesurer l'attribution génétique pour les traits humains limitent la comparabilité des études entre elles et rendent impossible le suivi de l'évolution des croyances dans le temps (voir sous-section 2.1). De l'autre, les travaux sur l'attribution génétique concernant les différences raciales se sont pour ainsi dire limités à l'étude d'un seul trait, soit celui des aptitudes à l'apprentissage (voir section 2.2). Malgré ces limites, deux grandes tendances ressortent.

D'abord, nous avons constaté que l'attribution génétique à l'égard des caractéristiques humaines est structurée de manière cohérente. L'attribution génétique pour un trait est négativement corrélée avec la distance perçue de ce trait par rapport à sa « source » biologique. Ce constat peut sembler quelque peu tautologique, puisque tout ce qui est génétique est par le fait même biologique. Toutefois, plusieurs des phénomènes qui affectent les humains sont biologiques sans qu'ils ne soient nécessairement causés par la génétique. Les réponses au sondage britannique nous indiquent que le public comprend ces nuances. L'attribution génétique est plus forte pour les traits physiques, et plus faible pour les comportements déviants et les problèmes psychologiques. De plus, le public entretient une faible attribution génétique moyenne pour les maladies virales, telles que la grippe ou la rougeole. Ces données suggèrent que le public possède au moins une compréhension sommaire de l'influence de la génétique sur les traits humains.

En second lieu, l'analyse des données agrégées aux États-Unis montre clairement que la population blanche est de moins en moins encline à attribuer les inégalités vécues par les Afro-Américains à une infériorité raciale héréditaire. Certains chercheurs interprètent les réponses à cette question de sondage comme une mesure d'un racisme « redneck », de « vieille mode » ou de type Jim Crow, en référence aux lois ségrégationnistes de la deuxième moitié du XIXe siècle (Virtanen et Huddy 1998, Sears, Van Laar, Carrillo et Kosterman 1997). Si la tendance à la baisse est encourageante, elle ne signifie pas pour autant que le racisme est un phénomène du passé. Il est possible que le public blanc soit plus conscient de la norme du « politiquement correct » et que les réponses au sondage soient affectées par la pression sociale sans que les croyances elles-mêmes ne soient autant affectées qu'elles ne le semblent (Apfelbaum, Sommers et Norton 2008). D'autres types de racisme, dits contemporains ou symboliques, sont plus subtils, moins ouvertement déclarés, mais affectent certainement les tensions interethniques aux États-Unis (Henry et Sears 2002, Sniderman et Tetlock 1986).

Section 5. Sommaire de la thèse

L'objectif de ma thèse est de mieux comprendre comment le public interprète les travaux de génétique des comportements et les travaux de génétique des races. D'autres

recherches ont auparavant abordé des enjeux semblables selon un angle d'approche différent. Comme je l'ai rapidement mentionné plus tôt, la psychiatrie a commencé à explorer l'influence de la génétique sur les désordres mentaux dès le début des années 90. Certaines études ont alors suggéré que des maladies, telles que la schizophrénie, puissent être fortement liées à la génétique d'un patient. De plus, différentes recherches ont associé la génétique à la violence ainsi qu'à la dépendance au jeu et aux substances. Plusieurs de ces travaux ont eux aussi fait les manchettes, ce qui a entraîné certains chercheurs en sociologie à se questionner sur la stigmatisation et la discrimination qui pourraient être induites par une augmentation de l'attribution génétique pour les maladies mentales (Phelan 2005). Deux méta-analyses récemment publiées (Kvaale, Gottdiener et Haslam 2013, Kvaale, Haslam et Gottdiener 2013) suggèrent qu'une plus grande attribution génétique contribue à réduire la perception que le sujet affecté est responsable de sa situation, mais qu'elle augmente également la distance sociale et favorise le recours à des solutions pharmaceutiques ou à l'internement, selon le problème présenté (Harré 2001, Walker et Read 2002).

Peu de travaux ont porté sur l'influence des nouvelles sur la génétique des races. Un article scientifique, celui écrit par Williams et Eberhardt (2008), apporte certainement l'une des contributions les plus importantes à ce sujet. L'une des cinq études qu'ils ont produites consistait en une expérience d'amorçage insérée dans un sondage web conduit auprès de 284 étudiants hommes de race blanche ou asiatique. Les participants étaient aléatoirement divisés en trois groupes. Un tiers de l'échantillon était exposé à un article intitulé « Scientists Pinpoint Genetic Underpinnings of Race », un autre tiers est exposé à un autre article intitulé « Scientists Reveal That Race Has No Genetic Basis », et le dernier tiers forme un groupe contrôle, sans article. Les participants étaient ensuite exposés à une vidéo où un homme racontait qu'il s'était fait mettre à pied par son employeur. Les chercheurs ont manipulé aléatoirement la race de la personne dans la vidéo. L'étude montre que, comparativement aux participants des deux autres groupes, ceux exposés à l'article de nouvelle sur la génétique des races étaient ensuite moins susceptibles d'indiquer qu'ils auraient souhaité tisser des liens d'amitié avec la personne dans la vidéo s'ils devaient la rencontrer dans la vraie vie. Comme prédit par les auteurs, cet effet de plus grande distance sociale ressort seulement si la vidéo présentait une personne de race différente de celle du participant. Les chercheurs présentent

également une autre expérience qui impliquait elle aussi la lecture de l'un des deux articles sur les races, mais qui mesurait cette fois la distance sociale dans un contexte où les participants étaient assignés à travailler en équipe avec une personne de race différente de la leur. Les résultats supportent les conclusions de la première étude : les sujets exposés à l'article sur la biologie des races rapportaient ensuite être moins enclins à travailler à nouveau avec le partenaire auquel ils avaient été assignés.

La rapidité des développements en génétique ne fait que réaffirmer l'actualité et la pertinence des recherches précédentes. Ma contribution s'en distingue tout en les complétant. Mes travaux s'insèrent à la frontière de la psychologie politique et de la communication de la science. La dernière vague de recherches en génétique des comportements, dont la génopolitique fait partie, explore l'influence de la génétique sur des traits qui sont à priori perçus comme très distants de l'influence de la biologie. Les données d'opinion publique sur les croyances populaires à l'égard de la génétique confirment que l'attribution génétique est faible pour l'alcoolisme ou la violence, et elle est certainement encore plus faible pour la participation électorale. Ma recherche vise d'abord à comprendre comment le public interprète des développements scientifiques qui sont incohérents avec ses croyances. Quant à la génétique des races, les rares travaux sur cette question ont exposé les participants à une information confirmant que les différences raciales sont causées par des différences génétiques. Or, le consensus scientifique contemporain tend plutôt à minimiser la pertinence biologique du concept de race. Ma recherche vise donc à vérifier si le public adapte ses croyances lorsqu'exposé à ce consensus scientifique.

Ma thèse prend la forme d'une thèse par articles. La contribution empirique de ma thèse s'appuie principalement sur la méthode expérimentale. Le Chapitre 2 est une contribution pédagogique qui entreprend d'expliquer les fondements, avantages et limites de cette méthode lorsqu'elle est appliquée aux sciences sociales en général et à la science politique plus particulièrement. Ce chapitre méthodologique devrait permettre au lecteur de mieux comprendre la contribution empirique de mes travaux. Le chapitre deux est corédigé par le professeur Erick Lachapelle (science politique, Université de Montréal).

La plupart des travaux de génétique des comportements qui sont rapportés dans les nouvelles suggèrent un lien de causalité entre la génétique et un comportement social en

particulier. Le Chapitre 3 tente de répondre à la question suivante : comment le public interprète-t-il les travaux de génétique des comportements? L'analyse révèle un phénomène préoccupant : les participants exposés à une nouvelle sur la génétique des comportements ont tendance à généraliser l'influence de la génétique à d'autres caractéristiques non mentionnées dans la nouvelle, telles que l'intelligence, l'orientation sexuelle, les habiletés mathématiques, les problèmes de jeu, l'alcoolisme et l'obésité. Ces résultats soulèvent un paradoxe éthique : en tentant d'améliorer les connaissances du public à l'égard des derniers développements en génétique des comportements, les journalistes contribuent à générer des croyances qui ne sont pas fondées sur des évidences scientifiques. Cet effet secondaire va à l'encontre de la vocation éducative de la vulgarisation scientifique.

Le Chapitre 4 aborde une seconde question de recherche en lien direct avec les résultats de l'étude précédente : certains éléments du contenu des nouvelles contribuent-ils à accentuer cette généralisation hâtive de la part des lecteurs? Ce chapitre vise plus particulièrement à vérifier si certains types de résultats de recherche sont plus susceptibles d'être mal interprétés. Deux types de résultats retiennent mon attention : 1) les estimés d'héritabilité calculés à partir d'études de jumeaux; 2) les résultats préliminaires provenant de la génétique comportementale appliquée à l'échelle des populations humaines. Les analyses indiquent que les participants sont en effet sensibles au type d'information qui leur est présenté dans la nouvelle. De plus, cette étude montre qu'en prenant certaines précautions, il est possible de communiquer la génétique des comportements sans induire une généralisation hâtive chez le public. Mon coauteur, James H. Fowler (science politique et génétique humaine, UCSD), et moi, nous appuyons sur ces résultats pour élaborer des recommandations à l'attention des journalistes qui voudraient améliorer leur couverture des travaux de génétique des comportements.

Le Chapitre 5 laisse la génétique des comportements de côté et se penche plutôt sur la communication des travaux produits par un autre champ de recherche, celui de la génétique des races. Aux États-Unis, comme nous l'avons vu plus tôt, une petite proportion de la population caucasienne persiste à croire que le plus faible statut socio-économique des Afro-Américains est en partie attribuable à des limitations ancrées dans des prédispositions génétiques raciales. L'une des premières découvertes tirées du Projet génome humain est le

constat que les différences génétiques entre les groupes ethniques sont trop infimes pour que la conception biologique des races s'applique à l'espèce humaine (Genome.gov, 2000). Cette troisième étude aborde la question suivante : la diffusion des nouvelles sur cette découverte pourrait-elle contribuer à influencer les croyances de celles et ceux qui persistent à croire que les inégalités raciales sont causées par la génétique? Cette étude s'appuie principalement sur des recherches en psychologie politique, plus précisément sur la théorie du raisonnement motivé, ainsi que sur les biais de confirmation et de non-confirmation. Ma recherche montre que l'interprétation de la nouvelle dépend de l'idéologie politique d'une personne. Les analyses indiquent que les libéraux acceptent la nouvelle et adaptent leurs croyances en conséquence, alors que les conservateurs la rejettent. Cette étude s'ajoute à un courant de recherche qui présente la structure des croyances préexistantes comme un élément pouvant faciliter ou entraver l'acceptation des nouveaux développements scientifiques. Ce chapitre est corédigé par Elizabeth Suhay (science politique, American University) et Toby Jayaratne (santé comportementale et communication de la santé, Université du Michigan).

Le Chapitre six fait un retour sur les contributions de ma thèse en insistant sur les implications des résultats, les limites des analyses et en avançant des pistes pour la suite de la recherche. Plusieurs des vertus associées à la communication de la science reposent sur le postulat que le public interprète adéquatement l'information qui lui est présentée et qu'il adaptera ses croyances comme il se doit. Or, les travaux rassemblés dans ma thèse de doctorat remettent sérieusement en question la validité de ce postulat. En effet, les conclusions de mes trois études empiriques montrent que différents biais psychologiques affectent l'interprétation de la nouvelle scientifique, si bien que certaines des croyances qui en découlent compromettent l'atteinte des objectifs de la vulgarisation de la science. Plutôt que d'adopter une attitude pessimiste face à ce constat, je soutiens plutôt que si, comme je l'ai fait dans ma thèse, il est possible d'utiliser les expériences pour vérifier comment le public interprète les nouvelles, il est également possible d'utiliser cette méthode afin de tester et d'améliorer l'efficacité des outils de communication scientifique.

Chapitre 2 – Experimental Research

Ce chapitre a été coécrit avec le professeur Erick Lachapelle (Université de Montréal). Les deux auteurs ont convenu ensemble du contenu du chapitre - M. Lachapelle a développé le premier plan, et M. Morin-Chassé a produit une première version. Les deux auteurs ont ensuite participé activement aux différentes étapes de sa révision, et se sont départagé à parts égales la tâche de trouver différents exemples de recherches afin d'illustrer les types d'expérience. M. Lachapelle a ensuite effectué la révision linguistique du document. Le texte sera publié à titre de chapitre de livre. M. Morin-Chassé est le premier co-auteur de ce chapitre.

Morin-Chassé, Alexandre et Erick Lachalle. À paraître en 2015. « Experimental research », dans Keith Archer et Loleen Berdahl (eds), *Explorations: Conducting Empirical Research in Canadian Political Science*, Oxford University Press : troisième édition.

Experimentation in political science is a relatively recent phenomenon. In the past, many political scientists questioned the feasibility of applying experimental methods to their preferred objects of study. Was it possible for researchers to intervene in the social and political world in such a way as to isolate a variable's effect on an outcome of interest? Substantive preoccupations with systemic and institutionalist theories of politics in the 1970s and 1980s largely precluded this type of analysis. In addition, the application of experimental methods in the political realm raised important ethical issues. For example, even if one really could randomly assign segments of the population to a new poverty reduction program, on what grounds was it ethical to deny others in need? While recognizing these practical and ethical constraints, the experimental method has long served as a benchmark for evaluating the quality of causal inferences made in political science. Indeed, the controlled experiment is often referred to as the gold standard for making causal inferences providing a clear logic and degree of control that other methods strive to replicate (Blalock 1964).

Today, experimentation is much more common in political science, and studies drawing on experimental methods are increasingly finding their way into the discipline's leading journals (Dunning and Nilekani 2013; Druckman et al. 2006). In fact, the recently created *Journal of Experimental Political Science* restricts submissions to ones that either employ experimental methods or apply experimental reasoning to naturally occurring phenomena. Many reasons contribute to this increased use of experimental methods, including a growing desire among researchers to uncover the micro-foundations of political phenomena, the development of guidelines to assuage ethical concerns for research involving humans, and innovations in the way researchers apply experimental logic through seizing opportunities presented by naturally occurring randomized assignment in the political and social world. Technology has also clearly played an important role in making experiments more feasible. Most important, however, experimental methods offer important advantages in terms of

making stronger causal inferences, which has become a central goal of political science (King, Keohane and Verba1994).

This chapter explores experimental data-gathering techniques as they relate to political science research. We begin with a discussion of causal inferences and an explanation of how experiments manage to isolate causal effects. We then outline in greater detail how experiments work and describe key issues that researchers should consider when designing an experiment. Several types of experiments are discussed with reference to concrete examples drawn from a wide range of subfields in the political science literature. Finally, we examine important limitations related to this method.

1. Experiments and the Search for Causality

Causal thinking is an important part of human existence. In fact, people make causal inferences all the time. In some cases, the simple co-occurrence of two events might suggest that a causal relationship exists. If your coffee cup is hot, it's probably because there is coffee (or another hot substance) in it. If you see a group of people wearing scarves and toques on the first of September, the weather is likely unseasonably cold. In both instances, the association between cause and effect has been observed so many times before that you may automatically infer a causal relationship based on the simple concurrence of two events. However, the cup may have recently contained coffee, but your roommate may have just gulped it before leaving for class. The people wearing warm clothes may be a group of tourists from Central America for whom 16 degrees Celsius indicates that winter has arrived. If constant conjunction of events is relatively unproblematic for making causal inferences in day-to-day life, the same cannot be said of making them in political science, where the standards of evidence are much higher.

Correlation does not necessarily imply causation. Suppose that Canada adopted a system of proportional representation to elect members of Parliament and that voter turnout in the subsequent election increased by 10 per cent. This increase may be the result of changes to the electoral system, but the reform is probably not the only thing that changed between elections. There might have been new party leaders (and certainly some new candidates); new

issues may have motivated more people to vote; there may have been bad weather in parts of the country on the day of the previous election; and the composition of the Canadian population may have changed between elections. Given all the factors that could have potentially influenced turnout in both elections, it is impossible to say with absolute certainty that this 10 per cent increase was caused by the change in the electoral system. This is because we do not actually observe causal effects but must infer them from our observations. And since our observations are necessarily limited, we have no way of knowing whether we have considered all relevant factors or whether the outcome of interest would have still occurred in the absence of a presumed cause.

To illustrate this problem further, we can formally represent the causal effect as

$$EX = Yt(u) - Yc(u)$$

where E is the causal effect of the independent variable X (changing the electoral system), u is the unit of observation (an election in Canada), Y is the measurable outcome of interest (the per cent of eligible voters who vote), and t and c refer to the unit in its treated (proportional representation) and untreated (first-past-the-post) states, respectively. The causal effect, then, is the difference in turnout between an election held using a system of proportional representation (the treatment) and the same election using the existing first-past-the-post system (the control). The problem, often referred to as the fundamental problem of causal inference (Holland 1986), is that we cannot observe given subjects—in this case elections—in both their treated and untreated states. To actually observe the causal effect of changing the electoral system, we would have to observe the outcome of an election with the existing system and then replay history after changing nothing but the electoral process. Short of having a time machine or access to a parallel universe, it is impossible to actually observe causal effects in the real world.

In response to these inferential problems, the social sciences have imported experimental methods from the natural sciences. Experimental methods are best suited to making causal inferences because an experimental design mimics causal thinking. If we believe that X causes Y , it follows that, if X changes, Y will subsequently change as well. This process is exactly what an experimental researcher sets out to do. We manipulate X and

observe if changes in Y follow. Most biomedical sciences use randomized controlled experiments to test the causal effects of new medications in randomized control trials. In so doing, researchers exploit two key characteristics of the experimental method: planned intervention by the researcher and random assignment (Green 2004).

In contrast to observational studies, in which the researcher plays a passive role in collecting naturally occurring observations and looks for patterns after the fact, experiments involve an intervention by the researcher, who then tracks the consequences for the outcome of interest (Green 2004). This planned intervention is precisely what distinguishes the two types of data: whereas observational data are generated by forces beyond the researchers' control, experimental data are generated from the researcher's deliberate involvement. For example, a researcher may be interested in studying the effects of electoral reform on strategic voting. An observational study might gather data from multiple electoral surveys and compare instances of strategic voting in several regions to see whether turnout varies across different electoral systems. An experimental approach might involve randomly assigning subjects in a lab to identical elections, save for the way of counting votes, in order to assess whether electoral rules affect the likelihood of strategic voting.

A second main component of the classic experimental method is random assignment (Green 2004). This element enables the researcher to create at least two groups: the experimental group that receives the treatment and the control group that does not. Assuming that the sample size is sufficiently large and that treatment assignment is entirely determined by chance, we can be sure that the treatment and control groups are, on the aggregate, identical in terms of all attributes, both measured and unmeasured. Given that the groups are similar in all respects, we say that they are the same in expectation. That is to say, absent an exposure to the treatment, we would expect no real difference between the experimental groups in terms of all possible attributes, including the outcome of interest. Through the power of randomization, therefore, any observed differences in the two groups post-treatment may confidently be attributed to the experimental intervention.

Expand Your Knowledge: The Power of Randomization

Consider a village of 7,000 inhabitants who have a mean age of 45 years old. This population is randomly divided into two groups (for each individual, we flip a coin to decide which group he or she belongs in). To the extent that each individual has the same probability of being assigned to one or the other group, there is a very strong likelihood that the mean age in both groups of 3,500 people will be close to or equal to 45 years old. Yet the strength of the randomization process is that the groups will be equivalent for all other characteristics, both observable (e.g. sex, eye colour, educational attainment, and church attendance) and unobservable (e.g. self-confidence). Moreover, randomization implies that groups will be identical, even for variables that we have not thought about. Randomization is thus the procedure that makes the treatment and control groups equal in expectation, and thus, amenable to an experimental design.

2. Internal and External Validity

Despite the ability of experiments to make strong causal inferences, experimental methods have their limits. As is true for all methods, one's ability to infer causality after experimentation largely depends on a study's internal and external validity. Internal validity here means the extent to which the measured change in X really causes a change in Y inside the experimental setting. In other words, does the experiment provide an unbiased environment that enables the researcher to unequivocally attribute a measured change in the dependent variable to the experimental treatment? Threats to internal validity include any uncontrolled aspect of the experimental environment that may interfere with the design or distract subjects from a given task. A study's internal validity may also be compromised by biased measurement tools (e.g. a sensitive question that will lead some subjects to abandon the experiment) and violations to the randomization procedure (subject self-selection and other forms of selection bias).¹

¹ For more information about potential threats to internal validity, see McDermott 2002a.

External validity refers to the extent that results obtained from an experiment may be generalized to other subjects, experimental settings, and/or populations. In other words, how robust are the results outside of this one experimental setting? External validity may suffer from three main types of threats. The first occurs when the experiment is conducted with a sample whose characteristics greatly differ from the population to which inferences are made. For instance, testing the efficacy of campaign messages about pension plans on undergraduates may tell us little about their impact on people nearing retirement. The second happens when the experimental design differs too much from the investigated phenomenon's usual function in non-experimental contexts, as in the shopping mall experiment discussed in the next section. Third, experiments may also suffer from the Hawthorne effect, in which subjects behave differently because they know they are being observed. As illustrated throughout the rest of this chapter, different types of experiments raise different types of validity concerns.

3. Designing an Experimental Study

As is the case in any research project, researchers interested in applying experimental methods must consider a number of key issues in their design. A central item in this process is the selection of what to study. Unlike observational researchers, who may rely on information collected for other purposes, experimental researchers must be clear about the hypotheses they want to test and collect exactly the type of data they need to test their ideas. This step—which implies that, before conducting the experiment, researchers have to be clear about what treatment they want to test for—is essential to the experimental method and must receive serious attention.

Once the researcher has a clear idea of the causal effect to test, he or she can proceed to defining the sample and experimental context. Both definitions should be informed by attention to practical constraints and theoretical expectations. For instance, determining the target sample involves important trade-offs. On one hand, a larger sample yields greater statistical power, that is, the ability of a study to discern medium or small effects. On the other hand, generating a larger sample size will require more resources, time, and money. Practical

and theoretical considerations also impose a number of limitations over the type of sample and the experimental context that can test the hypothesis.

For instance, it might be unwise to test whether subjects are responsive to the subtleties of a TV political advertisement if they are recruited in a mall while doing last-minute Christmas shopping. The absence of an effect in this convenience sample will inform us more about the subjects' level of attention at the time the experiment was conducted than about whether political advertising may have an impact. Contemplation of the experimental context is also crucial. In one study about the effect of political advertisement, Iyengar (2002, 9) reports: "It is possible, of course, for the experimental setting to be too realistic. During the early days of our campaign experiments, we provided subjects with access to a remote control device, only to discover that a subject used it to fast forward the tape during the commercial breaks." This famous example reminds us that experimental realism must not compromise the researcher's ability to administer the treatment.

Regarding the type of subjects, it is extremely common for psychologists to conduct a pilot study with their students, since these subjects are easily accessible and very cheap to recruit. American researchers can now recruit and compensate subjects from a more heterogeneous pool on the Web, using crowdsourcing websites. It is also essential that, during recruitment, researchers inform participants that they are subjects of an academic research project and obtain their consent to participate. It is a moral duty as well as a scientific norm to offer "prospective subject or the representative sufficient opportunity to consider whether or not to participate and that minimize the possibility of coercion or undue influence." (Code of Federal Regulations, 2014 subsection 46.116). Conventional consent forms mention or describe at least the following elements: the purpose of the research; the expected duration of the activity; the procedures to be followed; potential risks or discomforts; potential benefits for the subject, other people, or the society; a statement detailing the confidentiality issues related to the information collected during the study; a statement clarifying that participation is voluntary and participant can refuse to take part in the study; contact information to obtain additional questions or to file a complaint about the study; as well as a mention that the study has been approved by the relevant Institutional Review Board. (Morton and Williams, 2010 p. 435–437). Each university has its own ethical regulations and standards; therefore, you should

gather information about these rules and follow them when planning and conducting your experiments.

As discussed earlier, an experiment's ability to isolate causal effects depends crucially on the integrity of its random assignment. For randomization to be completely successful, every subject must have an equal chance of being assigned to each experimental condition included in the design. In practice, this situation can be achieved by simply flipping a coin or rolling a dice. Nowadays, most experiments use computer-assisted randomization algorithms. This technology has greatly facilitated the implementation of more complex research designs, in which subjects are randomly assigned to more than just two (treatment and control) groups. Computer-assisted randomization has also made it easier to implement randomized controlled experiments in much larger samples. It is often a good idea to perform randomization checks after the procedure to ensure that the groups are equivalent. In some cases, however, such tests may not be appropriate, especially if sample sizes are relatively small (Mutz and Pemantle n.d.).

In some experimental designs, it is important that subjects remain unaware of the randomization process and of the existence of other groups exposed to different treatments. Knowledge of the design may induce some subjects to guess the study's hypothesis or to share information with people assigned to other conditions, potentially biasing results. To guard against such contamination effects, researchers may decide to design their study as single- or double-blind. An experiment that blinds the subjects to the randomization process is a single-blind experiment. For experiments with an individual administering the treatment, the gold standard is a double-blind design, in which both subjects and treatment administrators are unaware of the effect being tested. This second condition ensures that the administrator will not undeservedly induce subjects to react in a certain way or notice some aspects of the subject's reactions.

With the hypotheses, sample size, recruitment procedure, and experimental setting defined, researchers must next decide on the details of their experimental protocol, including the precise stimuli that the experimental group(s) will be exposed to and the experimental design itself. In developing the stimulus (the treatment intervention), researchers have to be creative and strike a balance between the desire to test for an effect and the need, in most

cases, to be as realistic as possible. For instance, when investigating the impact of different issue frames in political advertising, a researcher could record the advertisements in a studio, using professional actors and presenting them in the same way as subjects likely encounter them in everyday life. Though subjects know that neither the political party nor the candidate is real, the fact that the video looks authentic may compensate for this drawback and prevent subjects from perceiving the stimulus as having little credibility.

Furthermore, the researcher must give careful attention to the overall experimental design, that is, to the number and size of groups to which the stimulus is presented. If the sample's size permits, the researcher may create a placebo group, in which subjects are exposed to a fake treatment (e.g. a sugar pill) in order to better isolate treatment effects.² In some cases, researchers benefiting from large samples may also assign different versions of a stimulus to different groups in order to verify if slightly altered experimental conditions generate stronger or weaker effects.

Expand Your Knowledge: Framing Political Issues

Entman (1993, 52) defines issue framing as the act of selecting “some aspects of a perceived reality and mak[ing] them more salient in a communicating context, in such a way as to promote a particular problem definition, causal interpretation, moral evaluation, and/or treatment recommendation for the item described.” In a classic experiment, Nelson, Clawson, and Oxley (1997) exposed students to different media coverage of a Ku Klux Klan (KKK)

² Suppose an experiment measures the impact of watching a three-hour political debate on people's level of cynicism about politics. Although the experiment is interested in testing the causal effect of the actual debate, forcing people to stay immobile for that long may tire or bore them, potentially inducing them to provide cynical responses independent of what they actually think about the debate. Hence, the measured effect in this example does not actually reflect the real impact of watching a political debate per se but is instead a by-product of watching a three-hour debate, be it political or not. To better control for such confounding effects related to treatment assignment when the number of research subjects is sufficiently large, researchers might consider implementing two control groups: one with no treatment and one with a placebo treatment. The demonstration of a placebo effect is in itself a scientific contribution as it may lead to questioning the validity of previous experiments. When the number of subjects is not sufficient, researchers should ponder the pros and the cons of each option in order to justify their choice afterward.

demonstration and found evidence of how such framing can affect public perceptions of a political event. In this study, research subjects were randomly assigned to one of two very similar versions of a recorded video stimulus. The only difference was that, in the first news report, protesters were framed as demonstrating in favour of free speech, while the second video framed the same demonstration as an instance of public disorder that erupted during the rally. The study revealed that subjects exposed to the “free speech” frame expressed more tolerance toward the KKK than did the group exposed to a video of “social disorder”.

This simple experiment suggests that the public may be influenced by subtle differences in the way the media insist on some aspects of an issue and ignore others, that is, in the way that the media frames political events. A prolific subfield of research that involves both political communication and political psychology has subsequently begun to unpack the psychology and complexities of framing effects (Scheufele 1999; Chong and Druckman 2007, 2013).

Regardless of the number and types of groups, researchers typically compare different experimental conditions to a control condition, which acts as a baseline for comparison (McDermott 2002a). In a between-subjects design, subjects are randomly assigned to various treatment and control groups and examined post-treatment (and sometimes pre-treatment as well). In a within-subjects design, researchers evaluate subjects before and after they receive the treatment relative to the before and after scores of subjects who did not receive the treatment and infer causality based on any differences observed (Mutz 2011). Whether analyzing different scores measured before and after treatment or comparing treatment and control groups, researchers may test for post-treatment differences using a variety of statistical techniques.

While the steps we have outlined apply more or less to all situations in which researchers design their experimental protocol, experimentation can take different forms. The next sections explore four types of experiments that are increasingly being used in political science.

4. Laboratory Experiments

Laboratory experiments are likely what most people have in mind when they hear the word experiment. As their name suggests, laboratory experiments are defined primarily by the location in which they occur; subjects are recruited to a common place where the researcher exerts a relatively large degree of control over the experimental setting. Such in vitro environments limit the risk of unknown influences and thus increase confidence that any ex post differences (i.e. differences after the experiment takes place) observed between treatment and control groups are due to the experimental manipulation. The laboratory experiment resembles experiments carried out in a biology, chemistry, or physics lab, except for the fact that, in the social sciences, it typically takes place among students, in a room on campus. As previously mentioned, the student body provides researchers with a relatively large and accessible pool of cheap and willing subjects, and many university professors, particularly in psychology, political psychology, and political communication, regularly publish their work based on experiments with student samples in such settings (e.g. Druckman 2001).

Today, social science experiments have benefited from the construction of actual labs in which researchers administer sophisticated experiments in a controlled setting, expanding the realm of possibilities for political science research along the way. For instance, computer labs with on-screen survey administration software have come to replace paper questionnaires. Unlike traditional surveys, these lab-based versions tend to be relatively cheap to administer, allow for some possibility of deliberation in a controlled setting, and give the researcher a greater degree of control over the environment in which subjects answer questions. In the lab, networked desktop systems can also be programmed to simulate interactions among actors operating in a particular environment created by the researcher. Though still in their relative infancy, laboratories can now be equipped to measure biomarkers and physiological responses to stimuli, including measurement of galvanic skin response, heart rate, blood pressure, skin temperature, respiration, and even ECG. This context offers researchers an opportunity to verify if manipulating aspects of the virtual environment influences these physiological outcomes, as well as associated variables related to emotion, cognition, and individual decision-making processes.

Initially more common in political economy (Palfrey 1991), political psychology (Lupia 1994), and political communication (Iyengar and Kinder 1989), laboratory experiments are increasingly making their way into other areas of political science. For instance, they have been used to examine the prevalence of strategic voting under different electoral rules (Blais et al. 2011) and to demonstrate the impact of electoral systems on the decision of whether or not to vote (St-Vincent 2013). Other political scientists have employed experiments in the lab to test theories of particular relevance for international relations. In one such study, Tingley and Walter (2011) explored decision-making dynamics in a series of iterated games. They found that, under certain conditions, individuals will invest in reputation-building and that reputations for being “tough” can deter other players from engaging in aggressive behaviour.

These in vitro experiments give researchers an unprecedented degree of control over the lab environment. By manipulating a very small number of variables while controlling for virtually all others, laboratory experiments enable researchers to isolate causal effects in ways that are not possible by any other means. However, this strong internal validity is counterbalanced by doubts about the representativeness of subjects (for instance, student populations drawn from mostly Western, educated, industrialized, rich, and democratic (WEIRD) societies), and by scepticism around the artificial nature of the setting in which the experiment takes place (Henrich, Heine, and Norenzayan 2010).³

5. Survey Experiments

In contrast to experiments in the lab, survey experiments have a relatively longer history in political science. This is because survey researchers have embedded experiments in the instruments used to measure public opinion. Survey experiments are administered in the

³ Experiments conducted in a lab inherently face greater threats to their external validity, but studies have found that student subjects behave in ways that are not that different from the broader population in certain types of experiments (Kühberger 1998, cited in Druckman 2001). Moreover, despite the artificial environment in which they occur, laboratory experiments can help shed light on micro-level cognitive factors that shape strategic behaviour and calculation that are also likely to operate in real-world settings.

context of survey research⁴; that is, respondents are randomly assigned to one or another version of the survey questionnaire. In light of variation in the survey instrument (the treatment), researchers look to identify differences in the responses given. The classic example of a survey experiment is the split-ballot used to examine question order and question wording-effects (Schuman and Presser 1981; Morin-Chassé 2010). For instance, using a split-ballot design, one study found that the proportion of Americans open to allowing reporters from communist countries into the United States during the Cold War was significantly greater when such a question was preceded by one asking whether Americans should be allowed to report from such communist countries as Russia (Schuman and Presser 1981). In addition to these methodological concerns, experiments are commonly used to address substantive questions and can be administered through various types of surveys, including mail-back, telephone, and, increasingly, Internet.

Whether researchers deploy survey experiments by mail, telephone, or the Web ultimately depends on their research objectives and the financial resources available. In the past, when mail-back surveys were more common, researchers were often limited to split-ballot designs that compared responses to only two versions of a single survey. Over time, the development of computer-assisted telephone interviewing (CATI) greatly facilitated the administration of complex experimental designs involving multiple interventions in a single survey. Though more expensive, telephone surveys using random-digit dialling also have the benefit of administering surveys to random probability samples, assisting with the external validity of results (Mutz 2011). Web surveys tend to be cheaper, since most rely on non-representative opt-in panels to recruit eligible subjects. This survey type helps recruit younger people, who are notoriously difficult to reach by phone, and allows researchers to integrate images, sounds, and video in order to examine how subjects respond to different sensory stimuli.

⁴ Although some define survey experiments narrowly to include only those administered to random probability samples (Mutz 2011), survey experiments can also be administered in a relatively small sample that is not probability based (Nock and Guterbock 2010).

Combining the best of both worlds, some firms and research teams have assembled probability-based Web panels, which can be used to draw random samples of the population for Internet-based survey experiments. While this is generally more expensive, collaborative efforts, like the Time-sharing Experiments for the Social Sciences (TESS), allow researchers to share time on Web surveys administered to random probability samples. Time on the TESS is competitive and based on intellectual merit, so researchers in the early phase of their research may decide to first try out their survey experiments on student samples in a lab or on relatively cheaper opt-in panels using such crowdsourcing software as Amazon Mechanical Turk.

Expand Your Knowledge: Time-sharing Experiments for the Social Sciences

Originally led by Diana Mutz (University of Pennsylvania) and Arthur Lupia (University of Michigan), TESS provides a platform for researchers interested in conducting Web-based survey experiments. Academics and students from around the world (including you) are invited to submit experimental protocols that can be implemented in an online questionnaire. Projects must involve an experiment and the topic must be within a field of the social sciences. After a formal review process, some projects receive approval for inclusion on TESS. All winning experiments are implemented by the American research firm GfK (formerly Knowledge Networks) on a representative sample of residents in the United States, at no cost to the researcher. After the survey is conducted, TESS makes the data available to the entire academic community. Because they are better able to achieve higher levels of both internal and external validity, TESS experiments provide the researchers with valuable data that have the potential to make important contributions to the social sciences.

Today, survey experiments are commonly used to address substantive questions in addition to methodological preoccupations. For instance, Lachapelle, Montpetit, and Gauvin (forthcoming) replicated a Web-based survey experiment to examine the role of risk frames in shaping public perceptions of policy expertise. From this experimental design, the researchers found that perceptions of expert credibility depend on the fit between a policy expert's framing of risk and a subject's underlying values and worldviews. In a different study using a

similar Internet poll, Press, Sagan, and Valentino (2013) examined the taboo against nuclear weapons and found that, under certain conditions, the American public is more likely to support the use of nuclear weapons over that of conventional warfare to destroy critical targets. Both of these studies exploit the advantages of administering a complex survey design over the Web, and their larger and more heterogeneous sample sizes also help with the generalizability of results. However, answering questions on the phone or in front of the computer is not necessarily like being in the real world, where people are exposed to a variety of information opportunities and not just the treatment a researcher wants to test. Moreover, treatment effects found in a one-shot survey setting may not endure (Gaines, Kuklinski, and Quirk 2007). From this perspective, a recurrent critique of laboratory and survey experiments is that their context is not realistic (Barabas and Jerit 2010). Would subjects react the same way if they had been in a real-life setting?

6. Field Experiments

One way to guard against the potential shortcomings of laboratory or survey experiments is to implement a field experiment. Here again, treatment assignment is randomized, but this time “a researcher’s intervention takes place in a subjects’ natural environment” (Morton and Williams 2010, 46). Compared to the other types, a field experiment often necessitates that the researcher invest more resources and find original opportunities to reach or recruit subjects. Indeed, catching the attention of potential subjects is likely more difficult in a real-life setting than it is in a lab, where subjects may receive precise directions. However, from a scientific perspective, such investment may be worthwhile because conducting an experiment in this more authentic environment has a great advantage: it gives the researcher a more realistic assessment of treatment effects.

Consider Bertrand et al.’s (2007) field experiment investigating corruption in India. This study followed 822 men in Delhi as they tried to obtain their driver’s licences. Subjects were randomly assigned to a control group or one of two treatment groups. The first treatment (bonus group) was promised a monetary reward if they obtained their licences quickly. Subjects in the second treatment (the lesson group) were offered free driving lessons. Results showed that subjects in both treatment groups were more likely to obtain their licences than

those in the control group. The process was also faster in the bonus group. As it turns out, many in the bonus group managed to use some of the money to pay for the illegal services of middlemen who had connections within the public administration and could accelerate the licensing process. Finally, the experiment revealed that this corruption has concrete consequences: among those who had received their licences, subjects from the bonus group had a higher probability of failing a surprise driving test than either the lesson group or the control group subjects did.

Other field experiments have investigated such topics as the efficacy of “getting-out-the-vote messages” (Green, Gerber, and Nickerson 2003) and the influence of cultural conventions on ethnic voting (Dunning and Harrison 2010). One of the most interesting features of field experiments is that their real-life setting often provides the researcher with an opportunity to measure treatment effects on more substantive behaviours than the typical attitudes or behavioural intentions that are usually measured by other data collection methods, such as traditional surveys. In contrast, field experiments can produce results associated with a high degree of both internal and external validity, if done well. Thus, in principle, field experiments are particularly well placed to make a significant contribution to our understanding of politics.

However, this type of experiment also comes at a potential cost. Unlike laboratory experiments, any increase in realism associated with experiments conducted in the field may result in a certain loss of control for the researcher (McDermott 2002b). For instance, in the classic example of Green et al.’s (2003) randomized voter mobilization experiments, it is possible that subjects exposed to different messages about voting exchanged information about the different treatments. This cross-contamination also likely shrinks the difference in outcomes between the different groups, thus biasing results and leading the researcher to underestimate causal effects.

7. Naturally Occurring Experiments and Quasi-Experiments

In some cases, researchers do not actually design experiments in the field; they find them (Remler and Van Ryzin 2011). Because the researcher does not interfere in the

underlying data-generating process, these studies are technically observational. However, the term natural, or naturally occurring, experiment is sometimes used to describe a situation in which an exogenous change alters the natural course of events in the same way that a researcher would if he or she could (Dunning 2012). Recall that pure randomization to treatment and control conditions is a key characteristic that makes experiments the best method to establish the existence of a causal relationship. However, under some real-life circumstances, it is possible that a change in an independent phenomenon (X) is so outside anything related to another phenomenon under study (Y) that the researcher may credibly claim that any association between the two must therefore indicate that X causes Y. In other words, when treatment assignment occurs naturally, as if by random chance, it may be possible for a researcher to exploit the strength of experimentation without actually having to design the experiment or intervene.

One example is a recent study of private members' legislation put forth by Canadian MPs. As of 2004, the order in which backbench MPs are given the opportunity to submit a piece of legislation (or motion) for study (or vote) in the House of Commons is determined by a lottery. Loewen and colleagues (2014) exploited this law as an opportunity to examine the Canadian electorate's responsiveness to more active backbenchers and, as a corollary, whether this new method of proposing legislation may lead to some sort of electoral gain in subsequent elections. In this example, the law ensures that allocation to treatment (i.e. having the opportunity to propose something in the House) occurs as a matter of chance, completely satisfying the "as if" random assumption. Indeed, winning this type of lottery is by definition exogenous in the sense that it is completely unrelated to any other factor that may be related to the outcome of interest (i.e. performance in subsequent elections). Loewen and colleagues may thus confidently compare the electoral performance of MPs who won the draw to those who did not, in order to see whether more legislative activity improves chances of re-election.

More often than not, however, it is difficult for researchers to make a credible claim that assignment to some treatment occurs as if by random chance in a natural setting. Moreover, researchers may want to exploit situations in which the assignment of a treatment is in fact planned and intentional, such as studies that treat instances of electoral reform as "interventions" in the experimental sense of the term. Such studies are perhaps better labelled

as quasi-experiments, given the inherent difficulty in making “as if” random assumptions and the inability to control for the fact that some interventions (e.g. electoral reform) are consciously implemented to influence precisely the desired outcomes (electoral turnout). An example of a quasi-experiment is Gomez, Hansford, and Krause’s (2007), which is one of the most extensive studies of precipitation’s impact on voter turnout in the United States. In another interesting study, Healy, Malhotra, and Hyunjung Mo (2010) suggest that factors unrelated to politics—such as a home-team college football win—may affect voters’ mood and thus influence electoral outcomes. Although precipitation and college football wins may indeed be unplanned and affect observed patterns of political behaviour, such events may be correlated with some other geographically distributed demographic characteristics. If not completely exogenous, these characteristics may thus bias results.

Because practical and ethical constraints prohibit using randomized controlled experiments to study certain types of research questions, naturally occurring and quasi-experimental designs broaden the range of phenomena to which experimentation can be applied and thus play an important role in accumulating knowledge. For instance, quasi-experiments are sometimes necessary when researchers want to evaluate the consequences of particular policies and, for this reason, are commonly used by academics (Campbell and Ross 1968) and multi-lateral institutions (e.g. the World Bank) in policy evaluation. Given that they take place under real-life conditions, naturally occurring and quasi-experiments may succeed in achieving higher levels of external validity (as is also true of field experiments). To the extent that the assignment of conditions is beyond the researcher’s control, however, pure randomization is rarely achieved in the strict sense. Thus, in contrast to the types of randomized controlled experiments described earlier, researchers exploiting naturally occurring experiments cannot claim to control for all possible observed, unobserved, or unobservable confounders. This inability may weaken the internal validity of studies relying on natural events (see Sekhon and Titiunik 2012).

8. Ethical Issues and Other Limits of Experimentation in Political Science

Though unrivalled as the gold standard for making valid causal inferences, experimentation in political science, like all methods, has its limits. Some have already been

mentioned with reference to internal and external validity. Others are more fundamental and relate to the desirability of the experimental techniques used. These types may be referred to as the ethical and practical limits of experimentation in political science.

As we have alluded to, it is sometimes impossible for researchers to manipulate variables of interest to political science. Given the practical constraints of what researchers may feasibly control, experiments (at least of the classic type) tend to be more fruitfully applied when individuals (as opposed to larger political communities) are the units of observation. As a result, some of the “big” questions in political science—the causes of war and peace or the effects of institutions on politics—may be addressed only by naturally occurring or unplanned events that have some resemblance to a randomization procedure in the real world but lack more targeted intervention and control. This being the case, some of the most influential theories in politics carry assumptions about human nature (e.g. rationality), which may be tested by various types of experiments (Tversky and Kahneman 1974). Thus, while not all questions are as amenable to an experimental study, there are very likely some corollaries that are tractable using experimental data-gathering techniques.

Another important practical constraint relates to what McDermott (2002a) would call the illusion of total control. Although experiments are much better at controlling for confounding variables, there is always the possibility that some extraneous factors may unduly influence the way that some subjects interpret a stimulus and thereby bias results. Though experiments are extremely good at discerning whether a variable has (even an extremely small) effect on an outcome of interest, such designs may have more difficulty tracing detailed interactions and estimating relative effect sizes across a range of potentially interrelated variables in more complex models of political processes (Imai et al. 2011; Bullock, Green, and Ha 2010).

Of potentially greater concern, experiments may raise important ethical issues when they are implemented in practice. This is because, as opposed to playing a more passive role in observational studies, experimental researchers often manipulate aspects of an environment to see how human subjects react. In some studies, randomly withholding a program from part of the population for the purpose of making valid comparisons may be morally reprehensible on the grounds of equity and fairness. However, it is also true that, since government resources

are limited, only a portion of a subpopulation would receive the program anyway, making a random lottery as fair as any other allocation method. More often than not, political science experiments do not deal with the random assignment of government programs but on the randomized administration of some stimuli—for example, different rules in a game, question wording in a questionnaire, or political advertisements during a campaign.

At times, this intervention implies some form of deception, which is necessary in order to get subjects to buy into the artificial environment created by the researcher and to limit interactions with other subjects, who may have received different conditions under the same experimental setting (see Morton and Williams 2010, chapter 13). Such manipulations can range from the withholding of relevant information (as in presenting the advantages of a policy proposal without stating the drawbacks) to the active deception of deliberately misleading someone to believe that something fake is actually real (for a striking example, see Milgram 1974). Under such conditions, a subject might feel threatened, offended, or uncomfortable. But in no cases should an experiment compromise a subject's health.

The Tri-Council Policy Statement (2010) gives an official position on deception and other ethical issues in experimental research. Though the document offers general guidelines, it is ultimately up to the institutional review boards that govern the research ethics across North America's largest research institutions to determine whether a proposed study's risk to human participants is outweighed by its scientific contribution. To satisfy this requirement, researchers must develop a convincing case that such risks have been minimized by a detailed protocol outlining how eligible subjects are to be recruited, how researchers are to receive informed consent, how researchers will deal with the confidentiality of the data, and, crucially, how a debriefing will inform participants about the nature and purpose of the deception (if involved). When followed, this procedure helps ensure that the rights of subjects—including the right of refusal—are completely respected while also providing the researcher with an opportunity to make substantive strides in the accumulation of knowledge.

Conclusion

This chapter discussed the challenges related to making valid causal inferences, the advantages of using random assignment, and the different issues to consider when preparing an experiment. It also highlighted many of the benefits and drawbacks associated with experimental data-gathering techniques, as well as practical and ethical limitations.

To be sure, an artificial environment, combined with samples often drawn from WEIRD and student populations, certainly raises important questions about the external validity of experimentation in political science. However, such a critique is not always appropriate, particularly in the context of experiments conducted on representative samples (as in the case of population survey-based experiments) or experiments conducted in the field. Moreover, as McDermott (2002b, 334) concisely points out: “Without internal validity, there can be no external validity.” In other words, because there is no significant contribution made by generalizing flawed results, external validity should become a concern only as a research agenda progresses and as internal validity is strengthened. The experiment’s unique strength in improving the quality of causal inferences thus plays a key role in the accumulation of knowledge and can be expanded through the replication of existing studies using different experimental designs and in different experimental settings.

A more fundamental limit concerns the applicability of experimental designs to particular questions of interest to political scientists. Indeed, many interesting hypotheses in political science cannot be tested by randomly assigning an independent variable. For instance, if survey data suggest that women preferred Hillary Clinton to Barack Obama during the 2008 US Democratic primary, it will always remain impossible to randomly assign someone’s gender to improve the validity of this causal inference.

Though experimental methods have their limits, they also present researchers with enormous opportunity. Much like clinical trials test a new drug before putting it on the market, the fact that experimental researchers in political science can design their own treatment makes it possible to test for the effects of novel political features that are not yet available in the real world. For instance, in Bond et al.’s (2012) “61 million person experiment,” researchers designed a Facebook application allowing users to inform their friends that they

had voted. The study found that, compared to a control group of Facebook users who did not use the app, users receiving cues from friends fulfilling their civic duty actually voted in a higher proportion. Like the St-Vincent (2013) study mentioned earlier, Bond et al.'s work provides an example of how experiments allow researchers to test the causal effects of novel political features—such as electoral systems and Facebook apps—that may one day become more prominent in the real world.

Experimental designs also make it possible to break causal processes into more tractable pieces and dig deeper into causality in order to investigate more complex causal effects. For example, Gerber and Green (2000b) test the efficacy of different get-out-the-vote messages, including some that emphasize the civic duty of voters to participate in democracy and others offering a gentler nudge simply reminding people to vote. The delivery of these different messages was also randomly assigned, so that messages were communicated via face-to-face canvassing, postcard, or pre-recorded phone calls. Since the experimental design randomized both the message content and the communication media, researchers could arrive at more sophisticated conclusions about which combinations succeeded best at increasing turnout. These types of field experiments hold the promise of making valid causal inferences while achieving high levels of external validity as well. Maximizing the inferential leverage of naturally occurring, “as if” randomized treatment assignment also provides another promising avenue for future research.

Experimental designs are increasingly becoming an important part in the political scientist's methodological tool kit. We invite students interested in conducting experiments to begin with more modest designs, such as lab experiments with student samples or survey experiments using crowdsourcing, to replicate past studies in new contexts. Ultimately, experimental methods hold much promise for young scholars interested in testing their ideas and making valid causal inferences. The increased use of experimentation in political science is a welcome development contributing to knowledge accumulation in various fields, and the trend toward more common use of these methods is therefore likely to continue.

Chapitre 3 – Public (mis) Understanding of News about Behavioral Genetics Research

Le contenu de ce chapitre a été publié en décembre 2014 dans le journal scientifique *BioScience*. M. Morin-Chassé est le seul auteur de cet article. Il a élaboré le devis, produit le questionnaire, collecté et analysé les données, puis il a rédigé l'article. L'auteur remercie le professeur André Blais d'avoir financé cette étude à partir du budget de la Chaire de recherche du Canada en études électorales. L'auteur remercie également le professeur Erick Lachapelle qui a commenté une version manuscrite et qui a également proposé des améliorations linguistiques.

Morin-Chassé, Alexandre. 2014. « Public (mis) understanding of news about behavioral genetics research: A survey experiment. » *BioScience* 64(12):1170–1177.

Recent findings in the field of behavioral genetics have generated a great deal of interest in mainstream media. So much so, that even a casual observer of behavioral genetics might be struck by how much the media pays attention to some of the more unconventional findings in this field. Among others, the candidate gene association method has uncovered genes that are correlated with happiness, musical skills, turning out to vote and aggression following provocation (in order of appearance, De Neve et al. 2012, Ukkola et al. 2009, Fowler and Dawes 2008, McDermott et al. 2009). It is often the case that these findings and similar ones receive media exposure (for example, see ABC News 2010; Castillo 2013, Sifferlin 2014). Generally, science reporters' first goal in disseminating this research is to inform the public about scientific developments. Yet, this practice is not disinterested; some news are purposely built for catching the public's attention with startling results in order to increase or to maintain market shares (Conrad 1997, 2002, Conrad and Weinberg 1996, Nelkin 1987).

In the context of media's increasing attention to research in behavioral genetics, one issue remains largely unexplored: how does the public interpret this type of news? This research article attempts to answer this question empirically using a blinded randomized controlled experiment. Subjects were exposed to a recently published news article on the way genes influence traits that are commonly viewed as uninfluenced by genes. Results indicate that while readers generally accept the information presented to them, they also inadvertently generalize the influence of genetics to other orientations and behaviors of which there is no mention in the news article. This finding raises an important ethical issue for science journalism: the dissemination of news about behavioral genetics unintendedly induces unfounded beliefs that are not supported by the scientific evidence presented, therefore going against the educational purpose of science reporting.

1. Anchoring and Adjustment

In everyday life, human beings often use different cognitive strategies or mental shortcuts to interpret information before forming impressions and making decisions. The anchoring and adjustment heuristic, originally proposed by Tversky and Kahneman (1974), suggests that "one way to make judgments under uncertainty is to anchor on information that comes to mind and adjust until a plausible estimate is reached" (Epley and Gilovich 2006). Anchors may be self-generated by an individual or suggested by aspects of the environment. For example, when sentencing a criminal, judges often use jurisprudence for similar crimes as a focal point and adjust the punishment depending on whether the wrongdoing committed in this case is more or less reprehensible (Englich and Mussweiler 2001, Englich et al. 2006, Furnham and Boo 2011).

In a similar fashion, the content of a news article about behavioral genetics may also be interpreted as offering a valuable anchor point for evaluating the influence of genetics on human beings. Genetic attribution is a concept that represents the way in which people perceive the influence of genetics on individual characteristics (Tygart 2000). This attribution follows a particular structure (Parrott et al. 2003, Shostak et al. 2009, Singer et al. 1998). The closer a trait is to biology, the greater the impression that genetics plays a role in influencing that trait. Conversely, the more distant a trait is from biology, the less genetics is viewed as a determining factor. Moreover, people are most confident about their assessments of the influence of genetics on traits that are either very close to biology (strong influence) or very distant from biology (weak or null influence). People are more uncertain when it comes to genetic attribution for traits that are moderately distant from biology, like intelligence and sexual orientation. Genetic attribution for traits that are very close to or very distant from biology might well act like self-generated anchors for estimating the influence of genetics on characteristics that are perceived as being moderately distant from biology. Hereafter, we refer to the belief structure described in this paragraph as the genetic attribution scheme.

We apply the anchoring and adjustment heuristic to this genetic attribution scheme in order to cast predictions about how people react to news about behavioral genetics. As a main effect, we expect that genetic attribution for a particular trait x described in a news article will be higher for subjects exposed to media coverage of this research (H1). This higher genetic

attribution for x implies relocating an anchor that is used in the estimation of the influence of genetics for traits that are viewed as moderately distant from biology. In order to keep a coherent genetic attribution scheme, the subject will engage in an upward reassessment of the influence of genetics for other unrelated or loosely related personality traits, skills, orientations and behaviors (H2). We refer to this as the genetic interpolation effect. Notice that since genetic attribution for physical and medical traits is originally high, this second anchor point remains unaffected. Being exposed to news about behavioral genetics will not affect genetic attribution for traits that are strictly physical or clearly medical (H3). These traits are too distant from behaviors on the "distance from biology" continuum to be influenced by exposure to news about behavioral genetics.

2. Research Protocol

Participants were randomly exposed to one of three published news articles covering the effect of a gene on a specific phenotype. The first news article, published in the Canadian newspaper *The Toronto Star* on 23 February 2011, was entitled "Key Breast Cancer Gene Discovered" (Taylor 2011). In light of previous research, which has shown that the public does not attribute genetic determinants of health to other traits (Smerecnik 2010), this article is used as a placebo for our control group. The second news article, entitled "'Liberal Gene' Discovered by Scientists," was published on 28 October 2010, in the British newspaper, *The Telegraph* (The Telegraph 2010). This is the "liberal gene" treatment group. The third news article was published in the science magazine *Scientific American MIND* in 2010 and is entitled "Born into Debt: Gene Linked to Credit-Card Balances" (Ross, 2010). This is the "debt gene" treatment group. The inclusion of two treatment groups in the protocol will allow us to verify the robustness of our predictions.

In each group, participants were shown the news article in a clean and easy to read format, along with a URL link that directed them to an online version on the newspaper or magazine website. This URL link was meant to persuade participants that the article was not a fake, thus increasing its credibility and reducing prudent skepticism. After reading the news article, participants were asked to report how much they believe 14 different characteristics are "influenced by an individual's genes as opposed to his or her environment and choices." They

then had to choose one of the 11 response options listed: "0% Genetic"; "10% Genetic"; "20% Genetic"; and so on, to a maximum of "100% Genetic." The preamble of the question informed participants that "there is no right or wrong answer. We just want to know what you HONESTLY think." (original emphasis) In the consent form, at the beginning of the questionnaire, participants were informed that they could refuse to answer specific questions by leaving the corresponding response field blank. To guard against ordering effects, the order of the characteristics was randomized (see SI for the news articles content and for questionnaire).

A cautionary note on these dependent variables is warranted. Contemporary developments in genetic research constantly remind researchers how complex the biological mechanisms connecting someone's DNA to one particular characteristic can be. This knowledge would likely guard many geneticists against expressing firm positions were they asked to answer this survey, for a percentage of genetic influence at the individual level does not have a strict correspondence to anything supported in current genetic theory (Keller 2010, Kaplan 2013). This being said, most people persist in structuring their beliefs about the causes of human traits according to a traditional nature vs nurture distinction. Accordingly, participant's responses to these question items can be interpreted as measuring a "folk understanding of genetic influence", that is, whether they believe genetics has a null, weak, moderate, strong or total influence on each of these 14 traits (for similar survey measures, see Smerecnik 2010, Shostak et al. 2009).

3. Sample

Subjects were self-recruited users of the crowdsourcing website Amazon Mechanical Turk (MTurk). Only users registered with a United States account were allowed to participate in the web survey. Subjects were paid \$ 0.75 (USD) in exchange for their participation. The survey was fielded on 30 August and 31 August 2013. The original sample contained 1532 subjects. Responses from 49 subjects were discarded because their IP address indicates that they have completed the survey from a computer located outside the United States; 37 others were also withdrawn from the sample for having failed to complete the questionnaire. Self-recruited subjects were redirected from MTurk to a web questionnaire hosted by Survey

Gizmo. Research subjects first completed the informed consent form. Random group assignment was then implemented before treatment exposure without participants' knowing. Responses from 32 other subjects were discarded because they remained 10 seconds or less on the screen displaying the news article. An additional subject was also excluded for having skipped over all of the genetic attribution questions without answering any of them. The final sample is composed of 1413 participants: 467 were exposed to the placebo news article; 471 were assigned to the liberal gene treatment group; and 475 were exposed to the debt gene news article. Note that there is consensus in the methodology literature that MTurk samples are valid in the conduct of psychological experiments (Berinsky et al. 2012, Casler et al. 2013, Johnson and Borden 2012, Shapiro et al. 2013).

Figure 3.1 Trial Profile

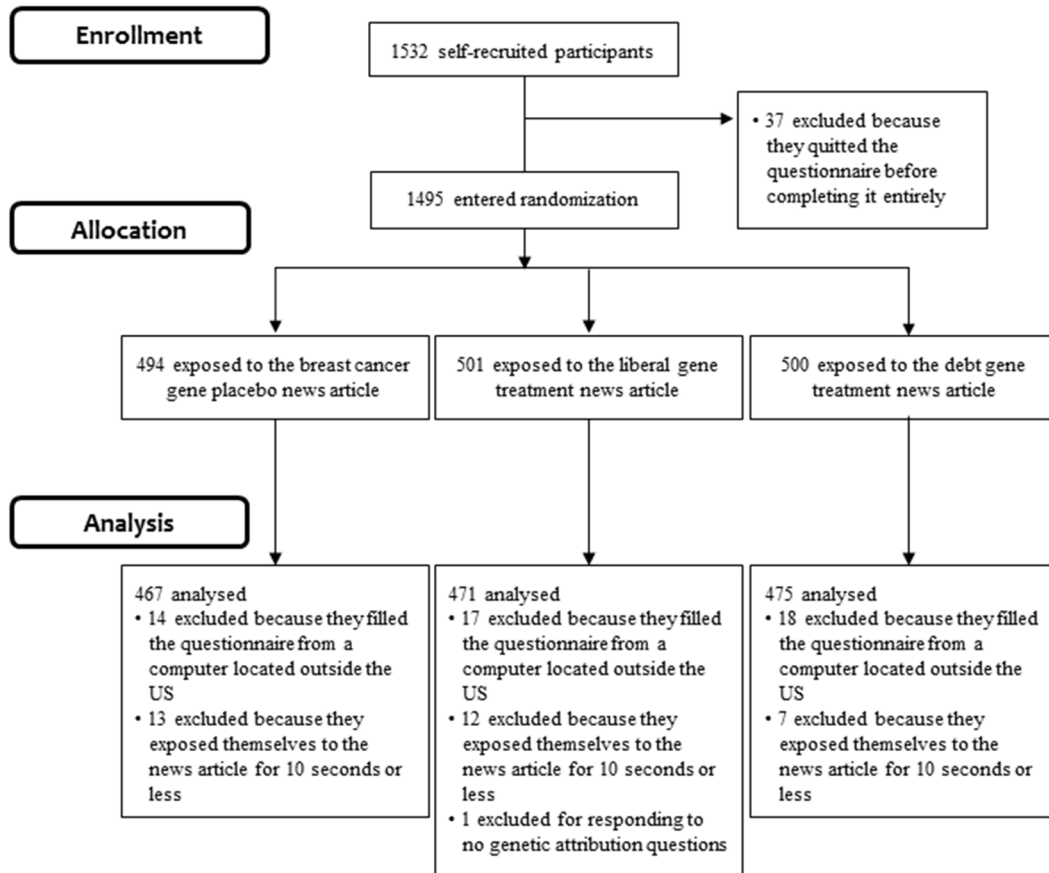


Table 3.1 Baseline Characteristics

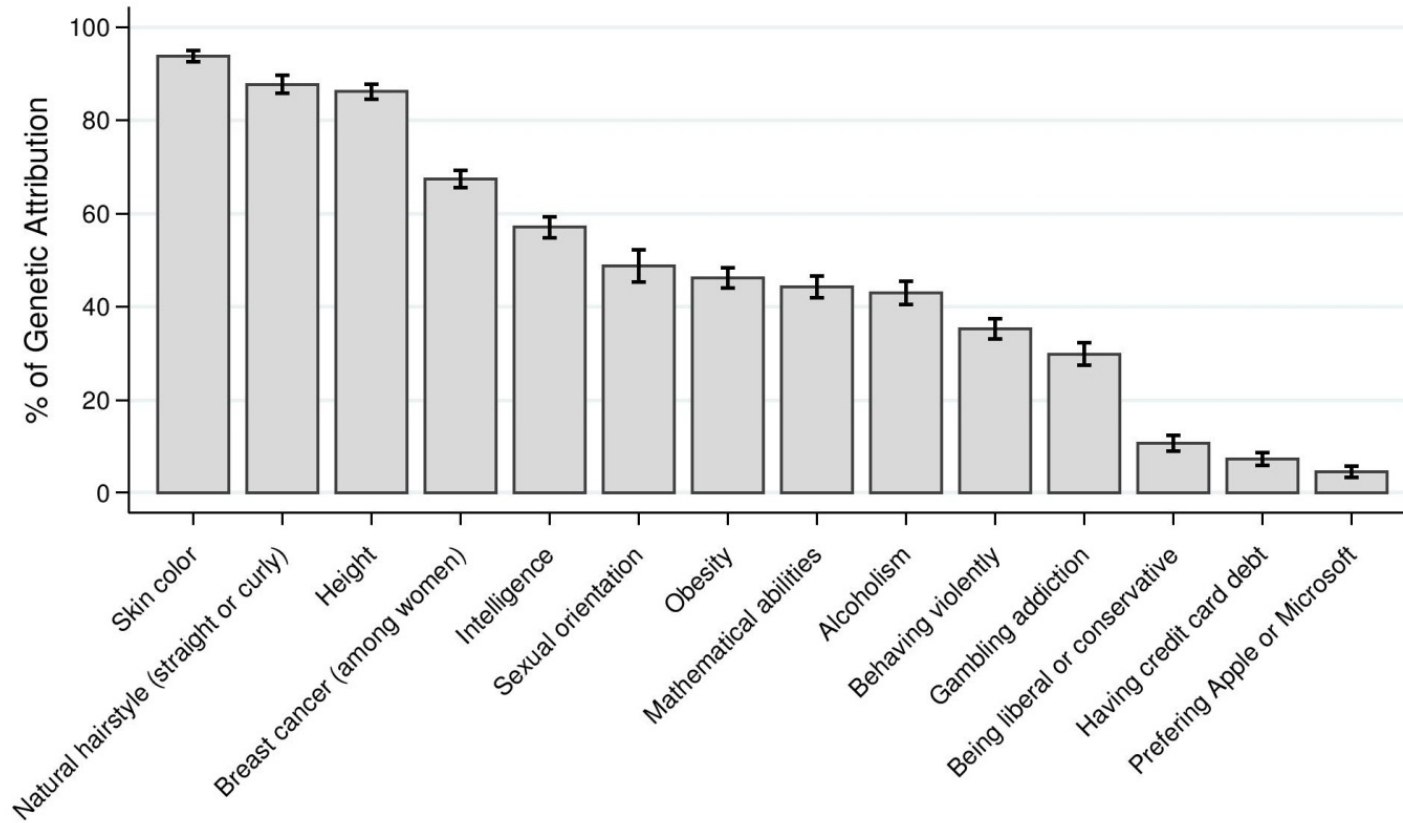
	Control Group (n=467)	Liberal Gene (n=471)	Debt Gene (n=475)
<i>Gender</i>			
Male	240 (51%)	222 (47%)	245 (52%)
Female	227 (49%)	249 (53%)	230 (48%)
<i>Education</i>			
Elementary school	0 (0%)	1 (0%)	1 (0%)
Some high school	4 (1%)	4 (1%)	5 (1%)
High school graduate	63 (13%)	43 (9%)	37 (8%)
Some college, no degree	129 (28%)	137 (29%)	123 (26%)
Vocational training/ 2y college	53 (11%)	67 (14%)	52 (11%)
4y college/ Bachelor's degree	152 (33%)	132 (28%)	166 (35%)
Some post graduate work 2 or 3 years postgraduate work	22 (5%)	22 (5%)	21 (4%)
Doctoral/Law degree	38 (8%)	49 (10%)	53 (12%)
	6 (1%)	16 (3%)	14 (3%)
<i>Age category</i>			
18-25	134 (29%)	152 (32%)	137 (29%)
26-35	179 (38%)	157 (33%)	177 (37%)
36-45	83 (18%)	71 (15%)	73 (15%)
46-55	37 (8%)	54 (11%)	45 (9%)
56-65	26 (6%)	31 (7%)	34 (7%)
66 and older	8 (2%)	6 (1%)	9 (2%)
<i>Self-reported understanding of genetics</i>			
Clear understanding	281 (60%)	301 (64%)	293 (62%)
General sense	164 (35%)	153 (32%)	169 (36%)
Little understanding	20 (4%)	16 (3%)	13 (3%)
No understanding at all	1 (0%)	1 (0%)	0 (0%)

4. Results

The experiment reveals that the distribution of genetic attribution across human characteristics in the control group is consistent with the genetic attribution scheme described in the literature (see Table 3.2, first column and Figure 3.2). The closer a trait is from biology (e.g. skin color, natural hair style, height) the more genetics is viewed as playing a determining role. Traits that are more ambiguously related to biology obtain lower average

genetic attribution. Notably, the largest standard deviation is observed for the item sexual orientation, indicating that there is important disagreement on how much individuals view genetics as playing a role in shaping sexual preferences. As expected, initial levels of genetic attribution for being liberal or conservative and having credit card debt are very low.

Figure 3.2 Genetic Attribution in the Control Group



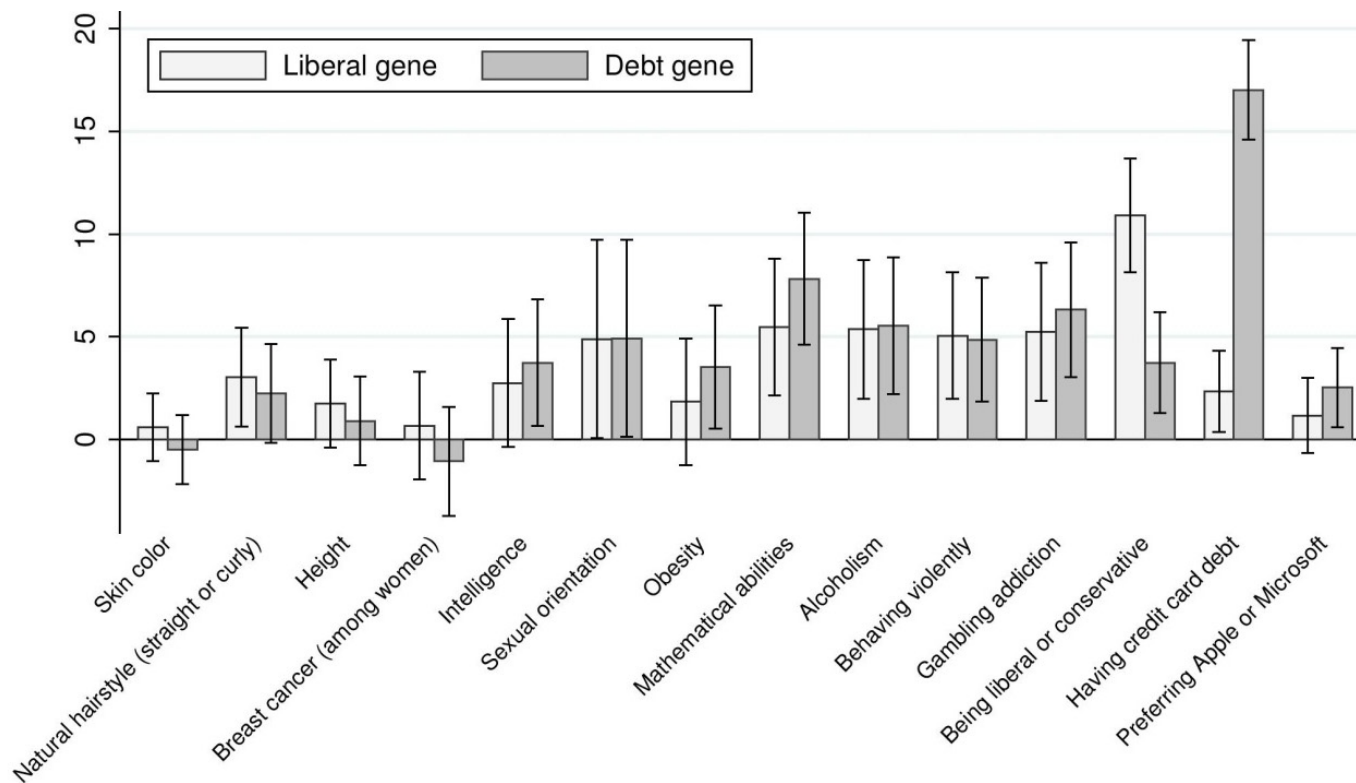
Note: Genetic attribution in the control group. Bars represent the mean genetic attribution for a characteristic. Items are sorted with the highest genetic attribution on the left and the lowest genetic attribution on the right.

Table 3.2 Treatment Effects

Item	Genetic attribution in the control group (n=467)	Effect of being exposed to the liberal gene treatment (n=471)		Effect of being exposed to the debt gene treatment (n=475)	
	Mean (Std. Dev.)	Mean difference (95% CI)	p value	Mean difference (Std. Err.)	p value
Skin color	93.81 (13.25)	0.60 (-1.04–2.25)	.4707	-0.49 (-2.16–1.19)	.5709
Natural hairstyle	87.69 (21.08)	3.03 (0.66–5.43)	.0132	2.25 (-0.15–4.65)	.0666
Height	86.21 (17.57)	1.75 (-0.38–3.88)	.1069	0.91 (-1.25–3.06)	.4094
Breast cancer	67.52 (20.96)	0.68 (-1.93–3.29)	.6098	-1.05 (-3.71–1.60)	.4365
Intelligence	57.12 (24.36)	2.75 (-0.37–5.87)	.0845	3.74 (0.67–6.81)	.0171
Sexual orientation	48.77 (37.83)	4.89 (0.06–9.73)	.0474	4.93 (0.12–9.73)	.0444
Obesity	46.33 (23.67)	1.84 (-1.23–4.92)	.2394	3.52 (0.52–6.52)	.0214
Mathematical abilities	44.26 (25.64)	5.48 (2.16–8.81)	.0013	7.82 (4.62–11.03)	<.0001
Alcoholism	43.06 (26.78)	5.37 (1.99–8.75)	.0019	5.53 (2.20–8.86)	.0012
Behaving violently	35.31 (23.88)	5.05 (1.97–8.13)	.0013	4.86 (1.84–7.88)	.0016
Gambling addiction	29.89 (26.18)	5.24 (1.88–8.61)	.0023	6.31 (3.04–9.59)	.0002
Being liberal or conservative	10.60 (18.10)	10.91 (8.14–13.67)	<.0001	3.73 (1.29–6.18)	.0014
Having credit card debt	7.15 (14.57)	2.34 (0.37–4.32)	.0208	17.02 (14.60–19.43)	<.0001
Preferring Apple or Microsoft	4.48 (13.72)	1.17 (-0.65–2.99)	.2067	2.54 (0.61–4.46)	.0099

Note: The first column presents the item presented; the second column shows the mean genetic attribution in the control group, with standard deviation. The third and fourth columns present the mean difference between each treatment group and the control group, with standard errors in parentheses. The p values are calculated from two-tailed tests.

Figure 3.3 Treatment Effects for Each Item



Note: Bars represent the difference between the mean genetic attribution in a treatment group minus the mean genetic attribution in the control group, with 95% confidence intervals. Items are in the same order as in Figure 3.2.

Figure 3.3 presents the differences between the mean genetic attributions in both treatment groups and the control group. Bars in light grey present the effects for exposure to research on the "liberal gene" (see Table 3.2, second column). Genetic attribution for being liberal or conservative is almost 11 percentage points higher in this treatment group. Genetic attributions for sexual orientation, mathematical abilities, alcoholism, behaving violently, gambling addiction, and having credit card debt are also significantly higher. Although the effects for intelligence, obesity and preferring Apple to Microsoft are not statistically significant at conventional levels, their mean genetic attribution moves in the expected direction. Genetic attribution for skin color, height and breast cancer remain unchanged. Contrary to expectations, the liberal gene treatment increased genetic attribution for natural hairstyle. These results show strong support for hypothesis 1 and are consistent with hypotheses 2 and 3, though imperfectly.

Bars in dark grey repeat this set of tests for the group exposed to the "debt gene" news article (see Table 3.2, third column). Genetic attribution for having credit card debt is 17 percentage points higher among this treatment group. This treatment increases genetic attribution for all of the nine other orientations, mental skills, pathological habit disorders and preferences. As expected, genetic attribution for physical or medical traits (i.e. skin color, natural hair style, height and breast cancer) are unaffected. These findings strongly confirm H1, H2 and H3.

5. Discussion

The main purpose of science communication is to educate the public about the latest scientific developments, therefore potentially improving the public's general understanding of nature. This research article demonstrates that a part of the public hastily draws unwarranted inferences from news about behavioral genetics, an effect that goes against the educational objectives just mentioned. The patterns outlined above are consistent with the following chain of reasoning: learning about how a gene impacts a particular human characteristic that is generally viewed as being isolated from genetic influence contributes to an increase in genetic attribution for the said characteristic; in turn, this change triggers an upward reassessment of the influence of genetics on other loosely related traits for which genetic attribution is more

uncertain. Whether this genetic interpolation effect is weaker or stronger depending on participants' characteristics is a paramount question that will be the topic of a different research article.

The experiment presented above is certainly not the first to show that the public sometimes draws clumsy inferences from information presented in the news. While some misinterpretations are arguably harmless, others can have damaging effects on social relations. This is certainly the case when Caucasian people exposed to news about an African American man committing a crime increase their impression that African Americans are hostile (Henderson-King and Nisbett 1996). Or when exposing Netherlanders to a news story reporting on the police arrest of an armed member of Al-Qaeda in the Amsterdam central train station contributes at reinforcing prejudiced attitudes towards Arab people in general (Das et al. 2009). In contrast to news reports of this kind, it is hard to see how learning about discoveries from the natural sciences—e.g. finding a cure for a disease, discovering water on Mars, unfolding the Higgs boson—might contribute to stimulating stigma or prejudice against members of social groups. In this aspect, however, genetic research on human behaviors stands out as a special case. It does so because stronger genetic attribution can have social implications.

Some of the broadest and most frequent coverage of findings from behavioral genetics research occurred during the 90s. At the time, stronger genetic attribution for mental disease and deviant behavior was anticipated with enthusiasm, as it was expected to help alleviate stigma by reducing perceived responsibility and blame against the affected individuals (Phelan 2002, Weiner et al. 1988). A growing body of research then revealed that these hopes were overly optimistic. As it happens, stronger genetic attribution may also reinforce stigma by, for instance, increasing the perceived severity of a problem, thus inducing pessimism toward opportunities for recovery and increasing social distance (Phelan 2005, Rüsçh et al. 2010). The results of our experiment show that participants exposed to news reports on the discovery of a “liberal gene” or a “debt gene” increased their genetic attribution for intelligence, obesity, alcoholism, violent behaviors and gambling addiction. Whether these stronger genetic attributions resulting from the genetic interpolation effect can, in turn, feed stigmatizing attitudes remains an open question.

The results presented in this research article will be of significant interest to researchers in the field of science communication. When disseminating a scientific discovery, science reporters are confronted with the difficult task of having to simplify research in order to make it accessible to the general population without this simplification contributing to public misinformation. Arguably, the more complex a scientific finding is, the more reporters have to simplify it. A number of academics have expressed discomfort about journalists' tendency to disseminate genetic research using deterministic language (e.g. Alper and Beckwith 1993, Peters 1997). Meanwhile, the few experiments testing how people react to news about medical genetics suggest that the public does not generalize one specific genetic link to other traits (Condit et al. 2001, Smerecnik 2010) The current study contributes to the literature on science communication by showing that members of the public interpret behavioral genetics less cautiously than they do for medical genetics, and by offering a plausible psychological explanation for why they do so.

These results will also appeal to psychologists who investigate the correlates, causes and consequences of essentialist beliefs (Medin and Ortony 1989). Over the course of a lifetime, human beings try to make sense of the world that surrounds them. One way in which they manage to do so is by generating their own lay theories to account for what makes people who they are. Essentialist thinking is a lay theory that tends to explain observed phenomena or characteristics by referring to some unobserved, deeply rooted essence. Genetic essentialism, a type of essentialist thinking, is a worldview that biases people's thinking into believing that characteristics of living beings are natural, immutable and mostly caused by genetic background. This worldview can also lead individuals to see groups of people as belonging to homogeneous and discrete categories (for a review, see Dar-Nimrod and Heine 2011). Previous research has shown that this type of explanation is associated with naturalistic fallacies, fatalist attitudes and stereotype endorsement (Bastian and Haslam 2006, Keller 2005).

One salient issue in the literature on genetic essentialism concerns the factors that make people adopt this worldview. Most people learn about genetic concepts when they are at school. Introductory courses often present students with examples of deterministic monogenic effects derived from Mendelian genetics—"if gene variant x is present, the individual will show characteristic y" (Dougherty 2009). This oversimplified and out-of-date pedagogical

approach is one possible reason for why people tend to endorse genetic essentialist beliefs (Dar-Nimrod and Heine 2011). Recent research also suggests that people endorse essentialist attitudes when they learn about their own genetic predispositions to behaviors (Dar-Nimrod et al. 2012). The results of our experiment contribute to the literature on genetic essentialism by pointing to the possibility that news about behavioral genetics research also plays a role in generating, or at least activating, genetic essentialist thinking.

Beyond the demonstration of a genetic interpolation effect, this research offers a clear benchmark for anyone interested in replicating the findings with other published or fictitious news articles. Future research could use the same protocol to test if changing some aspects of the news frame succeeds at moderating this undesirable effect. In the end, these framing experiments might lead to the elaboration of novel science-driven reporting guidelines for science writers, helping to better inform science communication practices, and the broader public at large.

Chapitre 4 – Disseminating Behavioral Genetics

Research to the Public: Evidence-Based

Recommendations

Ce chapitre a été coécrit avec le professeur James H. Fowler (Université de la Californie, San Diego). Le devis de recherche était déjà élaboré au moment où l'étudiant a approché le professeur Fowler afin d'établir cette collaboration. M. Fowler a financé l'étude, révisé le questionnaire avant l'enquête et proposé des révisions avant la soumission pour évaluation par les pairs. M. Morin-Chassé a élaboré le devis, produit le questionnaire, collecté et analysé les données, puis il a rédigé l'article. M. Morin-Chassé est le premier co-auteur du manuscrit. Le texte est en cours d'évaluation au journal scientifique *Communication Research*. Le manuscrit porte le même titre que ce chapitre.

Behavioral genetics is an interdisciplinary field of research at the crossroads of social sciences and genetics. This field is primarily focused on understanding the influence of biology on human society, with one of its greatest contributions so far being empirical evidence that genetics can influence traits that are conventionally considered to be remote from human biology. Behavioral genetics also explores the chemical and neural mechanisms through which genes influence social traits. Regardless of public perception, it is a controversial field of research, polarizing prominent scientists (Beckwith et al. 2012; Pinker 2003) and engaging academics in ongoing debates (Berryessa and Cho 2013).

Over the last decade, the news media has provided extensive coverage of some of the most innovative findings in the field of behavioral genetics. While this attention is in part fostered by the debates surrounding the topic, an arguably greater reason for its popularity is that its conclusions are inconsistent with conventional beliefs, and at odds with our subjective understanding of the world. According to popular belief, genetics has a powerful influence on biological traits, such as height, eye color, and health conditions, while behaviors result from a mixture of personal choices, childhood nurturing, and environmental conditioning.

Due to media attention, the public is exposed to scientific findings that are inconsistent with their beliefs about genetics, but very little research has empirically investigated how the public interprets news about behavioral genetics studies, despite the salience of this issue. One article recently suggested that the public tends to draw unwarranted conclusions from the information contained in these news reports (Morin-Chassé, 2014). That study showed that people who are exposed to news about behavioral genetics research have the tendency to generalize the influence of genetics to other personality traits, orientations, skills, and behaviors not mentioned in the news content. However, it did not test whether altering certain aspects of news content could mitigate this unwanted side-effect.

1. The Media and Genetic Discoveries

The consensus among geneticists is that when human traits are influenced by genetics, this influence is usually complex and does not preclude environmental factors that also impact the trait. This message does not always make it into popular media. It is reassuring to know that content analyses of popular magazines show long-term trends in the right direction. For example, human traits are less and less likely to be presented as the effect of a single gene, and there are fewer stories attributing mental features or behaviors purely to genetic influence (Condit, Ofulue, and Sheedy 1998). However, the tendency to explain genetic influences as deterministic remains high. Content analysis of both print and broadcast news in the United States between 1997 and 1999 shows that 57% of sentences reporting genetic risks used deterministic language (Cappella et al. 2007). In this study, verbs and phrases such as “causes”, “determined by”, “responsible for”, “lead to” and “results from” are coded as deterministic wording. Brechman et al. (2009) find that deterministic language does not always originate with journalists, but instead can be found upstream of the information transmission process, in the content of institutional press releases. In fact, deterministic language appears as often in press releases as it does in news articles. Bubela and Caulfield (2004) go even further upstream, comparing 627 newspaper articles published in Canada, the United States, Great Britain and Australia with their corresponding original scientific article. This study reveals that news articles show moderate to strong exaggeration of the original claim only 11% of the time.

These findings suggest that the original research articles themselves may be partly to blame (Condit 2004). In genetics as in most other disciplines, the academic job market and peer-reviewed scientific publishing are both highly competitive. Presenting one’s own research as innovative and cutting edge can be an efficient way to make a name for oneself. Moreover, recognition from both the media and the academic community is a key lever in negotiations with employers. Researchers may also have to persuade representatives from their funding agency that their investments have led to significant achievements (Caulfield and Condit 2012). In short, scientists have strong incentives to emphasize the importance of their accomplishments.

Meanwhile, journalists seeking to educate the population tend to grab their attention by sensationalizing the potential implications of scientific discoveries (Bubela 2006). Another challenge is that, among the enormous stream of scientific research published every week, reporters must choose what they believe is newsworthy. For various reasons, failures to replicate previous discoveries rarely reach their radar (Conrad 2001). As Bubela and Caulfield (2004: 1404) summarize, “a reasonable interpretation is that the media, scientific journals, and the scientific community at large may be inadvertent ‘complicit collaborators’ in the subtle hyping of science stories.”

2. People’s beliefs about the role of genetics

Although there is a general consensus that genetic findings are sometimes exaggerated when presented to the public, fewer studies have investigated whether exposure to news about genetic discoveries actually impacts public perceptions about the influence of genetics on human beings. To understand how news impacts people’s beliefs, it is first necessary to define how these beliefs are initially structured. Results from focus groups (Parrott, Silk and Condit 2003) and representative national surveys (Shostak et al. 2009; Singer et al. 1998) show that there is a certain coherence in how beliefs about genetics are organized. The term “genetic attribution” was coined to capture the degree to which a person believes that a trait is influenced by genes (Tygart 2000). High genetic attribution is the belief that genetics play a strong role in influencing a characteristic, while low genetic attribution means that genes are viewed as having little or no influence. With the exception of biological traits with clear environmental causes (i.e., injuries or poisoning, see Human Genetics Commission 2013:24), the general rule is that the less directly a trait is observably influenced by human biology, the lower its genetic attribution will be. In fact, we conjecture that this may be the rule of thumb that people use when they are estimating how much genes influence a given trait. As a result, the ordering of traits on the “distance from biology” dimension will be negatively correlated with genetic attribution. This will affect not only the attribution itself, but uncertainty about the attribution. For traits that are very closely linked to biological processes (such as eye color) and traits that are very distantly linked (such as favorite color), people will default to an all-or-nothing attribution, and will be very certain of it. However,

they will be less certain about their genetic attribution for intermediate traits that seem partially influenced by biology (such as intelligence or personality). Below, we refer to this belief structure as the genetic attribution scheme.

A great number of scholars have expressed concern that the significant attention given to genetic research in the media will lead the public to hold deterministic beliefs about the influence of genetics (see among others Hubbard and Wald, 1993; Krimsky, and Gruber 2013; Nelkin and Lindee, 1995; Peter, 2014). The American Psychological Association's Dictionary of Psychology defines genetic determinism as "the doctrine that human and nonhuman animal behavior and mental activity are largely (or completely) controlled by the genetic constitution of the individual and that responses to environmental influences are for the most part innately determined." (VandenBos 2007) Despite repeated fears about the effect of news media on genetic determinism, very few empirical studies have addressed this question. The findings can be differentiated depending on whether the news is presenting research from medical genetics or from behavioral genetics.

3. How the public understands news about medical genetics

Researchers have expressed concern about the fact that news headlines often exaggerate the findings of genetic research, presumably to generate attention (Caufield and Bubela 2004). Condit et al (2001) divide a class of 97 students into three groups, and expose all of them to the same news article. The article discusses recent findings about the influence of genetics on diabetes, but it also insists on other causes of this illness, such as environment and life habits. The experimenters manipulate to what extent the headline of the news article presents a deterministic statement about the influence of genetics. Subjects are then asked how much they believe genetics influences diabetes. The study reveals no significant difference across experimental groups.

A second study expands on the previous one with similar results. Smerecnik (2010) exposes 235 students and members of the general population to one of two versions of a health message about salt sensitivity. The message states that some people can consume significantly more salt than others without developing related health problems such as high blood pressure. The first version of the message makes no mention of the underlying reason, while the second

version directly attributes salt sensitivity to a genetic predisposition. The study reveals that the genetic version increases genetic attribution for salt-sensitivity, but has no influence on levels of genetic attribution for 11 other health problems. This finding suggests that people exposed to discoveries in medical genetics will not generalize the influence of genetics to other characteristics.

4. How the public understands news about behavioral genetics

To date, only one study has addressed the question of how news about behavioral genetics influences levels of genetic attribution. Morin-Chassé (2014) presents a theoretical framework predicting that, contrary to Smerecnik's (2010) findings for medical genetics, news articles on behavioral genetics increase genetic attribution for traits not mentioned in the news article. This framework focuses on the interaction between three key aspects: the content of the news article, the genetic attribution scheme, and a very common cognitive heuristic.

In everyday life, human beings are faced with situations in which they have to make assessments or choices based on imperfect information within a limited time and the constraints imposed by their own mental abilities. In this context of bounded rationality (Simon 1957), individuals make decisions by relying, among others, on cognitive shortcuts. The anchoring and adjustment heuristic (Tversky and Kahneman 1974) is a very common shortcut used to approximate quantities or ordinal qualities. When making an estimate, individuals will likely probe into their memory to find knowledge on a case similar to the current problem and then use this case as an anchor. They will then assess in which direction and to what extent the current situation differs from this anchor, and accordingly will adjust to produce an (imperfectly) informed guess. Anchors can be self-generated (i.e., freely recalled from memory) or suggested by the environment, and therefore can be manipulated by the experimenter (Epley and Gilovich 2001). In auctions, the starting price serves as a lower anchor to estimate the market value of merchandise (Beggs and Graddy 2009). Anchoring and adjustment also affects decision making in the real estate market (Northcraft and Neale 1987) and court sentencing (Englich, Mussweiler, and Strack 2006; Mussweiler 2001).

Similarly, exposure to news reports on the impact of genetics on a social trait can activate a chain reaction. As was the case for salt sensitivity in Smerecnik (2010), media

exposure increases genetic attribution for the trait associated with genetics in the news article. However, this time, the trait is a behavior, and behaviors are located at the extremity of the “distance from biology” dimension in the genetic attribution scheme. Since genetic attributions for behaviors are used as anchors to estimate the influence of genetics on traits that are moderately distant from biology, subjects will take this new anchor location and use it to adjust upwards their estimate of the influence of genetics on other characteristics that are “located” at a moderate distance from biology, such as talents, pathological disorders, personality traits and other behaviors.

Results from a recent experiment confirm this “genetic interpolation” effect (Morin-Chassé, 2014). Participants were asked to estimate the influence of genetics on 14 traits, on a scale from 0% to 100%. Consistent with the main effect hypothesis, readers of a news article on the influence of a gene on credit card debt reported higher genetic attribution for this characteristic. Moreover, in support for the genetic interpolation effect hypothesis, this treatment also increased their genetic attribution for alcoholism, violence, sexual orientation, and intelligence, among others, even if these traits were nowhere mentioned in the news article. Similar trends were also observed among subjects exposed to a news article about the influence of genetics on political ideology.

The aim of the current research is to test if some elements of news article content contribute to facilitating or preventing the genetic interpolation effect. More precisely, we test if the genetic interpolation effect is conditioned by the type of research outcome presented in the news.

5. Outcomes of genetic research

Most behavior genetic research has relied on one of three methodological approaches. Classical twin studies are very common in behavioral genetics (for examples, see Fowler and Dawes 2008; Rhee and Waldman 2002; Stubbe et al. 2005). Identical twins share 100% of their DNA while fraternal twins share only 50% on average. A classical twin study measures whether identical twins are more similar than fraternal twins on a given characteristic. If so, then it might be due to the higher genetic similarity between identical twins. The main output of a twin study is the heritability estimate, a numeric value that represents the percentage of

variation in a phenotype that might be explained by genetic variation in a given population. Heritability estimates are often high, sometimes even suggesting that genes play a more important role than the environment in explaining orientations and behaviors (Hatemi and McDermott 2012).

A second method called a candidate gene association study (CGAS) consists in testing whether a specific version of a gene is associated with a given trait. If an association is found, it may suggest a direct effect of a gene, an interaction effect with another gene (GxG), or an interaction with some aspects of the environment (GxE). This method is also extensively used in behavioral genetics (for examples, see De Neve and Fowler Forthcoming; Ficks and Waldman 2014; Ukkola et al 2009). In most cases, the outcome of a candidate gene association study is a numeric estimate of the effect of having one version of a gene compared to having another version. This numeric value often takes the form of a probability or a risk difference.

A third method is a genome-wide association study, or GWAS. In contrast with a CGAS, GWAS is an exploratory approach that tests hundreds of thousands of gene variants called single nucleotide polymorphisms (SNPs) for association with a given trait. In medical research, a GWAS compares a group with a disease and another group without, and tests if any SNPs are significantly more common in the group with the disease. If so, then those SNPs can be investigated further in other replication samples. The same approach has been recently used in behavioral genetics (for examples, see Benjamin et al. 2012; Hatemi et al. 2014; Rietveld et al. 2013). Two types of output can result from a GWAS. The first is an estimate of the proportion of variance in the phenotype explained by the sum of the SNP-to-phenotype associations. This measure is somewhat similar to a heritability estimate derived from classical twin studies, except that a GWAS usually reveals much smaller estimates (Manolio et al. 2009). The second output is a numerical estimate of the effects of specific SNPs that are found to be significantly correlated with the phenotype. This output is comparable to the estimate produced by a CGAS.

Another method used in medical genetics also merits attention. Technologies now allow geneticists to investigate whether the prevalence of specific genes is more common in some populations than in others. This approach allows researchers to verify if aggregate genetic differences partly account for higher disease prevalence in some populations. Over the

last decade, a few researchers have tentatively investigated whether genetic differences might explain behavioral differences between populations. Notoriously, the media widely reported a 2006 study that attributed higher violence among the Maori of New-Zealand to a genetic predisposition (Lea and Chambers 2007). In political science, Alford and Hibbing (2008) have expressed curiosity about applying the method to investigate group differences over political characteristics. The authors write:

Certain groups are genetically different from other groups. Although such a statement may elicit gasps in some quarters, it is far from surprising; any time breeding populations are kept separate for numerous generations, differences will be evident. The obvious question of interest is whether this undeniable genetic variation across groups has any influence at all on group behavior. Given that research in this area is normatively charged, we should state clearly that we are not claiming that the Ticuna and Atayal people behave differently because of genetic differences. Genes are expressed differently in different environmental contexts, so once contextual factors are introduced, these sizable genetic differences may very well be completely irrelevant to behavior. But they may also be relevant, and to deny this possibility simply because we do not want it to be true alters the status of our inquiry from science to wishful thinking or perhaps even religion. The most startling revelation of all may be that social scientists have not conducted any tests to determine if these sizable genetic variations from group to group have any behavioral implications. (Alford and Hibbing 2008: p.198)

Also, an article published in the *American Economic Review* claims that geographic differences in economic outcomes are influenced by the rate of genetic diversity within populations (Ashraf and Oded 2013). Finally, in his most recent book, former science editor of *The New York Times* Nicholas Wade (2014) asserts that world variations in institutions and society types are partly caused by racially clustered differences in genetic predispositions to cognitive abilities and behaviors. As other studies of this type may be on the horizon, it is important to better understand how reporting on population genetics results may change the way people react to studies on behavioral genetics (Crampton and Parkin 2007; Wensley and King 2008).

6. Hypotheses

Heritability estimates derived from classic twin studies often reveal that the overall effect of genetics is important, sometimes more so than the influence of familial nurturing and other environmental influences. Genetic interpolation presumably occurs because exposing subjects to behavioral genetics moves an anchor point at the extremity of the genetic attribution scheme, and this change triggers an upward readjustment of genetic attribution evaluations for other orientations, talents and behaviors. Presenting high heritability estimates will likely move the anchor point farther above its original position, which will trigger a greater upward readjustment for other traits. Therefore, we predict that:

H1. When exposed to a news report about behavioral genetics, subjects will perform greater genetic interpolation if the news report presents high heritability estimates derived from classic twin studies.

The field of population genetics aims at testing if the greater occurrence of a characteristic in a population as compared to another population is partly attributable to the fact that these two populations differ in their genetic makeup. It is important to understand that significant findings in population genetics depend on a complex interaction between at least two factors: 1) the strength of the influence of a gene variant on a given characteristic and 2) the extent to which this version of the gene is more common in one population as compared another population. In fact, it is possible that a significant finding results from a case where a gene variant has only a small effect, but that this variant is many times more common in one group than another. There is even a possibility that a gene variant will have a different effect in one population than another because of differences in environmental factors, for example. For lack of understanding this complexity, it seems likely that someone learning about the existence of significant population genetic differences will hastily interpret this information as evidence that the effect of genetics is very strong. We expect that learning about population differences in genetic predispositions for a behavior will increase genetic attribution for this behavior and trigger an upward reassessment of genetic attribution for other social traits. With this scenario in mind, we predict that:

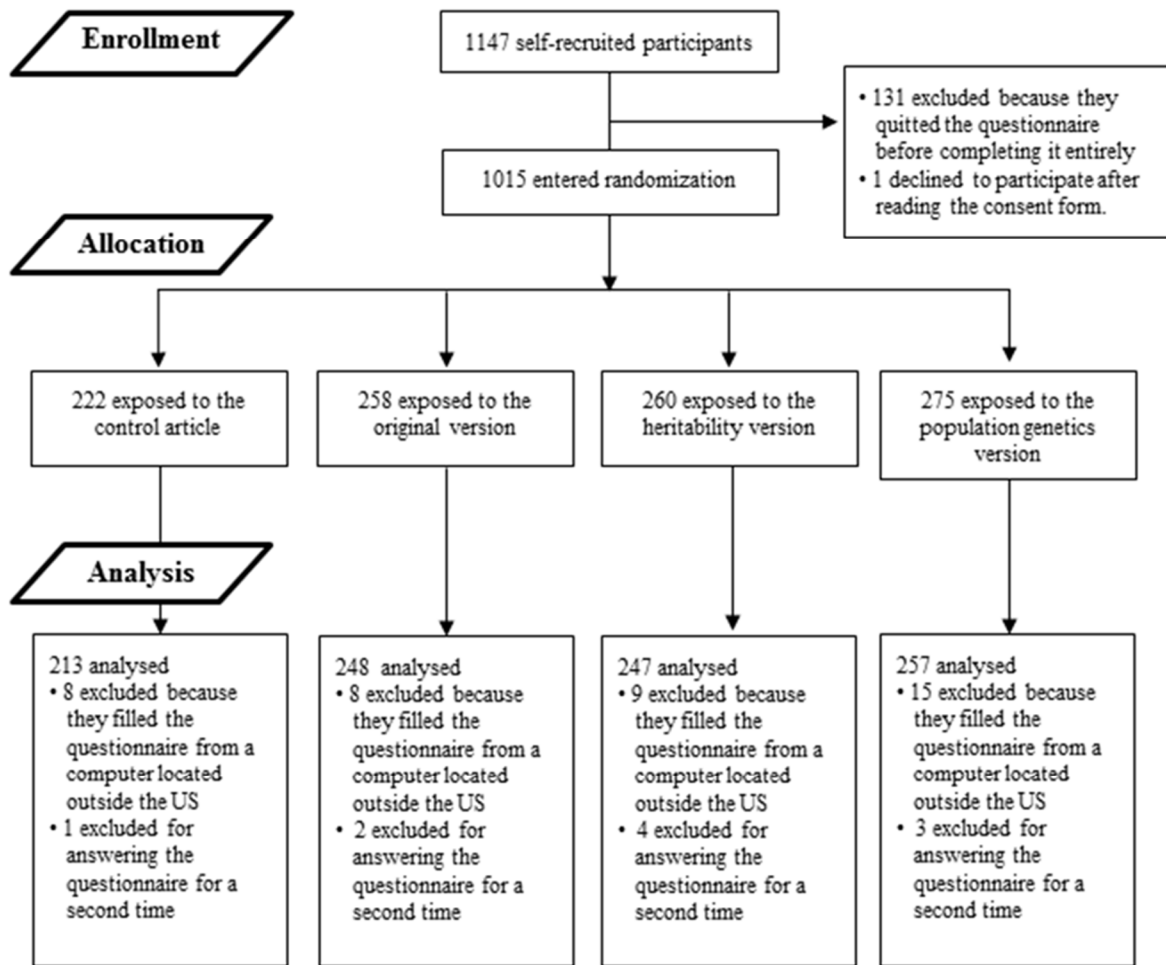
H2. When exposed to a news report about behavioral genetics, subjects will perform greater genetic interpolation if the news report presents group differences derived from population genetics.

7. Method

7.1 Sample

Subjects were recruited using Amazon Mechanical Turk (MTurk), a crowdsourcing website. The data was collected on January 29, 2013. Participants were offered \$1 (USD) in exchange for their participation. The survey was only accessible to users who registered to MTurk with a living address based in the United States. As recommended by Shapiro, Chandler, and Mueller (Forthcoming), we excluded participants with an IP address from a computer located outside the United States. In a few cases, two participants had the same IP address, suggesting an MTurk worker responded to the survey twice using two different accounts. For these cases, we kept only responses from the questionnaire that was filled first. This screening procedure left a final sample of 965 participants (see Consort diagram in Figure 4.1). Use of MTurk to conduct psychology experiments has been validated elsewhere (Behrend et al. 2011; Berinsky, Huber, and Lenz 2012; Buhrmester, Kwang, and Gosling 2011; Casler, Bickel, and Hackett 2013; Johnson and Borden 2012; Paolacci, Chandler, and Ipeirotis 2010; Simons and Chabris 2012).

Figure 4.1 Consort Diagram



7.2 Stimuli

Participants were first randomly presented one of four news articles. The four articles were described as being “a draft manuscript of an interview to be published in the New York Times”. The first group was exposed to a news article presenting an interview with Mark Zuckerberg about Facebook reaching 1 billion users (control group). This was a shortened version of an article published on the website of Bloomberg Businessweek on October 4, 2012 (Stone and Vance 2012). The three other news articles presented three different versions of a discussion on the field of genopolitics, an interdisciplinary field of research investigating the

influence of genetics on political outcomes. In all three versions, the article takes the form of a “question & answer” interview with Professor Peter Loewen (PL).

The second news article is a shortened version of the original news article published in the 2010 winter edition of the *UofT Magazine* (Anderson 2010). PL begins by defining genopolitics by giving an example of the chain reaction framework that is central to this field: “If I told you that people who dislike conflict are less likely to vote, and that conflict avoidance has some degree of heritability, then I don’t think it’s too great a leap to say that the same genes that regulate conflict avoidance also partially regulate engagement in politics.” However, PL is prudent: “Genes are rarely deterministic. They influence the tendency toward certain behavior but we are still social creatures who are affected by our environment.” In another paragraph, PL explains how gene CHRNA6, to some extent, causes impulsiveness, which is in turn related to low political involvement and electoral participation. The interviewer then asks: “Could genopolitics be used to explain why India has a democratic system and China does not?” PL answers firmly: “Absolutely not. Your question reflects a common line of thinking that’s incorrect. We are not looking for differences between big groups of people; we are looking for differences within groups of people. It would not be correct for us to make arguments about differences between large populations.” This article is labeled as the original version of genopolitics.

A third group was exposed to a modified version of PL’s interview. This time, the segment about how genes are rarely deterministic and how the environment also plays a role was replaced by two sentences: “Genes are rarely deterministic but their overall influence is important. Data on identical and fraternal twins indicate that genetics explains between 50 and 70 percent of the differences in voter behavior”. This article is labeled as the heritability version. A fourth group was exposed to another version of PL’s interview. The article is identical to the cautious frame, except for the segment about whether or not genetics explains differences in democratic developments. This time, PL answers in the affirmative: “It probably does. Now that the necessary technology is available, geneticists are beginning to investigate whether genes vary enough between populations to influence group outcomes. Preliminary results suggest that the development of democracy in a given part of the world partly depends on a population’s genetic makeup.” This is the population genetics version.

At the conclusion of the web survey, we explained to subjects who were in the original version treatment group that the news article they had read was a shortened version of an article already published in *UofT Magazine*. Respondents from the heritability and population genetics treatment groups were informed that they had been deceived for research purposes; they were shown the content of the paragraph on heritability or population genetics they had read and then shown the original version. Moreover, the debriefing for participants assigned to the population genetics treatment clearly stated that “as a matter of fact, Peter Loewen’s answer to this question [about differences in democratic development] was in complete opposition to the answer you have been exposed to.” Another sentence added: “it is important to understand that research on genopolitics is definitely not looking for differences between big groups of people.” The debriefing messages can be found in Appendix B. This research received approval from the Institutional Review Board of (Blinded). The Appendix B also shows participants’ characteristics across treatment groups and confirms that the randomization was successful. Table 4.1 shows participants’ characteristics across treatment groups and confirms that the randomization was successful.

Table 4.1 Randomization Check

	Control Group (n=213)	Original version (n=248)	Heritability version (n=247)	Population genetics version (n=257)
Gender				
Male	111 (52%)	133 (64%)	151 (64%)	141 (55%)
Female	102 (48%)	115 (46%)	96 (39%)	116 (45%)
Education				
Some high school	2 (1%)	2 (1%)	5 (2%)	0 (0%)
High school graduate	20 (9%)	21 (8%)	22 (9%)	28 (11%)
Some college, no degree	65 (31%)	83 (33%)	63 (26%)	72 (28%)
Vocational training/ 2y college	23 (11%)	32 (13%)	31 (13%)	26 (10%)
4y college/ Bachelor's degree	64 (30%)	70 (28%)	83 (34%)	90 (35%)
Some post graduate work	9 (4%)	14 (6%)	9 (4%)	11 (4%)
2 or 3 years postgraduate work	25 (12%)	22 (9%)	22 (9%)	24 (9%)
Doctoral/Law degree	5 (2%)	4 (2%)	12 (5%)	6 (2%)
Age category				
18-25	61 (29%)	70 (28%)	76 (31%)	72 (28%)
26-35	99 (46%)	99 (40%)	97 (39%)	104 (41%)
36-45	23 (11%)	42 (17%)	42 (17%)	44 (17%)
46-55	18 (8%)	21 (8%)	21 (8%)	24 (9%)
56-65	8 (4%)	13 (5%)	13 (5%)	11 (4%)
66 and older	4 (2%)	4 (1%)	3 (1%)	2 (1%)
Household annual income				
Less than \$19,000	25 (12%)	39 (16%)	36 (15%)	24 (9%)
\$20,000 to \$39,999	54 (25%)	71 (29%)	63 (26%)	80 (31%)
\$40,000 to \$59,999	44 (21%)	48 (19%)	48 (19%)	53 (21%)
\$60,000 to \$79,999	38 (18%)	41 (17%)	38 (15%)	41 (16%)
\$80,000 to \$99,999	21 (10%)	24 (10%)	35 (14%)	23 (9%)
\$100,000 to \$149,999	15 (7%)	22 (9%)	19 (8%)	20 (8%)
\$150,000 to \$199,999	10 (5%)	3 (1%)	4 (2%)	11 (4%)
\$200,000 and more	6 (3%)	0 (0%)	4 (2%)	5 (2%)

7.3 Dependent variables

At the end of the web survey, after having answered a battery of standard socioeconomic items, participants were asked 11 survey questions extracted from Keller's (2005) Belief in Genetic Determinism scale (we abridged the scale to reduce participant

burden and replaced two confusingly-worded questions). Respondents had to report how “true” each statement was using a 7 point response scale, with 1 meaning “not at all true” and 7 meaning “completely true.” Among others, subjects had to report how true these statements were (see the Appendix B for the full questionnaire):

1. I am of the opinion that intelligence is a trait that is strongly determined by genetic predispositions. (*intelligence*: mean = 4.13, sd = 1.51 , min = 1 , max = 7)
2. I am convinced that very few behavioral traits of humans can be traced back to their genes. (reversed; *behaviors*: mean = 4.66 , sd = 1.50 , min = 1, max = 7)

Our analysis focuses on these two items for theoretical reasons. The first question measuring genetic attribution for intelligence is the one item from Keller’s scale that allows most rigorous testing for whether exposure to genopolitics leads to genetic interpolation, because intelligence is nowhere mentioned in the treatment articles. Any positive effect on this variable will indicate that the treatment increased participants’ impression that intelligence is strongly determined by genetics. Despite being less precise for testing the genetic interpolation effect, the second item also offers relevant information for how people interpret behavioral genetics. This item, labeled behaviors, gives subjects the opportunity to report their general impression about the role of genetics on behaviors. For the purpose of the analysis, the response items for question 2 are reversed so that a positive coefficient will indicate that the person believes genetics plays a role. Finally, we compute a variable where values equal the mean response on all 11 items extracted from Keller’s scale and produce a conceptually equivalent *Belief in Genetic Determinism* scale (see Appendix B for wording, Cronbach’s alpha = 0.86, mean = 3.98, sd = 0.95, min = 1, max = 6.63). If, as predicted, the heritability and population genetics treatments increase genetic attribution for intelligence and behaviors, it seems plausible to expect that this change will also influence the subjects’ score on the Belief in Genetic Determinism (*BGD*) scale.

8. Results

Table 4.2 presents three regression models predicting the effect of treatment manipulations on our dependent variables. Model 1 tests if genetic attribution for intelligence is affected. The original version of the news article slightly increased the impression that “intelligence is strongly determined by genetic predisposition”, but the effect is not statistically significant ($p = 0.43$, two-tailed test). Model 1 reveals that participants exposed to the heritability version were more likely to view intelligence as being caused by genetics ($p = 0.046$, two-tailed test). But the greater effect is observed among participants exposed to population genetics, with an increase of 0.38 points on a scale from 1 to 7 ($p = 0.006$, two-tailed test). In fact, the effect for the population genetics version is significantly stronger than the effect for the original version ($p = 0.043$, two-tailed test).

Model 2 repeats this analysis for responses to the question about behaviors in general. This time, the effect of exposure to the original version is stronger and approaches statistical significance ($p = 0.059$, two-tailed test). The effect of the heritability version is sufficiently stronger to reach significance ($p = 0.037$, two-tailed). It is striking to see that subjects exposed to the population genetics version of the news article were much less likely to believe that “very few behavioral traits of humans can be traced back to their genes”. They scored approximately half a point lower on the response scale than the control group ($p < 0.001$, two-tailed).

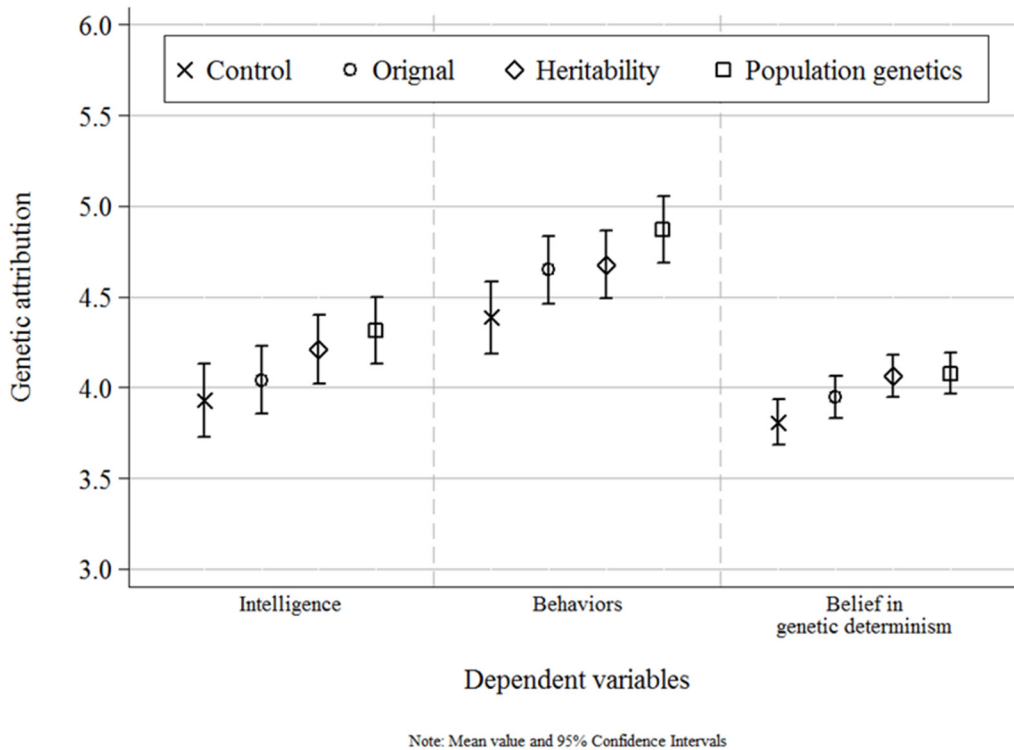
Table 4.2 Effects of Exposure to High Heritability Estimates and Population Genetics

	Model 1	Model 2	Model 3
Version of the interview	Intelligence	Behaviors	BGD scale
Control group (reference)			
Original version	0.11 (0.14)	0.26 (0.14)	0.14 (0.09)
Heritability version	0.28* (0.14)	0.29* (0.14)	0.26** (0.09)
Population genetics version	0.38** (0.14)	0.49*** (0.14)	0.27** (0.09)
Constant	3.93 (0.10)	4.38 (0.10)	3.81 (0.06)
N	965	965	964
Adjusted R ²	0.006	0.010	0.009

Note: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$, two-tailed tests. Standard deviations are reported within parentheses.

Finally, Model 3 confirms that exposure to the two modified versions of the interview about genopolitics significantly increased subjects' location on the BGD scale. This model suggests that the effects of the heritability version ($p = 0.004$, two-tailed) and the population genetics version ($p = 0.002$, two-tailed) are approximately of the same size. Here again, exposure to the original version of the interview had no significant influence ($p = 0.112$, two-tailed). Figure 4.2 presents these results graphically to facilitate interpretation.

Figure 4.2 Main Effects



9. Study Limitations

One limitation of this experiment is that genetic attribution was measured using less direct questions than in Morin-Chassé (2014). The two items used were asked among a set of 11 questions extracted from the Belief in Genetic Determinism scale developed in Keller (2005) and validated in Caricati (2007). All statements used to build this scale describe an opinion and are written in the first person (e.g. “I am convinced”, “I am in the opinion”). Subjects have to report how true each statement is. Most of the time, when asked about their opinions in surveys, respondents have to ask themselves “what do I think about this issue” and select the option that best fits with their opinion. Answering Keller’s scale implies a different reasoning, which might be more demanding for some participants. Respondents must read a belief statement, estimate to what extent this statement corresponds with their beliefs, and report this correspondence on a scale. That said, our results show that the genetic interpolation effect also occurs with this question format, and not only with more direct genetic attribution items. Also, the effect is in the same direction with the reversed item behaviors. These results

offer evidence that the genetic interpolation effect observed in Morin-Chassé (2014) is not an artifact of the question format.

Another limitation is that the “question & answer” mode used in our treatment news articles is not very common in science journalism. Most news reports that aim at disseminating genetic research describe the results and their importance, sometimes adding one or two quotes by a researcher. Presenting an interview dialogue with an expert may give greater credibility to the news report and as a consequence, small changes in its content might impact more on people’s beliefs than they would in standard news reports. Still, considering that science journalism often sensationalizes genetic research findings and that the language used by Peter Loewen is cautious (at least in the original version) and clear, we cannot exclude the possibility that the effects would be greater with a standard news article format.

10. Discussion

This research project was motivated by a concern about how media coverage of behavioral genetics influences people. The main goal of science journalism is to educate the public, such that their beliefs and knowledge corresponds to the state of art in science. However, previous research has shown that, in trying to communicate findings from this field of research, journalists accidentally induce fallacious beliefs about the influence of genetics (Morin-Chassé, 2014). The public has the tendency to generalize information about the influence of genetics on a specific behavior or orientation to other traits, a tendency called the genetic interpolation effect. The current article aims at helping journalists minimize this unwanted side-effect. More precisely, our research question asks whether people’s misunderstanding of behavioral genetics is partly dependent on the type of research outcome presented in the news.

Heritability estimates derived from classical twin studies are research outcomes that frequently appear in news articles about behavioral genetics. Our analysis shows that participants exposed to heritability estimate for political behaviors tended to generalize the findings and therefore significantly increased their genetic attribution for intelligence and behaviors in general. As a result, we think it is important for scholars to be cautious when they

are presenting heritability estimates in press releases and to encourage reporters to do the same when they are reporting research to the public.

The second type of outcome we focused on was derived from population genetics. At the time we designed our experiment, we anticipated that, before long, some new research would use the methods of population genetics and apply it to investigate phenotypes that usually fall within the field of behavioral genetics. We thought that if this were to happen, such research would likely suggest that groups of people behave differently—in the aggregate—because they have different genetics backgrounds. Since then, two controversial publications, a research study in economics (Ashraf and Oded 2013) and a book about racial genetics (Wade 2014c) have offered confirmation that our expectations were right. As mentioned earlier, the existing amount of scientific evidence pointing in this direction is scarce, but a literature scattered across different journals indicate that the issue of group differences in genetic predispositions to deviant behaviors currently receives some attention from researchers (for example, see Butovskaya et al. 2013; Camperio, Edelman and Ebstein 2013; Noskova et al. 2008). The growing availability of genetic data means that it will become even easier to conduct such investigations in the near future.

While we do not see such investigations as strictly off-limits, we are hopeful that we can avoid a scenario similar to the “warrior gene” controversy in New Zealand. Our analyses reveal that news about population behavioral genetics may be easily misinterpreted by the public. Indeed, our experiment shows that the genetic interpolation effect was the strongest among the experimental group exposed to insights from population genetics. This information led subjects to infer that intelligence and behaviors are more influenced by genetics than they previously thought. While this is certainly not sufficient to justify a moratorium on population behavioral genetics research, it does suggest that these studies require even more caution when they are transmitted to the public. We call on journalists and editors to be skeptical of any behavioral genetics studies reporting effects of group differences in genetic makeup and to avoid sensationalizing studies that report the effects.

In future work, we hope to implement an experiment similar to ours in a panel survey to clarify the critical question of how long the effects persist in time. This panel survey could also test the effect of repeated exposure to behavioral genetics research. It would also be

useful to manipulate other aspects of news message content, such as the size of the heritability estimates presented to see if our conclusions extend to lower values.

Despite these limitations, this article takes an important first step toward explaining when and why the genetic interpolation effect occurs by showing that the public is sensitive to the type of finding presented in news reports. It is also worth noticing that the beliefs of participants exposed to the original version of the interview were not statistically different from those of the control group. This finding is a significant one on its own, because it suggests that it may be possible to communicate behavioral genetics without inducing overgeneralization. If we can improve how research is communicated to the public, then we can continue to advance our understanding of behavioral genetics while minimizing the risk that this research will generate negative side-effects.

Chapitre 5 – Discord over DNA: Politically Contingent Responses to Scientific Research on Genes and Race

Ce chapitre a été coécrit avec la professeure Elizabeth Suhay (American University) et la professeure Toby Jayaratne (Université du Michigan). Une initiative de M. Morin-Chassé est à l'origine de cette collaboration. Madame Jayaratne a fourni les données nécessaires à la production de l'étude 1 et elle a relu l'article avant la soumission pour évaluation par les pairs. M. Morin-Chassé a découvert l'existence des données analysées dans de l'étude 2 et il les a extraites des banques de données de l'American National Election Studies. Il a recensé la couverture médiatique de la génétique humaine en 2000-2001 et produit toutes les analyses statistiques reliées à ce projet. Le travail relié au choix du cadre théorique, à l'interprétation des résultats et à la rédaction du texte a fait l'objet d'une étroite collaboration entre M. Morin-Chassé et Madame Suhay. Suhay a toutefois contribué à peu plus à la rédaction et au cadre théorique de la présente version. Le texte est en cours de révision après avoir subi un rejet auprès d'un journal de haut niveau en science politique. Les auteurs ont l'intention de soumettre la nouvelle version de l'article pour évaluation au *Journal of Politics*. Le nom de M. Morin-Chassé paraîtra en premier dans la liste des co-auteurs, mais une note indiquera que le statut de premier auteur est partagé avec la professeure Suhay. Le manuscrit porte le même titre que ce chapitre.

“I advance it therefore as a suspicion only, that the blacks, whether originally a distinct race, or made distinct by time and circumstances, are inferior to the whites in the endowments both of body and mind.”

—Thomas Jefferson⁵

We have come a long way since Jefferson’s time. White Americans’ beliefs about, and attitudes toward, black Americans have improved markedly through the years, most noticeably during the second half of the twentieth century (Bobo, Charles, and Krysan 2012; Schuman, Steeh, Bobo, and Krysan 1997). Today, white Americans are less likely to ascribe negative stereotypes to blacks than in previous decades and are especially *unlikely* to argue that any on-average racial differences in behavior or characteristics are innate, i.e., due to genetic differences between races. Indeed, there appears to be a norm against open expression of such ideas, particularly in the political realm (Kinder and Sanders 1996; Mendelberg 2001). Even so, there is some evidence that conventional academic wisdom overstates these egalitarian conclusions (for an overview, see Hutchings, Jardina, Mickey, and Walton n.d.). For example, a recent publication noted that a surprising number of whites (approximately 50%) openly express negative stereotypes about blacks (Piston 2010). While biological attributions for such stereotypes remain low on average (Suhay and Jayaratne 2013), there is evidence that—in an age of increased knowledge, and discussion, of genetics—Americans are growing comfortable once again thinking of race in genetic terms (Duster 2003; Phelan, Link, and Feldman 2013).

We argue that the causes of racial differences (real and perceived) are not as settled as one might presume from the literature on racial attitudes. Furthermore, the unsettling of such beliefs is likely to fall along ideological lines. This is because many of the ingredients for politically motivated responses to factual claims about genes and race are present in the contemporary United States: strong (perceived) political implications of genetic

⁵ Taken from *Notes on the State of Virginia*, 1853.

explanations—for race in particular—and an ideological public divided by values and public policy commitments that are entangled with those political implications.

In this article, we test for the presence of ideologically motivated reasoning in response to media messages on the subject of genes and race. For ethical reasons and to increase the external validity of the study, we focus on media messages delivering the current scientific consensus that “race is not genetic.” In two studies—one observational and one experimental—we find that political ideologues on the left and right reacted very differently to this scientific information. Liberals exposed to such messages were less likely to endorse genetic explanations for race differences than their no/low exposure liberal counterparts, whereas conservatives exposed to such messages were more likely to endorse genetic explanations. We conclude that there is latent potential for an eruption of public disagreement over the causes of racial inequality.

The remainder of the article proceeds as follows. In the literature review, we draw on research on motivated reasoning (particularly with respect to scientific information), causal attributions among the public (particularly as they relate to race differences), and political ideology to explain why we expect ideologically motivated receptions to science on genes and race. The empirical sections is divided between two studies—a survey and an experiment, both with representative samples. In the Discussion and Conclusion, we summarize our findings and discuss their academic and real-world implications.

1. Literature Review

1.1 Motivated Reasoning in Response to Scientific Information

It is increasingly clear that Americans vary in their receptivity to scientific information (Lupia 2013). Individuals may be biased against scientific research in general or in a specific domain for a variety of reasons, such as a lack of trust in science (Nisbet and Markowitz 2014) or fundamentalist Christian beliefs (Berkman and Plutzer 2010), to name two prominent examples. Political opinions also can skew laypeople’s evaluations of scientific findings. In fact, there has been an explosion of social scientific research on this topic in the last decade. Most studies of political bias in the public’s understanding of science appear to focus on

political partisanship (e.g., Caciatore, Binder, Scheufele, and Shaw 2012; Gollust, Lantz, and Ubel 2009; Hart and Nisbet 2012). However, left-right political ideology also has a strong biasing effect (Ho, Brossard, and Scheufele 2008; Nisbet 2005; Zia and Todd 2010), and recent research suggests it may play a more important role than political party in driving reactions to scientific information (Blank and Shaw n.d.).

Why should political partisanship, ideology, or other political opinions influence individuals' efforts to separate fact from fallacy? There is a growing consensus that motivated reasoning is in large part responsible (e.g., Kahan 2013; Munro, Stansbury, and Tsai 2012). Individuals engaging in motivated reasoning are likely to reject information that threatens factual beliefs as well as cherished values, a phenomenon often referred to as disconfirmation bias. In some cases, individuals will counter-argue an incongruent fact or argument so strenuously that they experience a “boomerang” effect—reacting to new information by shifting beliefs in the opposite direction. Motivated reasoners also often engage in confirmation bias, uncritically *accepting* information that confirms previously held beliefs and bolsters values (Hart and Nisbet 2012; Kunda 1990; Lord et al. 1979; Lodge and Taber 2013). While motivated reasoning about empirical matters is a general phenomenon, we focus in this article on *politically* motivated reasoning about *politically* relevant facts. More specifically, when scientific information has obvious political implications, individuals (whether laypeople or political elites) often allow their political predispositions to color their assessments of truth claims (see Kraft, Lodge, and Taber n.d. for an overview).

Social scientists have accumulated an impressive amount of evidence in a short period of time on citizens' tendency to engage in politically motivated reasoning in response to scientific information (e.g., Caciatore, Binder, Scheufele, and Shaw 2012; Feygina, Jost, and Goldsmith 2010; Hart and Nisbet 2012; Kahan 2013; Kahan, Peters, Wittlin et al. 2012). Yet, while many scientific topics have been tackled, researchers have largely overlooked a topic about which we expect a great deal of politically motivated reasoning: human genetics. In particular, we examine reactions to research findings on the topic of genes and race. Why do we suspect politically motivated reasoning in this case? Areas of scientific study are subject to political bias when they are perceived as furthering or blocking particular political ideals (more generally) or policy prescriptions (more specifically) (Kraft, Lodge, Taber n.d.). And claims about whether racial differences are influenced by genetics tend to be perceived as

having strong political implications, relevant to abstract ideals as well as public policy. Why this is the case involves the character of real and perceived racial differences in the U.S. as well as common (mis)understandings of genetic influence and what they imply—from a pragmatic and moral perspective—about grappling with problematic “genetic” traits.

1.2 The Political Relevance of the Study of Genetics and Race

Racial categories are among the most salient social groupings in the United States and are associated with substantial socioeconomic inequality. In where they live, where they are educated, and who they interact with socially, black and white Americans continue to be segregated to a substantial degree (Anderson 2010). In addition, on a variety of measures of important life outcomes, including educational attainment, income, incarceration rates, and life expectancies, black Americans on average fair significantly worse than their white counterparts (Anderson 2010). While there is general consensus among scholars that these on-average differences exist, many Americans hold stereotypes that exaggerate these differences, in terms of their scale as well as their consistency across group members (see Fiske 1998).

It is very common for people to try to understand the causes of differences such as these, whether real or perceived (for a general treatment of causal attribution, see Weiner 1995). With respect to racial inequality in the U.S., typical explanations tend to fall into two categories: (1) perceived personal deficiencies among black Americans (often taking the form of stereotypes), such as low intelligence, lack of motivation, or criminal tendencies; and (2) governmental and societal influences (often called “structural” explanations), such as the legacy of slavery, the lack of good jobs near black neighborhoods, and past and present discrimination in hiring and the criminal justice system. Which set of explanations one emphasizes relates to whether governmental and/or other societal remediation seems appropriate (Hunt 2007; Lewontin, Rose, and Kamin 1984; Weiner, Osborne, and Rudolph 2011). If government or society more generally is the cause, then these entities—from a practical and moral perspective—should be the solution. For example, a discriminatory government policy, such as redlining, can (and most would say *should*) be extinguished. However, if racial differences are due to personal deficiencies, moral culpability is no longer

directly linked to government/society and whether individuals can even be helped by some type of societal action is unclear.

Personal deficiencies themselves are perceived as stemming from a variety of causes, including poor choices, cultural influences, and biological causes linked to genetic differences between racial groups. We argue that the political implications are especially sharp for the latter category. To see why this is the case, it is important to understand lay (mis)understandings of how genes work and what they imply. When people learn about a genetic link to a life outcome (or characteristic)—no matter how weak—“psychological essentialist biases” are activated and a number of inaccurate cognitions tend to emerge (Dar-Nimrod and Heine 2011). First and foremost, there is a widespread belief that DNA is deterministic, i.e., if one has genes even only weakly associated with a particular characteristic, then that characteristic will develop—and remain unalterable (immutable)—regardless of environmental influences and individual efforts (Dar-Nimrod and Heine 2011; Jayaratne et al. 2009; Nelkin and Lindee 1995; Weiner et al. 2011). In nearly all cases, this belief is fallacious.⁶ Second, individuals thought to have shared genetic variation come to be seen as a highly distinct and homogeneous group. Genetic explanations are all the more powerful in this respect when they are applied to preexisting social groups (e.g., race or gender); group boundaries are seen as more rigid and common stereotypes, even those irrelevant to the genetic relationship being considered, as more characteristic of group members (Dar-Nimrod and Heine 2011; Gelman 2003; Rothbart and Taylor 1992). Finally, there exists a “naturalistic fallacy” whereby people derive “a moral ‘ought’ from a natural ‘is,’” (Dar-Nimrod and Heine 2011). We follow Hofstadter ([1944] 2006) and Lewontin et al. (1984) in arguing that this fallacy stems from the simple belief that what is natural is good, whether due to the perceived wisdom of natural selection or the perceived hand of God.

How these genetic understandings play out politically depends on the difference being explained and the broader context (Suhay and Jayaratne 2013). When thinking about race, genetic explanations become a compelling reason for a lack of government intervention to

⁶ Even physical diseases with genetic origins tend to develop only as a result of many different genes interacting with one another, other biological entities within the person, and external environmental factors (Gottlieb 2000; Moore 2002). The behavioral characteristics (e.g., criminal behavior) relevant to political debates are even weaker in terms of genetic causes and the causal paths from gene to phenotype more complex.

decrease segregation and inequality: (1) If racial differences are genetic, then they are not malleable. This implies that government policies or other societal efforts aimed at decreasing inequality are doomed to fail. (2) If racial differences are genetic (and not due to societal discrimination, etc.), then society is not responsible and under no moral obligation to ameliorate those differences. (3) If racial differences are genetic, then perhaps they are even good, reflecting the wisdom of nature or divine influence. (4) If racial differences are genetic, then blacks and whites are highly distinct groups whose differences are permanent. This suggests geographic and social segregation are natural, and perhaps preferred, outcomes of such differences. We are certainly not the first to note these political implications of perceived “genetic” racial differences (see, e.g., Gould 1996; Hofstadter [1944] 2006; Lewontin, Rose, and Kamin 1984). Finally, there is one additional implication, more recently discussed by attribution scholars, that arguably points *toward* government intervention: (5) If racial differences are genetic, then black Americans cannot be blamed for inequality and deserve sympathy, because the situation is presumably beyond their control (Weiner 1995; Weiner, Osborne, and Rudolph 2011).

A brief tour of scientific and public discourse on the matter illustrates that claims and counter-claims regarding the extent to which racial differences are genetic are accompanied by a recognition of the political stakes, typically the first four above. During the nineteenth and the first half of the twentieth century, scientists argued, and Americans widely believed, that black Americans were innately inferior to whites; this scientific claim was drawn on to justify slavery, political inequality, and *de jure* segregation (Gould 1996). Such biological theories of racial difference receded quickly at mid-century, in large part due to the horrors of the Holocaust (Black 2003; Paul 1998). In the post-war years in the U.S., it was *environmental* explanations for racial differences that became increasingly popular among scientists as well as the lay public (the legacy of slavery; societal discrimination), and such explanations were said to justify government efforts to address racial inequality (Kinder and Sanders 1996).

More recent, if more subtle, shifts in discourse about racial differences have occurred. Scholarly works connecting genes to group differences became more common during the final decades of the twentieth century (see Gould 1996; Lewontin, Rose, and Kamin 1984; Ramsey, Achter, and Condit 2001), with *The Bell Curve* (Herrnstein and Murray 1994) being the most well-known. These authors argue (although indirectly) that differences in life chances between

blacks and whites are driven by genes, with intelligence as the mediating factor. The reaction to the book, at least in the media, was heavily politicized (see Jacoby and Glaberman 1995 for an overview). For example, in the *National Review*, Daniel Seligman argued that liberal critics were a “howling mob” and wanted *The Bell Curve*’s ideas suppressed because they were “too threatening to their own egalitarian ideologies, which typically depend on arguments for human malleability” (1994, 60-1). In *The New Republic*, Henry Louis Gates, Jr. argued that the timing of *The Bell Curve* was no coincidence—it was meant to justify cooling enthusiasm for public investment in black achievement. “If differences of intelligence...are natural, are genetic, are ordained by God, then why bother?” (1994, 10).

The most recent shift in scientific discourse about the causes of racial difference came in 2000, soon after researchers associated with the Human Genome Project and the Celera Genetics Corporation had completed a first draft of the human genome. At a White House media conference, the researchers made a surprising announcement: DNA analyses from their sample suggested that the concept of “race” as commonly conceived had no genetic underpinning. The data showed that genetic variation *within* racial categories was greater than genetic variation between racial categories. In indicating that traditional racial groupings were not genetically determined, the data appeared to confirm post-war racial environmentalism. As we discuss further below, these findings were communicated widely by media outlets. We say more about these findings and examine the general public’s reactions to them in the empirical section.

1.3 Contemporary Politically Motivated Reasoning about Genes and Race

Who in the contemporary political sphere should we expect to be especially receptive, or resistant, to genetic arguments, and why? Given what we know about how genetic explanations are interpreted by laypeople, two strands of theorizing about political ideology suggest that genetic explanations for racial differences ought to appeal to political conservatives while being unappealing to liberals.

The first strand makes a case for specific political values that motivate political thought among Americans. Jost and colleagues argue that the key differences between liberals and conservatives can be reduced to two value dimensions: liberals are more inclined to advocate

change and fight for *equality* while conservatives would prefer maintaining the *status quo* and more readily accept social *inequalities* (Jost, Nosek, and Gosling 2008). In support of these values, conservatives tend to engage in a specific type of motivated reasoning referred to as “system justification,” whereby they distort facts in order to justify status quo inequalities (Jost, Glaser, Kruglanski, and Sulloway 2003; Crandall and Eshleman, 2003). Kahan and colleagues similarly tie political values associated by many with left-right ideology to motivated reasoning as a part of their “cultural cognition” thesis.⁷ Key value dichotomies include *communitarianism* (versus *individualism*) and *egalitarianism* (versus *hierarchy*). The authors argue that, when exposed to empirical evidence that threatens to undermine their values, individuals (on both the “left” and “right”) will seek to maintain their value commitments via motivated reasoning (Kahan, Jenkins-Smith, and Braman 2011; also see Kahan 2013 and Kahan et al. 2012).

A second relevant strand of thinking about ideology in the U.S. context links political ideology more directly to opinion on race-related public policy. Noel (2013) and Schickler (2013) both describe the intertwining of economic liberalism with racially progressive policy stands among ordinary Americans during the mid-twentieth century. White Progressives in favor of policies fostering class equality came to embrace policies in favor of racial equality as well (although not necessarily social integration); largely in reaction to this shift, conservatism drifted toward principled opposition to government intervention in racial issues.⁸

Both accounts of ideology suggest we should find a positive relationship between conservatism and genetic explanations for racial inequality: (1) genetic explanations for racial inequality generally tend to bolster notions of government restraint, traditional social patterns, and hierarchy; (2) more simply, genetic explanations for racial inequality can be employed, drawing on commonly perceived implications of genetic influence, to oppose policies intended to aid blacks. This said, while the “logic” of genetic essentialism generally favors conservatism in the arena of race policy, the fit between genetic attributions for racial

⁷ A key difference between this approach and other motivated reasoning accounts is that these authors root core values in individuals’ identity groups. Thus, motivated reasoning is less about defending individuals’ values per se than defending the group and the individual’s place in it.

⁸ In addition, according to Noel (2013), these shifts were part of a trend toward greater ideological cohesion on the part of ordinary Americans, whereby their views on government policy could be arrayed on the now familiar left-right dimension.

inequality and left-right ideology is admittedly imperfect. As previously noted, conservatives would likely be uncomfortable with one implication: deterministic genes also deny individual accountability.

Note that, at least theoretically, these relationships do not depend on racial prejudice in any direct way. In the empirical section, we will put our assertion that motivated reasoning about race and genetics is driven (in part) by political ideology *uniquely* to the test.

Are the expected patterns evident in cross-sectional studies of the American population? Suhay and Jayaratne (2013) find that political conservatism in the U.S. is modestly correlated with the belief that race (as well as class) differences in characteristics such as IQ and violence are shaped by genetics; and, drawing on a different dataset, Hunt (2007) finds that American conservatives are more likely to attribute black Americans' lower socioeconomic status to innate biological differences. What none of these scholars are able to establish, however, is the direction of the causal arrow connecting the phenomena they observe: Do political opinions drive acceptance/rejection of arguments for/against genetic explanations for racial difference (motivated reasoning), or do individuals update their political ideologies to match the genetic arguments to which they happen to have been exposed (rational updating)? The latter pattern is implied by many authors writing on the subject of public beliefs about genetics. For example, Dar-Nimrod and Heine (2011) suggest that genetic findings trumpeted by the media deepen Americans' genetic essentialism and its associated cognitions. Few studies have used an experimental approach to study responses to information on genes and race (see Phelan, Link, and Feldman 2013; Ramsey, Achter, and Condit 2001), and no published studies of which we are aware have done so while considering the role of political ideology specifically.

2. Hypotheses

Our general expectation is that, when exposed to scientific evidence in support of the contemporary scientific view that genes do not underlie racial differences, individuals' likelihood of accepting (or rejecting) the information will be biased by their preexisting political ideology. We begin with a general motivated reasoning hypothesis and proceed to more specific hypotheses, as well as a research question, that deal with conservatives and liberals separately:

H1: *Politically motivated reasoning*: As exposure to the new conventional wisdom on genes and race (“race is not genetic” evidence) increases, relative liberals will be more likely than conservatives to update their attributions for racial differences in the corresponding direction.

H2: *Disconfirmation bias*: When exposed to “race is not genetic” evidence, political conservatives will, on-average, fail to update their attributions in line with the information.

EQ1: *Boomerang effect*: Previous scholars have found “boomerang effects” to emerge in a minority of cases of disconfirmation bias. Will one occur here among conservatives?

H3: *Confirmation bias*: When exposed to “race is not genetic” evidence, liberals will, on-average, update their attributions in line with the information; their likelihood of accepting the information will be greater than that for moderates (or conservatives).

3. Empirical Analyses

To test these hypotheses, we study Americans’ reactions to recent scientific evidence on the lack of genetic influence on racial differences. Doing so allows us to examine reactions to current scientific thinking on genes and race,⁹ providing us with a great deal of external validity. In addition, this approach allows us to avoid ethical problems associated with exposing experimental subjects to inaccurate scientific information on genetic causes of racial difference.

3.1 Scientific Evidence on Genes and Race in the Media

In this section, we describe the most recent wave of media messages on the (lack of) influence of genes on racial differences. We wish to not only describe the content of those messages but also to demonstrate that, at least at the time of the Human Genome Project/Celera announcement in 2000, these messages were widely available in the

⁹ While it is not within the purview of this article to make a strong case for what most scientists believe about the biology of race today, we would be remiss if we did not point out that many in the scientific community today are quietly examining whether geographic origins and traditional racial categories correlate with certain genetic variations, mainly for the purposes of medical research. Scholars have considered the integration of the concept of race into medical genetic research with both optimism (Bliss 2012) and pessimism (Duster 2003; Roberts 2011).

mainstream media. This claim is especially important to our first, survey-based study. When it comes to science and technology, most people learn about these topics through the popular media (Nisbet and Fahy n.d.). Scientific discoveries that go unnoticed in the popular press are unlikely to be on the public's radar screen.

The completion of a first draft of the human genome in 2000 was a major scientific accomplishment. While the previously mentioned White House conference focused on this general breakthrough, a substantial portion of the conference's content dealt with racial difference. For example, Dr. Craig Venter, then President and Chief Scientific Officer of Celera Genomics Corporation, said: "We have sequenced the genome of three females and two males, who have identified themselves as Hispanic, Asian, Caucasian or African American. We did this sampling not in an exclusionary way, but out of respect for the diversity that is America, and to help illustrate that the concept of race has no genetic or scientific basis. In the five Celera genomes, there is no way to tell one ethnicity from another" (National Human Genome Research Institute 2012).

Over the course of the following year, Americans were exposed to three waves of news related to this announcement.¹⁰ The first wave occurred in the days that followed the White House press conference. Reports in various large circulation newspapers, such as *The New York Times*, *The Boston Globe*, and *Chicago Sun-Times* mentioned the finding about race. Many regional or local newspapers also covered the conference and the issue of genetics and race. The second wave of news occurred a few weeks later. On August 22, *The New York Times* published an influential news article entitled "Do Races Differ? Not Really, Genes Show." Reporter Nathalie Angier interviewed several scientists and argued that "most of them are convinced that the standard labels used to distinguish people by 'race' have little or no biological meaning." In the days that followed, at least 14 regional or local newspapers (e.g., *The Denver Post* (CO), *Tulsa World* (OK), *St Louis Post-Dispatch* (MO), *The Star-Ledger*

¹⁰ Researchers have analyzed in great detail the media discourse surrounding the "race is not genetic" announcement (Nerlich, Dingwall, and Clarke 2002; Tambor et al. 2002); however, no scholars of whom we are aware have examined the extent to which this scientific information saturated the mainstream news media in the U.S. We generated the information in this paragraph from a search of four media databases (*Factiva*, *Infotrack Newsstand*, *Newsbank*, and *Google News*) for newspaper articles using relevant keyword combinations (e.g., genetics, race, 99.9 percent, Craig Venter). We focus on the year following the announcement (from June 25, 2000 to June 30, 2001). Each article was extracted and read by the first author in order to ensure that it addressed the "race is not genetic" finding; those that did not were excluded from the results.

(NJ) quoted different parts of Angier’s news article. A third wave began in February 2001 after the publication of two new research articles (in *Science* and *Nature*) supporting the “race is not genetic” finding and the holding of another public conference by the Human Genome Consortium. This finding received coverage in *The Washington Post*, *USA Today*, and *The New York Times*, among others. Via these three waves of news coverage, the information likely reached a significant portion of the American population.¹¹ Finally, while each wave of news focused closely on the “facts,” we noted that the information frequently was framed from an egalitarian perspective. For example, note Venter’s “respect for the diversity that is America,” and Angier’s pointed explanation that these findings debunk arguments that racial differences in talents (e.g., intelligence) are innate (see below). This frame made a progressive interpretation of the information even more likely.

3.2 Study 1

Study 1 analyzes cross-sectional survey data collected in the spring and summer of 2001, just after the third wave of news reporting on scientific evidence that race is not a genetic concept. These data provide us with an unusual opportunity to test whether beliefs among Americans at the time were structured in the way we would expect if the assimilation of this scientific information was conditioned by political ideology.

3.2.1 Method

Sample. The first study rests on a large survey of black and white Americans conducted in 2001 by researchers at the University of Michigan (N=1200). We restrict our analyses to data from white participants (N=600). We do not mean to imply that blacks’ beliefs about this issue are uninteresting but, rather, that their responses to such information are likely structured in other ways.¹² The sample was obtained utilizing random-digit-dialing (RDD) methods,

¹¹ We do not claim that all Americans read newspapers or that the only source for such information was a newspaper. Rather, as is commonly the case in media content analyses, we see newspaper coverage as indicative of the media environment of the time. Also note that this media event occurred before the shift toward reading news online.

¹² Not only do many black Americans’ political ideologies differ in significant ways from white Americans (Dawson 2003) but also the greater relevance of such findings to the lives of black Americans in various respects suggests black Americans may respond based on other factors, such as personal experiences with racism or trust in scientists carrying out race-related research. Follow-up empirical analyses confirm that the patterns we observe

drawing from the continental U.S. (AAPOR Adjusted Response Rate 3 = 32%). Respondents were interviewed over the phone by professionally trained interviewers. Interviews averaged 40 minutes in length. Each respondent received \$15 compensation (or \$20 for refusal conversions). Within each household, adult respondents were randomly selected. Data are weighted for education and age (the sample is representative for gender).

Dependent variable. Respondents were asked to estimate the extent to which genes explain perceived racial differences (blacks vs. whites) in four characteristics: intelligence, mathematical ability, drive, and a tendency toward violence. These questions had five response options: “none,” “very little,” “some,” “a lot,” or “just about all.” Our dependent variable is a scale measuring Genetic Attributions for Race Differences (*GARD*), which is the mean value of these four survey items (Cronbach’s alpha = .85). This scale ranges from 0, indicating that the respondent believes that genes play “no role” in any of the four perceived differences, to 1, indicating that the respondent believes that genes account for “just about all” of the perceived race differences in each of these four traits.¹³ (See Appendix C for exact wording of questions.) Note that all variables included in our analyses have also been re-coded to range from 0 to 1.

Independent variables. Two independent variables are at the center of our attention. The first is a standard five-point political ideology scale; participants could identify themselves as “very” or “somewhat” liberal or conservative, or as “middle of the road.” Very conservative is coded 0 and very liberal is coded 1 (*liberalism*). The second independent variable is a *media exposure* measure. Respondents were asked the following question: “Over the past few months, how often have you read or heard news stories about genetics in newspapers, magazines, or on TV?” Response options were “often” (1), “sometimes” (0.66), “rarely” (0.33) or “never” (0).

below (across both studies) for ideology and genetic belief among white Americans do not occur among black Americans.

¹³ Some may argue that there are norms against expressing such sentiments, at least in a public setting. We answer this concern in three ways. First, recent research suggests that taboos surrounding discussions of racial difference are not as great as many presume (Hutchings, Jardina, Mickey, and Walton n.d.; Piston 2010). Second, we replicate the results of this study in a second study conducted via the Internet, i.e., an anonymous setting which should reduce social desirability concerns. Third, even if some social desirability dampens genetic attributions (i.e., lowers the mean of the dependent variable), this does not threaten our claim that receptivity to genetic media messages varies by political ideology; if anything, ours is a conservative test as any social desirability would decrease variation, making ideological patterns harder to find.

Controls. Statistical models include three measures of racism. *Social distance* sums the answer to two questions asking respondents how bothered they would be if their son or daughter dated or married a black person. *Negative affect* is measured by asking respondents how often they feel disgusted by blacks. *Contemporary prejudice* is a seven-item additive scale (see Brown et al. 2009) that includes responses to Likert statements regarding whether blacks or others are to blame for inequality (e.g., “Discrimination against Blacks is a serious problem in the United States;” “Many groups of Americans overcame discrimination and made it on their own. Blacks should do the same”) (alpha= 0.74). We control for *knowledge* about genetics, measured by summing the responses to four factual items (e.g., “On average, a person has half their genes in common with their siblings”). Models also include standard controls (*religiosity*, *household annual income*, *education*, *age*, and *gender*). See Appendix C for precise wording of variables.

3.2.2 Results

Table 5.1 includes two models using OLS regression to predict respondents’ location on the Genetic Attributions for Racial Differences (GARD) scale. Given that our hypotheses contain clear directional claims, all reported p-values are calculated from one-tailed tests. Prior to examining evidence for motivated reasoning, we first estimate a simple model to assess the “main effects” of political ideology and media exposure; see Model 1 in the first column. We regress the GARD scale on ideology (liberalism), exposure to news about genetics, and the controls. The coefficient on media exposure leans in the negative direction (-.03) but fails to reach statistical significance; those who said they followed news about genetics closely were, on average and all else equal, no less likely than others to say that racial differences are genetic. The coefficient on liberalism is also negative and is marginally significant (-.06; $p = 0.06$).

Model 2 includes the same dependent and independent variables but adds an interaction variable *media exposure X liberalism* that tests our first hypothesis. The coefficient on the interaction term points in the negative direction and is strongly significant (-.404, $p < 0.001$), confirming our expectation that, as exposure increases to media messages likely carrying the “race is not genetic” argument, the association between relative liberalism and the GARD scale trends negative. Furthermore, the coefficient on media exposure is positive and

statistically significant (.152, $p = .003$), indicating that when liberalism is equal to 0 in the model (i.e., among those who are very conservative) media exposure is associated with an increase in GARD, a first indication that there may be a boomerang effect among conservatives (see EQ1). Finally, one surprising coefficient emerges. The coefficient on liberalism is positive and significant (.198, $p = .006$), indicating that when media exposure is 0 (i.e., among those not paying attention to genetic science) liberalism is associated with higher GARD scores.

Table 5.1 Effect of Media Exposure & Ideology on Genetic Attributions

Independent and Control Variables	Model 1	Model 2
	GARD Scale	GARD Scale
	(Direct Effect)	(Interaction)
Media Exposure	-0.030 (0.032)	0.152** (0.055)
Liberalism	-0.059 (0.038)	0.198** (0.078)
Media Exposure*Liberalism	--	-0.404*** (0.101)
Social Distance	0.066* (0.031)	0.058* (0.031)
Negative Affect	0.107** (0.037)	0.091** (0.037)
Contemporary Prejudice	-0.003 (0.048)	-0.020 (0.047)
Knowledge	-0.097 (0.067)	-0.110* (0.066)
Religiosity	-0.020 (0.033)	-0.027 (0.033)
Education	-0.054 (0.046)	-0.054 (0.044)
Income	0.017 (0.042)	0.027 (0.042)
Age	0.199*** (0.043)	0.204*** (0.044)
Female	-0.010 (0.019)	-0.005 (0.019)
Constant	0.146* (0.071)	0.052 (0.073)
N	476	476
R ²	0.136	0.162

* p<.05; ** p<.01; ***p<.001, one-tailed tests.

Unstandardized OLS regression coefficients.

Standard errors are reported within parentheses.

These findings are robust. First, note that the coefficient on the *media exposure X liberalism* variable is significant despite extensive controls; the results cannot be attributed to a confounding relationship between political ideology and prejudice or between media exposure and education or genetic knowledge. Furthermore, when we add interaction terms to Model 2 that include these variables (*media exposure X prejudice*, *education X liberalism*, *genetic knowledge X liberalism*), these terms are not significant and the original interaction remains statistically significant. The controls and these alternate specifications give us some confidence that the hypothesized relationship between political ideology specifically (not a covariate) and media exposure specifically (not a covariate) are driving the results. This said, the dataset did not include partisanship; we must wait to check this alternate explanation until Study 2.

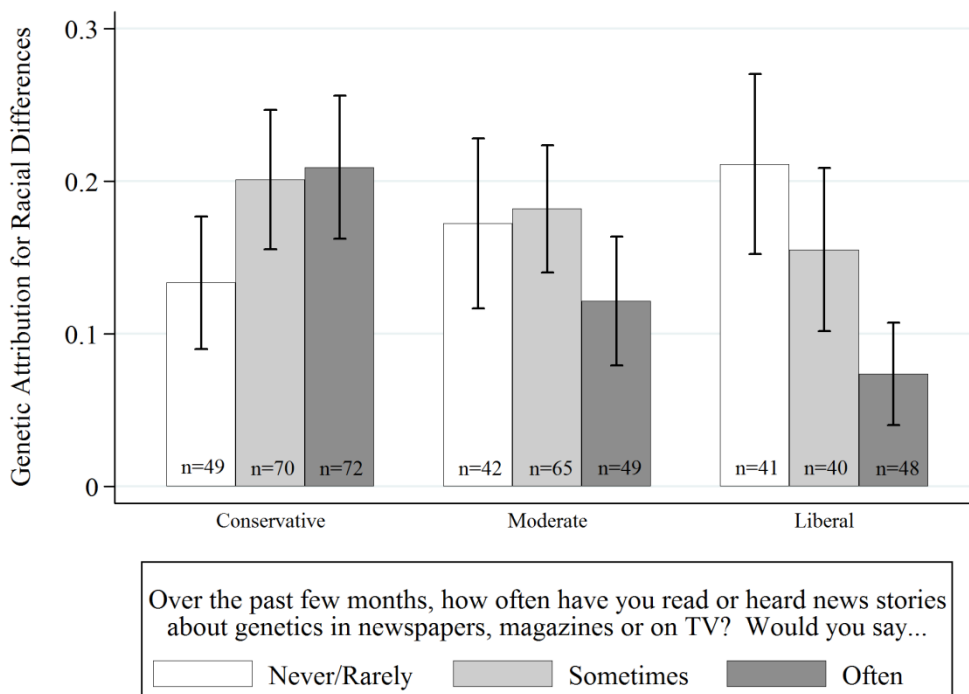
In order to test the more precise predictions contained in Hypotheses 2 and 3—whether conservatives resist persuasion and liberals are persuaded more than others—we modify the previous model slightly (see Appendix C for the regression table) and display the predicted margins in Figure 5.1. In this analysis, we use dummy variables to operationalize political ideology: a liberal dummy variable is scored 1 for “very” and “somewhat” liberal and 0 otherwise; a moderate dummy variable is scored 1 for moderate and 0 otherwise; conservative (“very” and “somewhat” coded 1) is the reference category. Following best practices in motivated reasoning research (see, e.g., Lodge and Taber 2013), this allows us to contrast conservative and liberal reactions to one another, as well as moderates, without any assumption that the ideological effects are linear. We group together strong and weak ideologues on each end of the scale for ease of interpretation as well as due to diminished sample sizes in each ideological subcategory. We follow a similar strategy for the media variable. Two dummies are used to isolate respondents who answered “sometimes” and “often.” “Rarely” (N=106) is merged with “never” (N=26) due to the latter’s small N; this serves as the reference category.

Starting with conservatives, Figure 5.1 indicates that increased exposure to information on genetics in the news did not lessen genetic attributions for racial differences, confirming H2. Furthermore, in response to EQ1, there appears to be a boomerang effect, with those paying attention to media “sometimes” and “often” scoring higher on the GARD Scale. The differences between conservatives who answered sometimes or often compared to those who

answered never/rarely are both statistically significant ($p = 0.039$ and 0.026 respectively).¹⁴ Liberals, on the other hand, appeared to assimilate the dominant media message on genes and race at the time, decreasing their genetic attribution accordingly. The effect of moving from never/rarely to often is negative and significant ($p < 0.001$), as is the effect of moving from sometimes to often ($p = 0.013$). This provides partial support for H3, but full support requires a difference-in-difference comparison: the media effects among liberals should be larger than the effects among moderates, which trend in the same direction. This comparison (never/rarely vs. often, for liberals as compared to moderates) achieves marginal statistical significance ($p = .07$). Finally, we note that the surprising “reversed” ideological trend among those with low media exposure is again evident in this model: among those in the never/rarely media category, liberals are higher than conservatives on the GARD scale, and this contrast is statistically significant ($p = 0.041$).

¹⁴ We use the Stata command *margins* to estimate effect sizes for each subgroup. To test if two predicted effects are significantly different from each other we use the command *lincom*.

Figure 5.1 Effect of Exposure to News about Genetics by Ideology



Note: The figure presents 90% confidence intervals.

3.2.3 Discussion

Results from Study 1 generally reflect our expectations. Model 2 demonstrated that, as media exposure increased, the effect of liberalism on the GARD scale moved in a negative direction, supporting our first hypothesis. Figure 5.1 and the accompanying statistical tests clarified the details of the interaction: conservatives high in media exposure were *more* likely to say racial differences were genetic than those low in exposure; this is evidence of a boomerang effect (EQ1), in addition to disconfirmation bias (H2). The boomerang effect suggests that political conservatives counterargued scientific evidence in the media vigorously enough that their beliefs moved in the opposite direction of the evidence. In addition, liberals high in media exposure were less likely than their low exposure counterparts to say racial differences were genetic, and this decrease was greater than that for moderates (supporting H3). An unexpected result also emerged: Low exposure liberals were higher on the GARD scale than low exposure conservatives; this is evident in Table 5.1 (Model 2) as well as Figure 5.1. This suggests that the common wisdom that contemporary liberals are less likely to

subscribe racial differences to genes (a relationship we do find evidence for, although only weakly, in Model 1) may only be true for those who are average-to-high in their media consumption.

Despite these supportive results, our cross-sectional survey data present us with some inferential challenges. First, it is possible that the self-reported media exposure variable is confounded with an unassessed variable that is producing some or all of the observed associations with the dependent variable. The likeliest confound in our view is selective media exposure on the part of study participants (Stroud 2011). It is possible that relatively conservative media outlets cast doubt on the “race is not genetic” scientific findings.¹⁵ If this occurred, and if conservative respondents were more likely than others to consume such media, then the apparent disconfirmation bias and boomerang effect among conservatives could in fact be due simply to exposure to alternate information. On a related note, *The Bell Curve* was published just seven years before these survey data were collected. Thus, we also cannot discard the possibility that the conservative media paid greater attention to these very different findings, and that what we have observed is the effect of such exposure lingering among conservatives. A second, slightly different, explanation for our findings is that conservative and liberal news consumers reacted as they did because they were simply following partisan cues (e.g., Zaller 1992). As discussed earlier, the original “race is not genetic” announcement occurred at a White House news conference during a Democratic administration. Our review of the news coverage that followed this event suggests that such partisan cues were *not* prominent in that coverage; however, it remains possible that the White House cue’s presence in some news reports played an important role in diverging reactions among conservatives and liberals. Third, and finally, there remain the usual concerns regarding the ability of researchers to draw causal inferences from cross-sectional data. Other temporal, and causal, orderings are possible (although, in our view, unlikely). For example, perhaps there was a stochastic element in media coverage of the “race is not genetic” findings, and high exposure individuals who happened to view those findings shifted their attributions and then became more liberal as a result.

¹⁵ In 2000, the conservative media (Fox News, conservative talk radio) was well-established; however, liberal media (e.g., MSNBC) was not. Thus, we focus here on the possibility of selective exposure among political conservatives.

3.3 Study 2

To address these alternate explanations for the data patterns we observe in Study 1, we turn to data from a survey experiment conducted on a representative sample of Americans in 2009. These additional data offer significant advantages. First, relative to the associational data in Study 1, a controlled experiment allows us to make more certain causal inferences regarding the interactive effect of political ideology and media exposure. Most importantly, whereas Study 1 relies on self-reported exposure to news related to genetics, Study 2 tests the effects of actual exposure to the “race is not genetic” message. Second, as we describe more fully below, the experiment exposes participants to a news article free of partisan cues, allowing us to better address this counterargument.

3.3.1 Method

Sample. Data were collected as a part of the American National Election Survey (ANES) Web Panel of 2008-9. Americans were sampled through stratified list-assisted random-digit-dialing (RDD) of landline telephone numbers. Participants were paid \$10 per month to complete web questionnaires. The entire panel has 21 waves. Ten of these waves were predominantly about political issues; the remaining eleven waves, called ANES off-waves, were about a variety of non-political issues. These off-waves were partly funded by independent researchers. All of the panel data and methodology reports are publicly available on the ANES website. As in Study 1, we restrict our observations to white respondents. In Wave 16, collected between April 9 and May 7, 2009, 733 respondents were selected to participate in an experiment in which they were randomly assigned to read one of four news articles (or no news article in the case of the control group) and respond to a series of questions.¹⁶ The analyses below bear on the 197 non-Hispanic white respondents assigned to the control group or the news article condition relevant to our research design (see below). A description of the sample is available in Appendix C.

¹⁶ Phelan, Link, and Feldman (2013) recently published a prominent article using these data; however, their goals differ considerably from ours. They focus on testing Duster’s (2003) “backdoor to eugenics” argument: whether reading information on genetic linkages to differential disease rates between blacks and whites would increase participants’ perceptions of racial difference in general. We focus here on whether political ideology moderates participants’ tendency to assimilate the information in the “race is not genetic” stimulus.

Dependent variable. The dependent variable is a scale made up of averaged responses to three questions that are similar to those asked as a part of Study 1. An advantageous difference between these and the Study 1 questions is that these questions specifically ask whether innate differences in certain behavioral characteristics are the cause of black Americans' lower socioeconomic status.¹⁷ The first two questions were preceded by the statement that black Americans on average have “worse jobs, income, and housing” than whites; respondents were then asked the extent to which they believed this is due to (1) “less in-born ability to learn” and (2) “less in-born drive to succeed” among African Americans. A third question asked whether (3) African Americans' greater involvement with the judicial system is “due to genetic differences between blacks and whites in their tendency toward violence.” These questions had four response items: “not at all,” “not much,” “some,” and “very much.” Again, they were combined into an additive scale ($\alpha = .82$), with 0 representing the belief that in-born/genetic differences in intelligence, drive, and violence do not drive socioeconomic inequality, and 1 representing the belief that such differences do drive inequality. We refer to this as the Genetic Attributions for Black Inequality (*GABI*) scale.

Treatment. Earlier, we reported that the second news wave of the “race is not genetic” thesis originated with a news article by Nathalie Angier published in *The New York Times* on August 22, 2000. This particular article did an excellent job summarizing the new scientific consensus regarding the surprising lack of association between racial groupings and genes. Fortuitously, one of the ANES experimental treatments was an adaptation of this news article. The treatment reported on research purportedly conducted by a researcher at *Columbia University* and published in *Nature Genetics*.¹⁸ It includes the following ideas, which are either identical or nearly identical to ideas in the original news article:

¹⁷ Recall that the Study 1 questions asked respondents whether they believed genetic differences were a cause of racial differences in stereotypical traits often linked to socioeconomic inequality (e.g., intelligence, drive to succeed); the questions did not reference socioeconomic inequality directly. The subtle differences between these two scales allow us to ensure that the empirical patterns we find across the two studies are not the result of unique aspects of any one measure.

¹⁸ The remainder of the treatment contains only factual content reflecting the Angier *New York Times* article. The details on the researcher were added for the purpose of control across treatment conditions by the ANES experiment's principal investigators.

“[T]he researchers found that the people in the sample were about 99.9 percent the same at the DNA level.”

“The researchers also found that there is more genetic variation within each racial or ethnic group than there is between the average genomes of different racial or ethnic groups.”

“Traits like skin and eye color, or nose width are controlled by a small number of genes. Thus, these traits have been able to change quickly in response to extreme environmental pressures during the short course of human history.”

“Traits like intelligence, artistic talent and social skills are likely to be shaped by thousands, if not tens of thousands of genes, all working together in complex ways.”

“This is why the differences that we see in skin color do not translate into widespread biological differences that are unique to groups and why...the standard labels used to distinguish people by ‘race’ have little or no biological meaning.“

Note that the article contains no mention of the White House news conference or of political elites’ positions on either side of the political aisle. The full text of the treatment news article can be found in Appendix C. Those in the control group received no such article. Given the relative lack of attention to race and genetics in the news at the time, we presume that control group exposure to such information was, on average, fairly low.

Independent variables. In the analyses below, treated participants are distinguished from control participants with the *treatment* dummy variable (1 = treatment group, 0 = control group). Ideology, measured in a previous panel wave, is a seven-point scale, from “extremely conservative” to “extremely liberal,” with the former category coded 0 and the latter 1 (*liberalism*).

Control variables. Because political ideology is an observed variable (which will be interacted with the treatment in our statistical models), it is necessary that we control for possible confounders. The models below control for respondents’ *party identification* (standard seven-point scale). Respondents’ level of *anti-black prejudice* is controlled with two variables asked prior to the experimental treatment. *Contemporary prejudice* is measured using responses to six questions (alpha = .761). The questions measure the same type of subtle prejudice as in Study 1 (see Neville et al. 2000). *Positive affect* toward blacks is the mean of

the responses to two questions asking respondents how often they feel sympathy and admiration for black people (Pearson's $r = 0.27$). It is possible that participants' reactions to news about genetics depends on their attitudes toward the source of the message; thus, we control for participants' *trust in scientists* and *trust in news*. Finally, we also control for the same socioeconomic variables (*religiosity, education, income, age, sex*) as in Study 1. Variable wording is available in Appendix C. Each variable is re-coded to range from 0 to 1.

3.3.2 Results

Table 5.2 presents the outcome of two OLS regression models. As in Study 1, p-values are calculated from one-tailed tests. Model 1 tests for the independent effects of the treatment and being relatively liberal. In both cases, the two coefficients are barely different from zero. Thus, there is no *treatment* “main” effect, nor is there an effect for ideology (across the two experimental groups). Model 2 tests Hypothesis 1—whether reactions to the treatment are contingent on political ideology (with liberals more receptive than conservatives). The interaction effect between treatment exposure and political ideology is negative and significant ($-.433, p < .01$) as expected, indicating that liberals sharply *reduced* their scores on the GABI Scale relative to conservatives after the “race is not genetic” treatment. In addition, the positive and significant coefficient for treatment ($.135, p < .05$) indicates that being exposed to the news article contributes to higher scores on the DV when liberalism equals zero, that is, among extreme conservatives. This is evidence of a boomerang effect in this group, but we will test this for all conservatives in the next analysis. Finally, the significant coefficient for liberalism ($.287, p < .05$) means that, among those in the control group, relative liberalism is associated with higher scores on the GABI scale, similar to our unexpected finding in Study 1.

Table 5.2 Effect of Treatment & Ideology on Genetic Attributions for Black Inequality

Independent and Control Variables	Model 1	Model 2
	GABI Scale (Direct Effect)	GABI Scale (Interaction)
Treatment	-0.015 (0.043)	0.135* (0.067)
Liberalism	-0.004 (0.097)	0.287* (0.139)
Treatment*Liberalism		-0.433** (0.152)
Republican	0.090 (0.089)	0.099 (0.086)
Positive affect	-0.098 (0.135)	-0.143 (0.132)
Contemporary prejudice	0.166 (0.139)	0.170 (0.136)
Trust in scientists	-0.111 (0.102)	-0.142 (0.100)
Trust in news	0.085 (0.100)	0.121 (0.098)
Religiosity	0.031 (0.061)	0.049 (0.060)
Education	-0.111 (0.089)	-0.104 (0.086)
Income	-0.100 (0.115)	-0.051 (0.113)
Age	0.247* (0.113)	0.250* (0.110)
Female	-0.042 (0.045)	-0.025 (0.045)
Constant	0.216 (0.157)	0.083 (0.159)
N	145	145
Adjusted R ²	0.071	0.112

* p<.05; ** p<.01; ***p<.001, one-tailed tests.

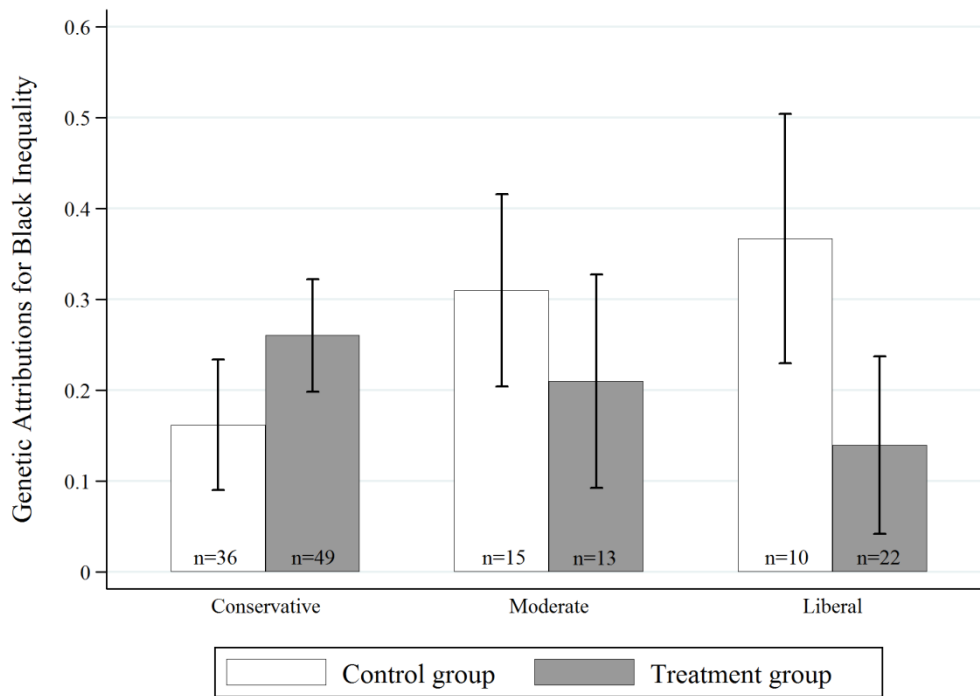
Unstandardized OLS regression coefficients.

Standard errors are reported within parentheses.

As in Study 1, it is important to note that this model is robust to alternate specifications that test counterhypotheses. The interaction of interest remains correctly signed and statistically significant if we add to Model 2 interactions between the treatment and the two prejudice variables. The same conclusion holds when we add interactions between the treatment and variables that co-vary with political ideology (political partisanship, trust in science/news, and religiosity). Also note that the coefficients on these additional interactions do not reach statistical significance. In sum, it appears to be the case that information on the lack of a genetic foundation for racial difference interacts with left-right ideology specifically to shape public beliefs about the causes of racial inequality.

To test the predictions in Hypotheses 2 and 3, we again modify this model slightly and present the predicted margins in Figure 5.2. Political ideology is re-coded using two dummy variables. The reference category is composed of those respondents who answered “extremely conservative,” “conservative,” and “slightly conservative.” A dummy variable identifies the political moderates, and another dummy identifies all liberals (“extremely liberal,” “liberal,” and “slightly liberal”). See Appendix C for the statistical model on which Figure 5.2 is based.

Figure 5.2 Estimated Means by Treatment and Political Ideology



Note: The figure presents 90% confidence intervals.

The patterns in Figure 5.2 are quite similar to those in Figure 5.1. Supporting H2 (and again indicating a boomerang effect), treated conservatives' scores on the DV are higher than untreated conservatives ($p = .04$). Supporting H3, treated liberals' scores on the DV are lower than untreated liberals ($p = .008$); however, the difference-in-difference comparison with moderates does not achieve statistical significance, although it is somewhat close ($p = .167$).¹⁹ This study also turns up the same unexpected result from Study 1: Among those in the control group (those unexposed to the media message), political liberals were in fact more likely than political conservatives to say that racial inequality stems from genetic differences ($p = .019$). Here, the relevant Ns are admittedly small, but the findings do mirror findings from Study 1.

¹⁹ The size of the difference-in-difference is slightly larger than in Study 1; however, the smaller sample size in this study makes statistical significance more difficult to achieve.

3.3.3 Discussion

The aim of this study was to test our predictions in a more controlled environment. Study 2 achieves this objective by manipulating the information presented to participants rather than relying on self-reported exposure to information on genetics in the media. The experiment provides us with a valuable confirmation that the effects observed in Study 1 were not solely caused by ideologically driven selection bias among news consumers or other unmeasured confounds. It also confirms that the earlier patterns were not driven by elite partisan cues. One might raise a new counterargument in response to this experimental study, however: Have we simply primed ideology indirectly with the discussion of genes and race, increasing the linkage between political ideology and genetic explanations for racial differences in the treatment condition? We see this explanation as unlikely given that, while only some of the participants read the treatment, *all* participants answered a number of questions on genes and race (sufficient to prime the topic among participants). If priming was at work, we would have seen uniformly high coefficients on political ideology that were consistently signed across the experimental groups. In sum, study 2 contains persuasive evidence that the public engages in ideologically motivated reasoning in response to recent scientific claims that racial differences are not driven by genes: conservatives appear to counterargue the evidence, while liberals eagerly accept it.

4. Discussion and Conclusions

The empirical patterns observed across the two studies—one observational and one experimental—are consistent in their support for our hypotheses. Across the two studies, white Americans did not on *average* update their beliefs regarding the extent to which genes contribute to racial differences when exposed to media messages carrying compelling scientific findings that race is not a legitimate genetic concept. Yet, further analyses demonstrated that these “main” effects hid highly divergent patterns among American conservatives and liberals. Political conservatives resisted the information, and, further, “boomerang effects” emerged in this group. On the other hand, political liberals rapidly assimilated the information. This rate of assimilation was greater than that for political moderates—suggesting that confirmation bias was at work—although the significance levels

of the difference-in-difference comparisons leave us less certain as to the reliability of this particular pattern. Overall, the two studies' findings offer strong support for the argument that individuals' assimilation of scientific information related to genes and race is contingent on their political ideology.

While the empirical patterns supported our hypotheses, one very unexpected result emerged which complicates the conventional wisdom regarding where liberals and conservatives stand with respect to genetic explanations for racial differences. In each study, among those not exposed to media messages on the scientific evidence indicating a lack of genetic influence on racial difference, the highest levels of genetic attribution were observed among liberals, not conservatives. This finding is inconsistent with several previous studies (in particular, see Hunt 2007 and Suhay and Jayaratne 2013). Our data suggest not that these studies are in error per se but, rather, that the observed (contemporary) ideology-genetic attribution relationship may be driven by individuals who pay at least moderate attention to relevant media messages.²⁰

What might be the reason for low exposure vs. high exposure ideologues "switching sides" with respect to attributions for racial difference? One way to make sense of this finding is to interpret it as suggesting that white liberals do not always conceive of the "in-born differences" explanation for racial difference as being inconsistent with their values, and white conservatives may not always conceive of them as consistent with their values. As discussed in the literature review, attributing inequalities to genetics can also be an effective way to deny that blacks are responsible for higher levels of poverty, crime, etc., a pattern consistent with liberals' emphasis on egalitarianism and inconsistent with conservatives' emphasis on individualism. Whatever the precise reason for this unexpected pattern, it also suggests that the fact that media messages in 2000-2001, as well as our experimental treatment, subtly emphasized an *egalitarian* interpretation of the "race is not genetic" findings may have mattered.²¹ Again, genetic attributions can have multiple, sometimes contradictory, political

²⁰ Hunt's finding rests on a pooled analysis of observations collected between 1985 and 2004; thus, it is also possible that the ideology-attribution relationship has changed over time.

²¹ Some may wonder whether these findings could stem from political correctness on the part of liberals: that, after paying attention to media messages that argue that genes do not cause racial differences, they are primed to be "politically correct" and stop stating their true beliefs. We do not find this to be a compelling counterargument. First, it is not a parsimonious explanation of the results as it provides no explanation for why

implications. Future research should examine the extent to which ideologues' interpretation and assimilation of information on genes and race depends on implicit or explicit political frames.

Our findings contribute to the literature in three key respects. First, we pay attention to a subject that scholars of politics and race have largely left behind—public beliefs about how genes may be associated with racial difference. Some may believe that the “old-fashioned” belief that genes underlie racial categories is gone for good, but our studies suggest that this belief is perhaps more common than many would expect and is certainly subject to change in either direction. Furthermore, while we don't know what the future might bring, there are signs that genetic explanations for racial socioeconomic inequality are creeping back into popular scientific discourse. For example, during the drafting of this article, former New York Times science writer Nicholas Wade published a book that forcefully (and speculatively) argues for a genetic basis of racial difference (Wade 2014c). At the time of this writing, Amazon listed it as a #1 best seller in physical anthropology and a #2 best seller in genetics. While the book was largely panned by geneticists and other scientists (Appel 2014), these sales numbers suggest that many members of the public are receptive to Wade's arguments. Second, we also contribute to literature on the study of causal attributions by showing that information flows matter a great deal to the public's attributional beliefs; however, rather than persuading people in a straight-forward manner, media messages on this subject are met with considerable motivated reasoning. Third, and finally, we contribute to a rapidly developing social scientific literature on motivated reception of scientific information. Scientific information may be politicized for many reasons: for example, climate change is controversial largely for economic reasons; evolution for religious ones; nuclear science for environmental reasons. We believe a heretofore largely ignored topic is the politics of attribution—genetic attributions in particular. Here ideology is the driving force of bias.

conservatives *increased* their genetic attributions after exposure to relevant media. Second, *citation omitted* examined the dataset used in Study 1 for such effects, examining how many conservatives and liberals claimed that there were zero genetic influences on racial differences as well as whether these two groups reacted differently to being interviewed by a black interviewer; no ideological differences were found.

The general thrust of these findings are dispiriting: ideological polarization on the question of genes and race, over-and-above racial prejudice, and even without obvious elite polarization on the subject. Politically motivated reasoning reinforces and likely worsens the current polarized political climate in the U.S. And, in many cases, ideologically motivated skepticism—among political elites, the media, and/or politically active citizens—regarding matters of scientific consensus blocks needed policy reform, as in the case of climate change (Frantz and Mayer 2009). The implications of our findings for current and future race relations and debates over public policy aimed at solving racial inequality are sobering. Researchers would do well to further explore links between political attitudes and genetic attributions for racial difference.

Chapitre 6 – Conclusion

Combien d'articles scientifiques sont publiés chaque année? Le nombre exact est difficile à estimer, mais ce nombre est certainement très grand et il augmente sans doute d'année en année. On pourrait probablement comparer l'analyse de l'évolution historique du nombre d'articles scientifiques publiés à d'autres travaux qui visent à évaluer l'évolution de la population mondiale au cours des quatre derniers siècles. Les calculs reposent sur des données dispersées, manquantes pour certaines années et certaines régions. Les rares études à proposer des estimations suggèrent qu'aux environs de l'an deux mille, c'était approximativement 1 million d'articles scientifiques revus par les pairs qui étaient publiés annuellement (Cope et Phillips 2014, Jinha 2010). Historiquement, le nombre total de journaux académiques actifs augmenterait d'environ 3% chaque année (Mabe 2003), mais les tendances varient évidemment d'une discipline à une autre (Larsen et von Ins 2010).

Supposons que, selon une interprétation prudente de ces chiffres, il se soit publié 1 million d'articles scientifiques en 2013. Si chaque journaliste scientifique devait en faire la revue exhaustive, il devrait en lire quelque 2740 par jour. Cette proposition est évidemment absurde, mais elle permet de mettre en évidence deux réflexions intéressantes. D'abord, il est raisonnable de supposer que le nombre *d'articles de vulgarisation scientifique* publiés évolue à un rythme beaucoup plus lent. Cette différence implique, de manière logique, que le public est exposé à une proportion de moins en moins grande de toute la recherche produite. Cette tendance n'est pas nécessairement problématique en soi, puisque ce public ne serait de toute façon pas en mesure d'absorber une aussi grande quantité de nouvelles connaissances. En revanche, cette tendance nous amène vers un second constat : les journalistes scientifiques ont encore plus l'embarras du choix aujourd'hui qu'ils ne l'avaient auparavant. C'est à eux que revient le rôle de choisir lesquelles de ces recherches méritent l'attention du public. L'offre est d'autant plus grande que la numérisation des journaux scientifiques

augmente grandement l'accessibilité de la science. Mais sur la base de quels critères les journalistes devraient-ils choisir les recherches qu'ils présenteront au public? Un retour aux objectifs de la vulgarisation scientifique pourrait offrir certaines pistes de réponse.

En introduction, j'ai présenté les conclusions d'un groupe d'experts britanniques qui avaient été mandatés afin de recenser les bénéfices potentiels de la vulgarisation scientifique pour la société (The Royal Society 1985). Certains des effets souhaités étaient d'ordre économique ou nationaliste, mais au moins deux avaient trait à l'éducation des citoyens. Le premier stipulait que la vulgarisation scientifique pouvait aider les gens à mieux comprendre plusieurs des enjeux qui touchent la société contemporaine. Cet effet pourrait être généré, selon ces experts, par les nouvelles qui présentent des initiatives en science des technologies, ou par d'autres qui couvrent les développements en médecine ou les impacts des changements environnementaux. Cette meilleure compréhension aiderait les membres du public à mieux évaluer les discours produits par les représentants des intérêts impliqués, menant ainsi à la formation d'opinions plus éclairées. Cet effet à l'échelle individuelle se refléterait à plus grande échelle sur la qualité des débats et sur la santé de la démocratie. La seconde contribution de la vulgarisation scientifique serait le développement de connaissances et d'aptitudes chez les individus, telles que des habiletés mathématiques ou le sens critique, qui les aideraient à devenir plus autonomes au quotidien.

Au moment où ces lignes sont écrites, une épidémie d'Ebola frappe certaines régions d'Afrique. En quelques semaines, le virus a déjà causé plus d'un millier de morts. Dès les débuts de l'épidémie, les journalistes scientifiques ont présenté au public plusieurs informations importantes afin de leur permettre de mieux comprendre la nature du virus, ses symptômes et ses voies de transmission. Les médias suivent également de très près la dispersion géographique de la maladie et les études des chercheurs qui tentent de développer des remèdes. Ce type de couverture correspond bien, à mon avis, à un journalisme scientifique qui vise à aider le public à comprendre le développement des affaires publiques, des développements qui sont ici d'une grande importance.

L'objectif de ma thèse de doctorat était de mieux comprendre comment le public interprète les nouvelles scientifiques. Mes recherches ont tenté d'apporter des réponses partielles aux deux questions suivantes : comment le public interprète-t-il les nouvelles

portant sur les travaux de génétique des comportements? Et comment le public interprète-t-il les nouvelles portant sur les travaux de génétique des races? J'ai choisi de m'intéresser à ces recherches en particulier pour trois raisons.

La première de ces raisons est liée au fait qu'il est établi dans la communauté scientifique que la plupart des effets de la génétique humaine sont extrêmement complexes à cerner (Manolio et al 2009, Eichler et al 2010, Zuk et al 2012). Au cours de la dernière décennie, la recherche en génétique a connue une accélération remarquable, et ce principalement grâce à l'émergence de nouvelles technologies de séquençage d'ADN plus rapides et moins dispendieuses que leurs prédécesseurs (Mardis 2008). Malgré cette accélération, l'évolution des connaissances se poursuit à un rythme plus lent que celui anticipé. Deux éléments contribuent à cette déception. Le premier est l'ampleur des promesses que laissaient miroiter les promoteurs du Projet génome humain, une surenchère qui fait aujourd'hui l'objet de plusieurs critiques (Evans, Meslin, Marteau et Caufield 2011). Le second élément est le constat que très peu de traits humains sont entièrement déterminés par la forme que prennent quelques gènes. Par conséquent, l'influence de la génétique sur les humains doit souvent être décrite en des termes probabilistes, atténuant ainsi l'espoir que cette discipline devienne un jour une science exacte. Ainsi, chaque publication apporte une contribution incrémentale à la littérature. Certaines études ont d'ailleurs mis en lumière l'existence de biais de publication important (Munafo, Matheson et Flint 2007), des biais susceptibles de nuire à l'accumulation des connaissances. Or, la complexité des recherches en génétique contraste de manière effarante avec la simplicité de la couverture journalistique qui en est habituellement faite. Il m'a semblé probable que cette couverture contribue à creuser un écart entre les conclusions d'une recherche et l'interprétation que le public pourrait tirer de sa vulgarisation scientifique.

La seconde raison qui m'a poussé à étudier la manière dont le public interprète la génétique des races et la génétique des comportements est le fait que plusieurs de ces travaux suscitent la controverse. Chez certains observateurs, étudier les différences génétiques entre les races est synonyme d'admettre que ces différences sont importantes. À cet effet, il n'est pas rare que ces travaux soient, à tort ou à raison, accusés de faire la promotion d'attitudes racistes (Roberts 2011. Shiao 2014, HoSang 2014, Alper et Beckwith

2002). Quant à la génétique des comportements, on lui reproche plutôt d'utiliser un langage et de présenter des conclusions qui font la promotion d'un déterminisme génétique, et ce, malgré l'insistance des chercheurs sur la nature probabiliste des effets décelés (Parens, Chapman, et Press 2006, Nelkin et Lindee 1995). Puisque ces recherches font l'objet de malentendus dans le monde académique, il m'a semblé d'autant plus intéressant d'étudier l'interprétation qu'en fait le public.

Enfin, la troisième raison qui a motivé ma démarche était l'incertitude concernant les motivations qui pouvaient justifier la diffusion des recherches de génétique des comportements dans les médias. Bien que certains travaux soient d'avant-garde, la compréhension de l'influence de la génétique est encore à ce point partielle qu'il semble fort probable que ces recherches seront rapidement dépassées par de nouveaux développements. Ainsi, comme d'autres avant moi, je suis resté perplexe sur la pertinence de communiquer ce type de recherches au public.

§

Ce chapitre est divisé en trois sections. La première présente un sommaire de mes recherches. J'insisterai sur les processus cognitifs qui sont les plus susceptibles d'expliquer les effets médiatiques étudiés. La seconde section examine les implications de mes recherches pour la science politique, plus particulièrement pour la génopolitique et la psychologie politique. La troisième section développe une réflexion sur les implications de ma recherche pour la communication scientifique. L'ensemble de mes travaux mène à un constat dérangeant : dans certains contextes, la vulgarisation scientifique peut *nuire* à la compréhension de la science. Je soutiens que, lorsque de telles situations se présentent, les risques associés à la communication scientifique dépendent principalement de deux éléments : la taille des effets indésirables et leur persistance dans le temps. Enfin, je conclurai ce chapitre et cette thèse en suggérant des recommandations aux journalistes scientifiques et en proposant des pistes pour de futures recherches.

Section 1. Comment le public interprète-t-il la recherche

1.1 Exposition aux nouvelles sur la génétique des comportements

D'entrée de jeu, en introduction de la thèse, j'ai présenté les conclusions des travaux antérieurs qui ont étudié la distribution des croyances à l'égard de l'influence de la génétique sur les traits humains. Cette démarche s'appuyait sur l'approche du *modèle mental*. Selon cette approche, il serait préférable de comprendre d'abord les croyances du public à propos d'un phénomène si l'on veut être en mesure de communiquer la recherche portant sur ce phénomène de manière efficace (Craik 1943, Bruine de Bruin et Bostrom, 2013). Un constat clair ressortait : le public possède au moins une compréhension sommaire de l'influence de la génétique. Les traits généralement perçus comme étant plus près de la biologie présentent une plus forte attribution génétique moyenne, alors que ceux perçus comme étant plus distants de la biologie ont une faible attribution génétique moyenne (Singer, Corning et Lamias 1998, Parrott, Silk et Condit 2003, Shostak, Freese, Link et Phelan 2009). Cette corrélation, que j'appelle le *schéma d'attribution génétique*, a de plus été appuyée par certains résultats de l'expérience présentée au Chapitre 3.

L'objectif de l'expérience du Chapitre 3 était de mieux comprendre comment le public interprète les nouvelles sur la génétique des comportements. En plus du groupe contrôle, deux autres groupes ont chacun été exposés à un article de nouvelle portant sur la génétique des comportements. Le premier groupe a lu une nouvelle parue en 2010 dans le journal britannique *The Telegraph*. Cet article présentait une couverture d'une étude de génopolitique suggérant que l'idéologie politique des gens est influencée, en partie, par une interaction entre le gène DRD4, associé à la recherche d'expériences de vie stimulantes, et la taille du réseau d'amis d'une personne à l'adolescence. L'étude scientifique à l'origine de cette nouvelle, publiée en 2010 dans *Journal of Politics*, a été produite par Settle, Dawes, Christakis et Fowler (2010). Le second groupe a été exposé à un autre article de nouvelle, celui-ci publié en 2012 dans le magazine *Scientific American Mind*. Cet article présentait les résultats d'une étude selon laquelle l'une des formes du gène MAOA, associée entre autres à l'impulsivité, augmente le risque qu'une personne ait des dettes sur sa carte de crédit. Cet

article de nouvelle portait sur les résultats préliminaires d'une étude qui a été ensuite publiée dans *Journal of Economic Behavior & Organization* par De Neve et Fowler (2014).

L'expérience montre d'abord que l'exposition à l'une ou l'autre de ces nouvelles sur la génétique des comportements contribue à augmenter l'attribution génétique moyenne pour le trait présenté dans la nouvelle. Les participants exposés à la nouvelle sur l'influence qu'un gène a sur l'idéologie politique ont augmenté leur attribution génétique pour ce trait. Ceux qui ont été exposés à la nouvelle portant sur l'influence d'un gène sur la tendance à utiliser sa carte de crédit pour faire des achats ont aussi augmenté leur attribution génétique pour ce trait. Les analyses démontrent également un second effet beaucoup plus intéressant. L'exposition aux nouvelles portant sur les travaux de génétique des comportements contribue à augmenter l'attribution génétique moyenne pour d'autres traits dont il n'est aucunement fait mention dans la nouvelle. Ainsi, la comparaison avec le groupe contrôle indique que les articles traitant ont généré une augmentation de l'attribution génétique moyenne pour l'alcoolisme, les comportements violents, les habiletés mathématiques, l'orientation sexuelle et l'obésité.

Une façon de comprendre ces effets est de les interpréter comme le résultat d'un effet d'ancrage et d'ajustement. Selon le schéma d'attribution génétique, plus un trait est distant de l'influence de la biologie, plus l'attribution génétique diminue. L'exposition à une nouvelle suggérant une influence de la génétique sur un comportement contribue à augmenter l'attribution génétique pour un trait perçu comme distant de l'influence de la biologie. Cette plus forte attribution est incohérente avec le schéma d'attribution génétique préexistant. Afin de pallier cette incohérence, les sujets vont ajuster à la hausse leur attribution génétique pour d'autres traits modérément ou fortement distants de la biologie, tels que l'orientation sexuelle et l'alcoolisme. J'ai appelé cette réaction en chaîne « l'effet d'interpolation génétique ».

Il existe des dizaines d'expériences qui ont déjà démontré des effets d'ancrage et d'ajustement dans une multitude de contextes (voir entre autres : Englich et Mussweiler 2001, Englich et al. 2006, Furnham et Boo 2011). Bien que les résultats de mon expérience soient cohérents avec le scénario de l'interpolation génétique, il est toutefois impossible, sur la base des données disponibles, d'éliminer toutes les explications concurrentes qui

pourraient être avancées. Les processus cognitifs sont comparables à une machine qui serait encastrée dans une grande boîte. Le devis expérimental permet au chercheur de manipuler avec soin ce qui entre dans cette boîte. Les analyses statistiques peuvent ensuite suggérer un lien entre ce qu'on y a déposé et ce qui en ressort. Cependant, pour en arriver à comprendre avec confiance les processus cognitifs impliqués, il est nécessaire de produire plusieurs expériences dont on aurait minutieusement calculé les manipulations, de manière à mettre à l'épreuve différentes interprétations (Bullock, Green, et Ha 2010; Imai, Keele, Tingley, et Yamamoto 2011; Imai, Tingley et Yamamoto 2011). Sans compter qu'il y a, en réalité, autant de boîtes qu'il y a de sujets : différentes personnes peuvent réagir différemment à un même stimulus. Aux fins de la discussion, notons toutefois que le scénario de l'interpolation génétique implique que le sujet comprenne le message auquel il est exposé, qu'il l'accepte, et qu'il intègre ses implications dans une structure de croyance préexistante. Si l'on se réfère à la théorie de la probabilité de l'élaboration (Petty et Cacioppo 1986b, 1986a), résumée en introduction de thèse, ce type d'interprétation du message correspond à un niveau d'élaboration élevé. La théorie prédit, entre autres, que les effets générés par une telle élaboration sont plus susceptibles de perdurer dans le temps.

L'expérience présentée au Chapitre 4 vise elle aussi à mieux comprendre comment le public interprète la génétique des comportements. Cette fois, l'étude tente de cerner les éléments qui pourraient contribuer à accentuer ou à atténuer l'effet d'interpolation génétique. L'expérience consiste à présenter aux participants un article de nouvelle portant sur la recherche en génopolitique. Différents groupes expérimentaux sont exposés à différentes versions de l'article. La manipulation consiste à insérer dans la version originale de l'article une information supplémentaire, soit une statistique indiquant une forte héritabilité pour les comportements politiques, telle qu'estimée à partir d'études de jumeaux, soit des conclusions préliminaires provenant de la génétique des populations. Dans cette seconde manipulation, les sujets étaient informés que certaines recherches scientifiques suggèrent que les différences dans les niveaux de développement démocratique d'un pays à un autre sont en partie attribuables à des différences génétiques entre les populations des pays. Les hypothèses de cette étude prédisent que l'effet d'interpolation génétique sera plus important dans les deux versions manipulées que dans la version originale. Les résultats

observés confirment les effets attendus. De plus, l'expérience montre que les participants exposés à la version originale de l'article (sans aucune manipulation) n'ont pas eu tendance à généraliser l'influence de la génopolitique à d'autres traits. Cette étude démontre que l'effet d'interpolation génétique peut être accentué ou atténué en fonction des éléments présentés dans la nouvelle.

1.2 Exposition aux nouvelles sur la génétique des races

Les données d'opinion publique présentées en introduction de thèse révélaient que de moins en moins d'Américains caucasiens croient que les plus faibles statuts socioéconomiques des Afro-Américains sont en partie attribuables à des différences de prédispositions génétiques à l'intelligence. Cette croyance est toutefois encore aujourd'hui partagée par un peu moins de 10 pour cent de cette population. Il semble fort probable que la tendance à long terme soit en bonne partie due à l'effet de la pression sociale, laquelle a pu encourager les gens à modifier leurs croyances de manière à ce qu'elles correspondent à celles du groupe.

Pourtant, de manière presque cyclique, les médias font l'annonce de la publication d'un nouveau livre qui soutient, analyses empiriques à l'appui, que la génétique explique une partie importante des inégalités raciales. Bien qu'il serait intéressant de vérifier empiriquement comment le public réagit à ce type d'ouvrage, le Chapitre 5 aborde plutôt une autre question contigüe et tout aussi pertinente. En juin 2000, les scientifiques annonçaient que les différences biologiques entre les groupes ethniques humains sont trop infimes pour que le concept de race, tel qu'utilisé en biologie animale, soit adéquat à bien les décrire. Ma recherche vise à répondre à la question suivante : la diffusion médiatique de cette annonce a-t-elle contribué à changer les croyances du public? Les analyses présentées au Chapitre 5 reposent sur deux approches méthodologiques. La première consiste à analyser, sur la base de données de sondage, la structure de l'opinion publique au début de l'année 2001, soit pendant une période où le constat des généticiens faisait à nouveau les manchettes. La seconde étude adopte cette fois un devis expérimental. La moitié des participants étaient exposés à une version écourtée d'un article de nouvelles paru dans les

médias en août 2000. Les analyses de ces deux études ne portent que sur les individus caucasiens.

Les résultats des deux approches convergent vers une même interprétation. Dans l'agrégé, l'exposition à la nouvelle n'a aucune influence sur l'attribution génétique pour les inégalités raciales. Toutefois, des analyses de sous-groupes révèlent que l'absence d'effet principal cachait en réalité deux groupes de personnes qui réagissaient à la nouvelle de manière diamétralement opposée. La variable pivot est l'idéologie politique. Afin de bien comprendre ce résultat, il est nécessaire de nous référer à l'un des facteurs qui contribuent à distinguer les idéologues, c'est-à-dire leurs croyances divergentes quant à l'acceptabilité des inégalités sociales. L'idéologie conservatrice tend à concevoir les inégalités sociales comme étant naturelles à tout système et, ce faisant, les conservateurs ont tendance à les accepter. À l'inverse, l'idéologie libérale entretient un idéal d'égalité entre les hommes et attribue à l'État la responsabilité de réduire les inégalités. Les analyses présentées au Chapitre 5 montrent que les libéraux tendent à accepter le contenu de la nouvelle et, par conséquent, diminuent leur attribution génétique pour les différences raciales. À l'opposé, les conservateurs rejettent l'information présentée avec une répulsion telle que l'exposition à la nouvelle contribue plutôt à faire augmenter leur attribution génétique pour les inégalités raciales.

Section 2. Les implications pour la science politique

2.1 Les implications pour la génopolitique

Dans cette section, je soutiens que ma thèse de doctorat apporte une contribution significative à la discipline de la science politique, plus particulièrement aux champs de la génopolitique et de la psychologie politique.

La génopolitique s'appuie sur des méthodes utilisées en génétique (ex. : études de jumeaux, études de gène candidat) afin d'étudier l'influence des prédispositions génétiques sur des phénomènes politiques. Les travaux de ce champ de recherche suggèrent que la génétique a une influence significative sur des traits aussi divers que la sophistication

politique, l'autoritarisme de droite, les attitudes raciales, les attitudes à l'égard de la politique étrangère, celles à l'égard des droits de femmes et l'ethnocentrisme (pour un article qui résume la recherche, lire : Hatemi et McDermott 2012). Le débat académique suscité par la génopolitique concerne tout particulièrement ses implications. Comment ces constats influencent-ils la science politique?

Par exemple, lorsque questionné sur son impression à propos de la génopolitique, Gary Jacobson, professeur de science politique à UCSD, répond :

The evidence that there is a genetic influence on some [political] attitudes and behaviors seems quite strong. [...]What we do with this knowledge is another matter. How do we look at public opinion differently knowing that some of what we measure has a genetic basis? I am not sure what the answer is. (Edsall 2013)

Le professeur Larry Bartels a été plus direct dans sa critique. Il soutient que les phénomènes au cœur de la science politique sont dynamiques, qu'ils évoluent dans le temps et, à cet effet, les gènes, s'ils jouent bel et bien un rôle, seraient peu susceptibles d'apporter une explication additionnelle à ces changements puisqu'ils sont, eux, fixes dans le temps :

If we could identify the genetic factors that make some people more likely than others to support abortion rights while opposing the death penalty, we could indeed “explain” why some people are more likely than others to support abortion rights while opposing the death penalty. But would doing so help us understand why that particular combination of views is more prevalent now than it was a generation ago? Or why support for the death penalty has declined substantially over the past 20 years? Or why abortion has been a more salient partisan issue in recent political campaigns? I don't see how. (Bartels 2013)

Les résultats de ma recherche contribuent au débat concernant les implications de la génopolitique. Alors que certains auteurs sont perplexes et se demandent si la génopolitique aura réellement des implications pour la discipline dans le futur, j'avance que ce champ a déjà eu, dès ses débuts, des conséquences importantes. Cet impact ne s'est pas fait ressentir à l'intérieur de la discipline, mais plutôt à l'extérieur du milieu académique, chez les membres du public. La couverture médiatique suscitée par cette recherche a contribué à la diffusion de ses conclusions parmi les membres de la population. Cette diffusion a produit un changement dans l'impression ou les croyances que les gens entretiennent à l'égard de

l'influence de la génétique sur les humains. Ce changement prend la forme d'une hausse de l'influence perçue de la génétique sur les phénomènes sociaux. De plus, l'ampleur de cette généralisation dépend en partie du type d'évidences scientifiques communiquées dans la nouvelle. Ces conclusions ont des implications importantes pour la recherche en génopolitique en particulier, mais également pour la science politique en général.

Bien que les chercheurs aient un contrôle total sur le contenu des articles qu'ils publient, ils ont toutefois une influence plus limitée sur l'interprétation que les médias, d'abord, et le public, ensuite, feront de leurs travaux. Je soutiens que les chercheurs en génopolitique ne peuvent pas se contenter de blâmer les journalistes scientifiques pour la couverture qu'ils font de leurs recherches et les effets que celle-ci entraîne sur les croyances du public. Les chercheurs partagent eux aussi la responsabilité de minimiser les risques que le public interprète les conclusions de leur recherche de manière inadéquate.

Les chercheurs en génopolitique et en biopolitique peuvent contribuer à cette meilleure compréhension de différentes manières. Une première façon d'y arriver serait, au moment où ils communiquent les implications de leur recherche, de guider les journalistes afin que ceux-ci en cernent bien les limites. Dans son article intitulé « How geneticists can help reporters to get their story right », Celeste Condit (2007) apporte plusieurs propositions intéressantes. Les scientifiques devraient anticiper que les journalistes vont tenter de cadrer leur découverte de manière à la rendre intéressante pour le public. Très souvent, ce cadrage prend l'une des deux formes suivantes : soit en exprimant un fort enthousiasme pour les applications dans un avenir rapproché, soit en suscitant la crainte et la méfiance en évoquant les risques et les mauvais usages auxquels la recherche pourrait mener, à terme. Dans les communiqués de presse ainsi que lors des entrevues, les scientifiques peuvent tenter d'atténuer la portée des deux types de cadrage :

To provide an accurate picture of the implications of a scientific discovery and to avoid a sense of betrayal by the public, when speaking with journalists about their work, geneticists might consider curbing their own hopefulness. Instead, they might enumerate the scientific roadblocks, and perhaps the social ones, that stand in the way of the desired applications. In most cases, it also would be appropriate to remind the reporter of the ever-present potential for results to be overturned by further research. (Condit 2007, p.816)

Cet exercice peut sembler superflu, puisque, après tout, les journalistes scientifiques devraient déjà comprendre qu'une étude de génétique n'amène qu'une compréhension partielle à un phénomène. Cependant, les chercheurs ne doivent pas oublier que les journalistes scientifiques qui couvrent leurs travaux sont rarement des experts en génétique et qu'ils peuvent eux aussi être sujets aux mêmes biais d'interprétation que les membres du public.

Une autre préoccupation tient au fait que la nouvelle portera uniquement sur l'influence de la génétique sur le trait étudié, puisque tel est l'objet central de la recherche. Dans le cas de la génétique des comportements en particulier, les chercheurs doivent présumer que, à moins qu'ils ne le spécifient directement, la couverture de leurs travaux ne fera aucune mention des autres facteurs sociaux et environnementaux qui influencent le comportement ou l'orientation sociale à l'étude.

Condit met également les chercheurs en garde contre la diffusion des pourcentages reliés à l'héritabilité d'un trait, des pourcentages qui sont, la plupart du temps, estimés à partir d'études de jumeaux :

[...] journalists tend to misrepresent heritability studies in humans as though they are a measure of the extent to which genes trump environments, rather than understanding them as a measure of the relative influence of hereditary factors of multiple kinds within a limited range of environments. Owing to the biases of the journalists and the complexities of the concepts and operationalizations of heritability, it is probably useless to try to use this word with most journalists. (Condit 2007, p.817)

Ici, l'auteure s'appuie sur certaines de ses propres observations et elle cite à l'appui des articles de nouvelles qui ont effectivement échoué à présenter les estimations d'héritabilité de manière adéquate. Or, les résultats que j'ai présentés au Chapitre 4 apportent une raison supplémentaire de communiquer les estimations d'héritabilité avec extrême prudence. En effet, les résultats de notre expérience démontrent que la présentation de niveaux élevés d'héritabilité pour les comportements politiques est susceptible de causer une augmentation significative du déterminisme génétique chez ceux qui y sont exposés.

Le second constat du Chapitre 4 concerne un type de recherche qui n'a pas encore retenu l'attention des chercheurs en génopolitique. Ce type de recherche s'appuierait sur les

méthodes de génétique des populations et vérifierait si certaines variations agrégées, observées entre différents groupes, peuvent être attribuables à des différences dans les gènes des populations qui composent ces groupes. Cet agenda de recherche ne relève pas de la science-fiction. Au cours des dernières années, différentes études ont analysé les différences dans les héritages génétiques des populations et ont avancé que celles-ci pourraient expliquer, en partie, les différences entre ces sociétés (par exemple : Lea et Chambers 2007, Ashraf et Oded 2013, Wade 2014). Bien que la rigueur méthodologique de ces recherches soit habituellement contestée dans le milieu académique, cela n'a pas empêché les médias de juger pertinent d'en diffuser les conclusions. Si certains ont émis leurs réserves quant à cette couverture médiatique (Crampton and Parkin 2007; Wensley and King 2008), il n'existait toutefois pas de preuve attestant des effets négatifs de cette vulgarisation. Les résultats présentés au Chapitre 4 sont les premières analyses empiriques à suggérer que la diffusion de travaux appliquant la génétique des populations à des phénotypes comportementaux ou psychologiques puisse influencer les croyances du public. Cette influence prend la forme d'une hausse dans la perception que la génétique peut expliquer et prédire les phénomènes sociaux en général.

Cette conclusion mérite d'être prise en compte par les chercheurs en génopolitique. Comme je l'ai souligné au Chapitre 4, Alford et Hibbing (2008) soutiennent que cette approche pourrait permettre d'intégrer la génopolitique au champ de la politique comparée. Avant d'entreprendre cette démarche, il faudra s'assurer que les méthodes de génétique des populations existantes sont suffisamment sophistiquées pour apporter des réponses solides aux questions soulevées par la politique comparée. Si tel s'avérait être le cas et que cet agenda de recherche allait de l'avant, il serait primordial de développer, en parallèle, un agenda de recherche en communication scientifique afin de mettre au point un cadrage médiatique qui arriverait à présenter cette recherche de manière adéquate.

2.2 La contribution à la psychologie politique

Les travaux présentés dans cette thèse apportent également une contribution importante au champ de recherche de la psychologie politique. La psychologie politique étudie les phénomènes politiques en concentrant son attention à l'échelle des individus. Elle vise à

comprendre comment les membres du public interprètent la politique, et ce qui influence leurs jugements et leurs décisions politiques. L'un des éléments qui se trouvent au centre de ce champ de recherche est l'idéologie politique. Plusieurs travaux ont tenté de comprendre son origine ainsi que ses impacts (Merelman 1969; van der Meer, van Deth, et Scheepers 2009; pour une revue de littérature, lire Jost, Federico et Napier 2009). Comme nous l'avons vu, certaines études de génopolitique suggèrent que l'orientation politique soit en partie influencée par les prédispositions génétiques des gens (Smith et al 2012; Alford, Funk et Hibbing 2005). À l'intérieur de la science politique, cette proposition a suscité chez nombre de politologues une importante levée de boucliers. Or, la formulation de certaines de ces critiques requiert elle-même une forte expertise. Si une telle expertise est plutôt rare dans le champ même de la science politique, elle l'est certainement encore plus chez les membres du public.

L'un des résultats de l'expérience présentée au Chapitre 3 peut nous aider à comprendre la manière dont celles et ceux qui adhèrent à une idéologie se perçoivent eux-mêmes et perçoivent les autres, qui eux, adoptent l'idéologie opposée. Supposons qu'une personne est persuadée que son désaccord idéologique avec une autre personne est attribuable au fait qu'elles ont chacune eu une éducation et des parcours de vie différents, si bien qu'elles ont développé une compréhension de la réalité et des valeurs différentes. Selon cette conception des causes de l'idéologie, la joute politique, les échanges d'idées et l'argumentation sont susceptibles d'influencer les positions de chacun, contribuant ainsi à atténuer le conflit. En revanche, si une personne croit que l'idéologie politique des gens est en bonne partie innée et immuable, cette personne pourrait préférer abandonner la solution diplomatique, la croyant vouée à l'échec. Ces deux scénarios ne sont bien sûr que des hypothèses qu'il faudrait soumettre à la vérification. La perception du public à l'égard des causes des différences idéologiques reste, à ma connaissance, une question qui n'a pas été abordée par la psychologie politique.

On peut trouver une partie de la réponse à ce questionnement dans le Chapitre 3, en observant la valeur de l'attribution génétique moyenne pour l'idéologie politique dans le groupe contrôle. Dans ce groupe, non-exposé à la génopolitique ou la génoéconomie, l'attribution génétique moyenne pour l'idéologie est faible, soit 11 % sur une échelle s'étalant de 0 % à 100 %. Bien que ce sondage ne soit pas représentatif de la population des États-Unis, ce premier constat suggère que très peu de gens adhèrent spontanément à l'idée que la

génétique est la cause principale de l'idéologie politique. Un second résultat de cette expérience nous montre toutefois que cette perception de l'influence de la génétique sur l'idéologie n'est pas inébranlable. En effet, les participants exposés à la nouvelle sur la génopolitique ont en moyenne doublé leur attribution génétique pour l'idéologie. Cette attribution génétique observe une augmentation de 11 points de pourcentage, pour atteindre 22 %. Des analyses supplémentaires révèlent que cette augmentation n'est pas plus forte chez les conservateurs ou les libéraux.

Ainsi, il semble que plusieurs des participants ont accepté l'argument avancé et ont modifié leur croyance dans la direction suggérée par le contenu de la nouvelle. Le public ne serait pas rebuté par l'idée que la génétique puisse influencer la politique : au contraire, les participants ont plutôt eu tendance à l'accepter. Pourquoi le public serait-il enclin à accepter une explication génétique pour l'idéologie politique? Les analyses présentées dans cette thèse n'apportent malheureusement pas de réponse à cette question. Une piste de réponse pourrait nous être offerte par certains des commentaires que différents lecteurs ont publiés sur internet. Les deux premiers commentaires rapportés ci-dessous présentent des réactions publiées sur le site web du *Washington Post*, à la suite d'un article de nouvelle portant sur l'influence de la génétique sur l'idéologie²². Le troisième commentaire est une question posée au Professeur James Fowler lors d'une entrevue radio à la chaîne *KPBS* à propos de ses travaux sur la génopolitique :

²² Il est important de préciser que ces commentaires ne sont pas représentatifs de l'ensemble des commentaires publiés sur cette page web, lesquels sont souvent sceptiques, voire cyniques, à l'égard de la recherche en génopolitique. L'ensemble des commentaires publiés n'est probablement pas, lui non plus, représentatif de la réaction de l'ensemble des lecteurs. Il est possible qu'après avoir lu d'autres commentaires, la pression sociale en décourage certains à exprimer leur enthousiasme ouvertement de peur d'être jugés. L'objectif de l'exercice, ici, est simplement de chercher des pistes qui pourraient nous aider à comprendre pourquoi le public accepterait la recherche sur l'influence de la génétique sur l'idéologie politique.

I find this fascinating on so many levels.

First, there is the nature and nurture component that seems to be interdependent.

Second, looking at my own family it must not only be inherited, but it must be dominant. We have been four generations who could fill out each other's ballots. (Stein 2010)

Interesting. I'm the only liberal (for lack of a better word) out of four children in a conservative family. From early childhood, even before I knew anything about politics, I knew I was different. It didn't have so much to do with an openness to exploring and new experiences as with compassion and empathy: I just felt a lot more of it than anyone else in my family. I wonder if there's a genetic basis for that. Liberals are few and far between in my family, but not unheard of. (Stein 2010)

Hi. Yeah, I'm from a very conservative southeast Idaho family, and however, me and my brother—we're sandwiched in between four sisters—me and my brother seem to be completely different than the rest. We both moved away from southeast Idaho, we're both fairly liberal, we both have a bachelor's degree, and we're the only ones in our family to have done this. I was wondering if the studies showed any kind of gender specificity when it came to this effect. (Cavanaugh 2010)

Ces commentaires suggèrent qu'après avoir pris connaissance de la recherche portant sur l'influence de la génétique sur l'idéologie, les lecteurs et auditeurs ont évalué cette affirmation en cherchant, dans leurs expériences personnelles, si certains éléments pourraient la confirmer ou la réfuter. Ici, les trois personnes ont trouvé des tendances idéologiques fortes dans leur famille. Puisque l'héritage génétique est transmis des parents aux enfants, l'explication de la prédisposition génétique leur a semblé plausible. Pour reprendre un concept présenté en introduction, il semble que l'explication génétique soit en partie cohérente avec au moins un aspect du modèle mental qu'ils entretiennent à l'égard de l'idéologie politique, soit le fait que le positionnement politique tende à être partagé par les membres d'une même famille. D'autres recherches futures pourront tenter de mieux saisir comment le public perçoit les origines et les fonctions de l'idéologie politique. Alors que l'idée que la génétique puisse jouer un rôle dans la politique a suscité une forte opposition chez plusieurs membres du milieu académique, mes travaux suggèrent que cette idée n'est pas confrontée à la même levée de boucliers dans le public.

Enfin, les conclusions du Chapitre 5 apportent également une contribution importante à la psychologie politique. Cette étude s'insère dans la littérature portant sur le raisonnement motivé (Kunda 1990; Nickerson 1998; Lodge et Taber 2000, 2013). En science politique, les travaux portant sur le raisonnement motivé insistent sur la manière dont l'orientation idéologique des individus influence l'interprétation qu'ils font de leur environnement et des messages auxquels ils sont exposés. La recherche aborde la question sous différents angles. Certaines études montrent comment la recherche d'informations est en partie orientée par les croyances préexistantes (Taber et Lodge, 2006; Iyengar et Hahn 2009; Stroud 2011). D'autres travaux montrent que l'attribution d'un message à un acteur politique plutôt qu'à un autre (il peut s'agir de partis politiques, de politiciens, de groupes de pression) peut changer totalement la réaction des membres du public. Les gens ont plus tendance à accepter un message s'ils perçoivent que sa source provient du même groupe qu'eux et qu'elle partage les mêmes intérêts et les mêmes valeurs qu'eux. Plusieurs de ces études manipulent ainsi le contenu d'un message en ajoutant des références partisans ou des symboles dont la signification est l'objet de désaccords parmi les membres de l'élite politique (Kahan 2013). Par le passé, la théorie du raisonnement motivé a surtout été appliquée à des enjeux de nature fortement politique, tels que l'efficacité des messages publicitaires dans les campagnes électorales (Redlawsk, Civettini et Emmerson 2010). Les travaux sur le raisonnement motivé ont suggéré que les mécanismes cognitifs qui orientent l'interprétation de l'information contribuent à creuser le fossé qui sépare les adversaires politiques (Lord, Ross et Lepper 1979; Taber, Cann et Kucsova 2009). D'autres ont toutefois proposé que la polarisation politique, aux États-Unis du moins, ne repose pas tant sur un raisonnement motivé par l'idéologie politique, mais plutôt sur l'intensification des affects du public à l'égard des personnages et des groupes politiques. Ainsi, les campagnes négatives pourraient contribuer à stimuler l'identification à un groupe politique ainsi qu'à activer des biais négatifs à l'égard des opposants (Iyengar, Sood et Lelkes 2012; Druckman, Peterson et Slothuus 2013).

Récemment, la théorie de raisonnement motivé a trouvé plusieurs applications dans le champ de la communication de la science. Ainsi, le raisonnement motivé influencerait la perception de l'existence d'un consensus scientifique sur une question, particulièrement lorsque les conclusions de cette recherche sont elles-mêmes l'objet de désaccord parmi les membres de l'élite politique (Kahan, Jenkins-Smith, et Braman 2011). De plus,

l'identification à un groupe politique activerait des biais d'appartenance qui influencerait la crédibilité accordée à l'information scientifique. De plus, la direction du biais dépendrait de la relation entre l'information et la position du groupe, selon qu'elle la renforce ou l'ébranle. Dans le cas des croyances à l'égard des changements climatiques, la polarisation idéologique serait encore plus importante parmi les partisans avec de hauts niveaux de littératie scientifique (Kapland et al 2012). Ce constat suggère que l'apport additionnel d'informations scientifiques sur les changements climatiques ne sera pas suffisant pour convaincre les climato-sceptiques. Selon Nisbet (2009), bien que l'existence des changements climatiques est une question de nature scientifique, l'acceptation ou le rejet des conclusions scientifiques est devenu un aspect constitutif de la culture politique américaine : « In fact, the persistent gap in perceptions over the past decade suggests that climate change has joined a short list of issues such as gun control or taxes that define what it means to be a Republican or Democrat. » (p.14) Ainsi, Scheufele (2014) suggère que, pour certaines découvertes, la communication de la science devient indissociable de la communication politique.

Plusieurs des études recensées ne permettent pas de distinguer si le raisonnement motivé observé est bel et bien fonction de l'idéologie politique, ou s'il reflète plutôt une tendance des partisans à mimer les réactions des élites politiques auxquelles ils s'identifient. Les analyses présentées au Chapitre 5 montrent que même les recherches scientifiques qui ne présentent pas de références partisans et qui ne font pas l'objet de divisions ouvertes parmi les élites politiques peuvent être l'objet d'un raisonnement motivé. Notre étude démontre que les libéraux et les conservateurs divergent dans leur réaction aux nouvelles scientifiques portant sur l'absence de différences génétiques significatives entre les groupes raciaux. D'un côté du spectre idéologique, les libéraux réduisent leur attribution génétique pour les inégalités raciales, suggérant qu'ils intègrent la découverte à leurs croyances. De l'autre côté, les conservateurs réagissent de manière inverse. En effet, chez les conservateurs, l'exposition au message contribue à augmenter l'attribution génétique pour les inégalités raciales. L'égalité fondamentale entre les hommes et les femmes ainsi que l'égalité entre les humains de différentes origines et classes sont des valeurs piliers de la gauche politique. À l'opposé, les conservateurs ont plus tendance à accepter les inégalités sociales comme faisant partie de l'état naturel des choses (Jost, Glaser, Kruglanski, et Sulloway 2003). Nous interprétons les

divergences dans la réaction à cette nouvelle scientifique comme étant motivées par la cohérence ou l'incohérence de l'information présentée par rapport aux valeurs fondamentales des individus. Cette étude contribue à ramener l'idéologie politique au centre de la théorie du raisonnement motivé.

Section 3. Les implications pour la communication scientifique

Cette section est divisée en trois parties. La première vise à présenter, de manière succincte, l'idée que la communication scientifique implique des risques. La seconde et la troisième partie visent à estimer, avec le recul, l'ampleur de ces risques en ce qui a trait à la communication de la génétique des comportements et à celle de la génétique des races.

3.1 Les risques de la communication scientifique

Les objectifs principaux de la communication scientifique sont de contribuer au développement des aptitudes et des connaissances civiques chez les membres du public. Ces aptitudes et connaissances leur permettront de mieux comprendre leur environnement, d'améliorer leur capacité à discerner les arguments trompeurs dans les discours auxquels ils sont exposés, d'être plus en mesure de s'impliquer dans les affaires publiques et, par conséquent, d'améliorer la santé de la démocratie. Il ne fait aucun doute que ces buts sont louables. Pour atteindre ces objectifs, la communication scientifique doit être claire et convaincante. À l'échelle d'une nouvelle scientifique, deux scénarios sont habituellement opposés l'un à l'autre. Dans un premier scénario, le public *comprend* adéquatement la nouvelle et *accepte* de modifier ses croyances, si bien que les effets positifs espérés peuvent se concrétiser. Dans un second scénario, l'une ou l'autre de ces deux conditions n'est pas remplie, les croyances du public restent inchangées par la nouvelle et, par conséquent, les effets désirés tarderont à se manifester.

À la lumière de mes recherches, il me semble nécessaire d'ajouter un troisième scénario possible. Dans ce scénario, la communication scientifique peut contribuer à éloigner les croyances du public des connaissances scientifiques établies. Cela peut se produire lorsque le public échoue à comprendre la nouvelle de manière adéquate. Cette

interprétation erronée contribue à générer des croyances qui semblent découler de manière logique de la nouvelle scientifique, mais qui ne sont pas expressément soutenues par celle-ci. Cela peut également se produire lorsque la nouvelle présente une information qui soit à ce point incohérente avec les croyances préexistantes de certaines personnes que celles-ci rejettent avec vigueur les conclusions scientifiques, à un point tel que cela contribue à renforcer leurs croyances initiales. Ce scénario va définitivement à l'encontre des intentions de la vulgarisation scientifique. L'ampleur des préoccupations que devrait susciter ce troisième scénario dépend en grande partie de deux facteurs : la taille des effets et leur persistance dans le temps.

3.2 *L'ampleur et la durée des effets d'interpolation génétique*

Dans le cas de l'effet d'interpolation génétique, la taille de l'effet peut être assez bien appréciée à partir des données présentées au Chapitre 3. Les participants devaient rapporter leurs croyances à l'égard de l'influence de la génétique pour différents traits sur une échelle allant de « 0 % génétique » à « 100 % génétique ». L'expérience révèle que chez les participants exposés à l'article sur le gène de l'endettement, l'augmentation de l'attribution génétique pour les traits sociaux non mentionnés dans la nouvelle varie entre 3.5 et 7.8 points de pourcentage. Ces effets sont (heureusement) de taille plutôt modeste. Notons toutefois que l'attribution génétique pour le trait présenté dans la nouvelle a, quant à elle, augmenté de 17 points de pourcentage. Ces comparaisons suggèrent que, selon le trait, la taille de l'effet d'interpolation génétique peut représenter entre $(3.5/17)$ 18 % et $(7.8/17)$ 46 % de la taille de l'effet de persuasion.²³ Enfin, afin d'évaluer l'ampleur du risque, il est également important de rappeler que les nouvelles sur la génétique des comportements paraissent souvent dans des médias de masse. L'article sur la génétique de l'utilisation de la carte de crédit a été publié dans le magazine *Scientific American*. À l'échelle mondiale, chaque édition de ce magazine est lue par environ 3.8 millions de personnes (Scientific American 2014).

²³ Ajoutons que les effets observés chez le groupe exposé à l'article sur le gène de l'idéologie politique sont de tailles similaires.

En ce qui concerne la durée de cet effet, cette question devra être étudiée empiriquement dans de futures recherches. Il me semble toutefois pertinent de discuter des implications que pourrait avoir chacune des trois possibilités suivantes. La première correspondrait à une situation idéale : d'un côté, l'augmentation de l'attribution génétique pour le trait couvert dans la nouvelle persiste dans le temps, indiquant un effet d'apprentissage; de l'autre côté, les plus hautes attributions génétiques produites par l'effet d'interpolation génétique s'estompent rapidement à mesure que le temps passe. Le modèle de la probabilité de l'élaboration (ELM) avance que les informations interprétées avec une faible élaboration (voie périphérique) sont moins susceptibles de laisser des marques durables dans la mémoire. Si telle devait être la conclusion de la recherche, la communication de la science n'aurait alors pas à trop s'inquiéter de l'interpolation génétique.

Une seconde possibilité voudrait que les deux effets, l'effet de persuasion et l'effet d'interpolation génétique, persistent. Le processus d'interpolation génétique tel que je l'ai décrit repose un mécanisme d'ancrage et d'ajustement. Ce mécanisme d'ajustement est une manière de pallier le malaise lié à la distorsion cognitive produite par l'incohérence entre l'information présentée et la structure des croyances préexistante. Selon l'ELM, ce type d'interprétation semble correspondre à une élaboration élevée, et les croyances générées par une telle élaboration seraient plus susceptibles de persister dans le temps. Si la recherche empirique venait à montrer que l'interpolation génétique persiste dans le temps, la communication de la science devrait entreprendre soit de trouver de meilleures façons de communiquer la recherche en génétique des comportements, soit de reconsidérer la pertinence d'informer le public de ces recherches avant-gardistes.

Enfin, une troisième possibilité serait que les gens oublient tout, que l'effet de persuasion et l'effet d'interpolation s'estompent rapidement... quelques jours, une semaine tout au plus. Ce scénario est lui aussi probable, surtout si les sujets ne sont pas exposés à nouveau à une nouvelle de ce type au cours des semaines ou des mois qui suivent l'exposition initiale. Ce scénario, s'il s'avérait confirmé, mènerait probablement à une remise en question beaucoup plus importante que celle soulevée par l'effet d'interpolation génétique à lui seul. Si la plupart des gens oublient le contenu des nouvelles scientifiques, ou

si leurs croyances reprennent leur forme initiale d'avant l'exposition à la nouvelle, cela suggérerait que la vulgarisation scientifique échoue à influencer les croyances. Or, ce n'est qu'en influençant les croyances que la communication scientifique peut espérer contribuer à l'amélioration de la société.

3.3 L'ampleur et la durée des effets boomerang

Qu'en est-il de la taille et de la durée de l'effet boomerang observé chez les conservateurs exposés à la génétique des races? Une fois de plus, l'effet semble de taille modeste. Dans les deux études présentées au Chapitre 5, les conservateurs exposés à la nouvelle augmentent leur attribution génétique pour les inégalités raciales. Cet effet pourrait être causé par une stratégie visant à remédier à la distorsion cognitive générée par le message, une stratégie qui consiste à rechercher activement des contrearguments afin d'invalider la thèse présentée dans le message (Hart et Nisbet 2011, Hart 2013). Il me semble ici pertinent de citer Redlawsk, Civettini et Emmerson (2010), qui offrent une analyse très intéressante de la force et de la persistance des effets de non-confirmation. Les auteurs s'intéressent au fait que les électeurs qui ont une forte attitude en faveur d'un candidat ou d'un enjeu ont tendance à discréditer les nouvelles qui indiqueraient qu'ils devraient remettre en question leur allégeance. L'étude vise à tester les limites de cette résistance. L'expérience consiste à exposer des participants à un fil de nouvelles et à manipuler à la proportion de l'information présentée qui va à l'encontre de la position du participant. Les résultats sont très convaincants : les participants dont le fil de nouvelles ne présentait que 10 % d'informations qui remettaient en question leur croyance ont modérément augmenté la force de leur position initiale. À l'autre extrême, ceux exposés à 40 % et à 80 % d'informations qui remettaient en question leur position ont fortement accepté cette information et ont ajusté leurs croyances en conséquence. Cette expérience suggère fortement que l'effet de boomerang peut être une réaction immédiate à un message, mais que plus une personne est exposée à différentes sources pointant dans la même direction, plus elle abandonnera sa résistance.

Si les conclusions de Redlawsk, Civettini et Emmerson sont justes et qu'elles s'étendent aux effets boomerang observés dans d'autres sphères de la communication, alors

elles auraient des implications intéressantes pour le cas qui nous intéresse ici. Les conservateurs exposés à l'article sur le caractère invalide du concept biologique de races humaines pourraient, au premier abord, rejeter avec force les évidences présentées et renforcer leurs croyances initiales. Toutefois, à mesure qu'ils seront exposés à d'autres nouvelles faisant état du même consensus scientifique, ils finiront par accepter l'évidence et par adapter leurs croyances. Cette discussion montre la pertinence pour la communication scientifique de ne pas hésiter à exposer le public à plusieurs reprises aux connaissances qui font l'objet d'un consensus chez les scientifiques, surtout si ces connaissances sont susceptibles de se heurter à une résistance chez certains groupes de la population.

Section 4. La communication scientifique en perspective

Au cours de la dernière décennie, avec entre autres les développements de la câblodistribution, l'offre dans le marché de la télévision s'est grandement diversifiée. Les consommateurs peuvent désormais choisir de s'abonner qu'aux chaînes de télévision qui traitent des sujets qui les intéressent. Alors que certaines plateformes médiatiques, telles que la radio et les journaux, sont en perte de vitesse, d'autres prennent la relève sur les plateformes web et acceptent le défi de s'adapter continuellement aux nouvelles technologies. Dans ce contexte, les gens peuvent aujourd'hui plus que jamais choisir à quels types de messages ils désirent s'exposer selon leurs préférences et leurs besoins.

Les recherches en communication et en psychologie ont déjà fait la démonstration que les individus peuvent être influencés par les messages auxquels ils sont exposés. Les effets de mise à l'agenda, d'amorçage, de cadrage et les effets de persuasion sont certains des exemples traités dans cette thèse. Plusieurs recherches ont également prouvé qu'en règle générale, le public a recours à certains raccourcis cognitifs lorsqu'il s'efforce à comprendre les informations qui lui sont présentées. Les chapitres empiriques de ma thèse visaient à comprendre comment le public interprète l'information scientifique. Les résultats indiquent que l'information scientifique n'échappe pas à cette règle. Est-ce à dire que le public lit les nouvelles scientifiques de la même manière qu'il lit les nouvelles politiques, les journaux à potins ou les magazines de divertissement? À mon avis, aux yeux du public, la communication scientifique se distingue de la plupart des autres types d'information, et ce

au moins de trois manières, que j'illustrerai en comparant l'information scientifique à l'information politique.

Tout d'abord, dans la très grande majorité des conflits politiques, le public est exposé à des messages provenant de différentes parties. Les messages produits par les acteurs en conflits vont présenter différentes perspectives d'une même situation ou défendre différentes versions des faits. Compte tenu de la nature politique du conflit, chacun insistera sur l'information qui favorise sa position ou ses intérêts. Au moment où ces lignes sont écrites, le gouvernement du Québec entreprend de réformer les régimes de retraite des employés municipaux. Il appuie son intervention sur des chiffres, dont la validité et l'interprétation sont contestées par les regroupements syndicaux. Le public est donc exposé à plusieurs arguments.

Il arrive également que les journalistes scientifiques présentent différents points de vue sur un même sujet de recherche. Lorsque des recherches ou des arguments scientifiques sèment la controverse, comme c'était le cas pour le livre *A Troublesome Inheritance* de Nicholas Wade, certains journalistes (mais pas tous) vont accorder la parole à différents scientifiques. Cette pratique permet alors au public de constater que la science est elle aussi objet à débat. Force est d'admettre que ce type couverture est l'exception plutôt que la règle, et qu'elle est plus courante dans les magazines scientifiques destinés à une clientèle intéressée par la science que dans les couvertures qui paraissent dans les médias de masse. Le *premier facteur* qui distingue l'information scientifique est que le public n'est habituellement exposé qu'à une seule source d'information, soit les scientifiques qui ont produit la recherche.

Un *second facteur* qui contribue à faire que l'information scientifique se distingue de l'information politique est la crédibilité et la confiance qui sont justement accordées aux sources des messages. Dans les débats politiques, on peut présumer qu'une large proportion du public est consciente que chacun des acteurs défend une version de la réalité qui la favorise. Les acteurs sont intéressés et, par conséquent, les gens interprètent les informations, arguments et accusations avancés sur la place publique avec un regard critique. Les données britanniques présentées en introduction de thèse (voir Figure 1.1) indiquent que les politiciens sont l'une des professions qui attirent le moins la confiance du

public. Ces mêmes données montraient à quel point la confiance envers les scientifiques était élevée, continuait de monter et contrastait avec la confiance accordée aux politiciens. Les scientifiques sont des experts et le but de la science est de découvrir la vérité. Ce qui, aux yeux du public, distingue l'information scientifique de la plupart des autres informations est qu'elle provient de personnes en lesquels on peut avoir confiance.

Enfin, un troisième élément qui distingue l'information scientifique est son caractère permanent. Les positions d'un parti politique peuvent très bien changer d'une campagne à la suivante. Un conflit armé entre deux peuples évolue de jour en jour et sa couverture médiatique doit être continuellement mise à jour de manière. S'il en est ainsi, c'est parce que les phénomènes sociaux à la base de l'information politique sont en constant mouvement. La plupart des phénomènes sur lesquels l'information scientifique porte sont naturels. Ces phénomènes relèvent de forces et de lois qui sont permanentes, immuables. Ainsi, supposons une personne qui apprend, à l'aide d'information scientifique, que les marées sont produites par le champ gravitationnel de la lune, un champ dont la force qui varie lorsqu'elle effectue sa rotation autour la terre. Il semble peu probable que cette personne se demande, le mois suivant, si c'est toujours le même phénomène qui explique les marées.

En somme, pour un public exposé à différentes nouvelles, il semble que les nouvelles scientifiques se distingueront des autres de par trois critères : 1) l'absence de compétition concernant la validité des résultats; 2) la confiance accordée à ceux qui produisent l'information; et 3) le caractère permanent des phénomènes expliqués. À mes yeux, les deux premiers critères sont des facteurs qui favorisent l'effet de persuasion : le public acceptera une information produite par des gens envers lesquels il a confiance, d'autant plus que cette information n'est pas remise en question par d'autres acteurs. Quant au troisième facteur, il me semble fort probable qu'il contribue à ce que le public soit plus motivé à se souvenir de l'information scientifique qu'il ne l'est, par exemple, à mémoriser les positions des différents acteurs prenant part à des débats publics. Il en serait ainsi parce que l'absorption de l'information scientifique représente un investissement d'énergie qui soit efficace.

À mon sens, cette discussion suggère que le public exposé à une nouvelle scientifique est fortement susceptible de l'accepter et de s'en souvenir. Ce phénomène dépend probablement de la complexité du message présenté. Dans les cas des nouvelles sur la

généétique, il est cependant possible de se souvenir que la génétique joue un rôle sans avoir compris la complexité avec laquelle la génétique influence les traits. Si ces réflexions sont justes, il est alors crucial que les journalistes scientifiques fassent preuve d'une grande prudence dans leur choix des recherches qui méritent d'être partagées avec le public afin de réduire le risque que leur travail contribue à induire de fausses croyances chez le public.

§

La recherche en génétique humaine est une discipline en constante évolution, et cette progression n'est pas sans amener d'importants questionnements. L'un des paradoxes qui ébranlent présentement la discipline est appelé l'héritabilité manquante (heritability gap ou missing heritability). D'une part, les études de jumeaux révèlent des niveaux modérés à élevés d'héritabilité pour un très grand nombre de traits physiques ou médicaux. D'autre part, on constate qu'une très faible proportion de la variance est expliquée lorsque ces traits sont soumis à des analyses à l'échelle du génome : « For example, at least 40 loci have been associated with human height, a classic complex trait with an estimated heritability of about 80%, yet [genome wide association studies] explain only about 5% of phenotypic variance despite studies of tens of thousands of people. » (Manolio et al 2009, p. 747).

Comment expliquer l'héritabilité manquante? Différentes hypothèses sont avancées. Certains chercheurs suggèrent que l'héritabilité manquante se trouve dans les parties du génome qui restent encore inexplorées jusqu'à présent : les interactions entre les gènes, les interactions entre les gènes et l'environnement, ou dans les phénomènes moléculaires de l'épigénétique qui affectent l'expression ou la répression de l'effet des gènes (Eichler, Flint, Gibson, Kong, Leal, Moore et Nadeau 2010). D'autres croient plutôt que si un modèle d'effets « directs » des gènes n'explique qu'une si petite partie de l'héritabilité, il est irréaliste de penser que les interactions combleront le manque. Le cœur du problème réside plutôt dans l'estimation de l'héritabilité totale, estimée à partir des études de jumeaux : cette méthode surestimerait l'influence de la génétique (Zuk, Hechter, Sunyaev et Lander 2012).

Au Chapitre 3 de cette thèse, j'ai montré que les participants exposés à un article de nouvelle sur le gène de la carte de crédit ont eu tendance à généraliser l'influence de la génétique à d'autres traits. Cet article de vulgarisation scientifique a été publié en 2010, dans *Scientific American MIND*. Le magazine informe le public que les gens avec certaines formes du gène MAOA sont entre 7 et 14 % plus susceptibles d'avoir des dettes sur leur carte de crédit. Au moment de sa publication dans cette édition de *Scientific American*, cette recherche n'en est qu'à un stade préliminaire, et les analyses initiales sont disponibles en ligne sous la forme d'un texte de conférence. En 2014, la recherche sur le lien entre la génétique et la carte de crédit est publiée dans un journal revu par les pairs. En plus des analyses initiales, l'article de recherche présente une tentative de répliquer les résultats avec des données indépendantes. Cette fois, l'effet est plus modeste, environ 4 %, et les auteurs font une multitude de mises en garde sur les limitations de leur recherche. *Scientific American* a-t-il, de par son empressement, contribué accidentellement à mésinformer le public?

Un des constats qui ressort dans la discipline de la génétique des comportements est le très grand nombre d'études de gène candidat qui échouent au test de la réplification. Cette situation, qui n'est pas unique à la génétique des comportements (Simmons, Nelson et Simonsohn 2011), serait en partie causée par des scientifiques qui contorsionnent les données afin d'en faire ressortir des effets significatifs. Un autre élément en cause serait l'espace parfois restreint que les journaux académiques peuvent accorder aux analyses de robustesse. En 2013, le journal académique *Behavioral Genetics* a changé sa politique éditoriale. Désormais, pour être considérés pour évaluation, les manuscrits soumis à ce journal devront, à l'intérieur même des analyses, répliquer leurs résultats sur une base de données indépendante.

Les journalistes scientifiques devraient certainement, eux aussi, envisager d'appliquer cette politique éditoriale lorsqu'ils choisissent les études méritant d'être transmises au public parmi les centaines d'études de génétique publiées annuellement. Les conclusions du Chapitre 4 de ma thèse offrent d'autres propositions intéressantes pour améliorer la couverture des études de génétique. Ce chapitre suggère que les journalistes devraient éviter de « publiciser » les travaux qui tentent d'appliquer les méthodes de génétique des

comportements à l'échelle des populations humaines. Le Chapitre 4 suggère également que les journalistes devraient reconsidérer la pertinence d'exposer le public à de fortes héritabilités tirées d'études de jumeaux. Mes travaux montrent que cette pratique contribue à accentuer l'effet d'interpolation génétique. D'autant plus que la fiabilité des estimations d'héritabilité est fortement remise en question par le phénomène de « l'héritabilité manquante ».

Les analyses présentées dans cette thèse de doctorat apportent plus de nouveaux questionnements qu'ils n'amènent de réponses. Il me semble que ces premiers résultats en ce qui a trait à la manière dont le public interprète la génétique des comportements ont le potentiel de contribuer au développement d'un agenda de recherche très dynamique. De prochaines recherches pourront, entre autres, explorer les facteurs individuels qui modèrent l'effet d'interpolation génétique, mesurer la persistance des nouvelles croyances dans le temps et estimer l'effet de l'exposition à plusieurs messages de génétique des comportements. De plus, elles pourront vérifier si le public réussit à adapter ses croyances lorsqu'il est exposé à une réfraction d'une recherche auquel il avait été auparavant exposé. Ces prochaines recherches pourront par ailleurs tenter de répliquer l'effet d'interpolation génétique avec d'autres types de médias (télévision, radio), ainsi que de manipuler d'autres éléments du contenu du message. Ces recherches, à terme, mèneront au développement de guides de vulgarisation des travaux de génétique des comportements. Ces guides seront, eux-mêmes, solidement appuyés sur les conclusions de travaux produits par la recherche en communication scientifique.

Bibliographie

- ABC News. 2010. « One in three man have violence gene », *ABC News*. En ligne. Page publiée le 20 décembre 2010, consultée le 3 mai 2014 (<http://abcnews.go.com/Nightline/warrior-gene-tied-violence/story?id=12422661>).
- Achen, Christopher H. 1975. « Mass political attitudes and the survey response. » *American Political Science Review* 69(4): 1218–31.
- Alford, John R., Carolyn L. Funk, et John R. Hibbing. 2005. « Are political orientations genetically transmitted? » *American Political Science Review* 99(02): 153–67.
- Alford, John R., et John R. Hibbing. 2008. « The new empirical biopolitics. » *Annual Review of Political Science* 11: 183–203.
- Allen, Garland E. 1997. « The social and economic origins of genetic determinism: a case history of the American Eugenics Movement, 1900–1940 and its lessons for today. » *Genetica* 99(2-3): 77–88.
- Allum, Nick, Patrick Sturgis, Dimitra Tabourazi, et Ian Brunton-Smith. 2008. « Science knowledge and attitudes across cultures: A meta-analysis. » *Public Understanding of Science* 17(1): 35–54.
- Alper, Joseph S., et Beckwith Jonathan. 1993. « Genetic fatalism and social policy: the implications of behavior genetics research ». *The Yale Journal of Biology and Medicine* 66(6): 511–524.
- Alper, Joseph S., et Beckwith Jonathan. 2002. « Genetics, race, and ethnicity: RSearching for differences. » Pp. 175–196. Dans Joseph S. Alper, Catherine Ard, Adrienne Asch, Jon Beckwith, Peter Conrad, et Lisa N. Geller (eds.), *The Double-Edged Helix: Social Implications of Genetics in a Diverse Society*: Johns Hopkins University Press.
- Anderson, Elizabeth. 2010. *The Imperative of Integration*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Anderson, Ashley A., Dominique Brossard, et Dietram A. Scheufele. 2010. « The changing information environment for nanotechnology: Online audiences and content. » *Journal of Nanoparticle Research* 12(4): 1083–1094.

- Anderson, Scott. 2010. « Genes and politics ». *UofT Magazine*. En ligne. Page publié à l'hiver 2010, consultée le 22 juillet 2014 (<http://www.magazine.utoronto.ca/leading-edge/genopolitics-peter-loewen-genetics-and-political-viewpoints/>).
- ANES (The American National Election Studies). *2008-2009 Panel Study* [base de données]. Université de Stanford et l'University of Michigan. En ligne. Page consultée le 27 juillet 2014 (www.electionstudies.org).
- Apfelbaum, Evan P., Samuel R. Sommers, et Michael I. Norton. 2008. « Seeing race and seeming racist: Evaluating strategic colorblindness in social interaction. » *Journal of Personality and Social Psychology* 95 (4): 918–932.
- Appel, Patrick. 2014. « Wade's reckless speculation about races. » *The Dish*. En ligne. Page publiée le 14 mai 2014, consultée le 3 septembre 2014 (<http://dish.andrewsullivan.com/2014/05/20/wades-reckless-thought-experiments>).
- Ashraf, Quamrul, et Oded Galor. 2013. « The 'out of Africa' hypothesis, human genetic diversity, and comparative economic development. » *American Economic Review* 103(1): 1–46.
- Baddeley, Alan. 2012. « Working memory: theories, models, and controversies. » *Annual Review of Psychology* 63: 1–29.
- Bacon, Francis. 1876. *The Advancement of Learning*: Clarendon Press.
- Bambury, Brent. 2014 « Nicholas Wade's 'A Troublesome Inheritance': race, genes and success. » Page publiée le 8 mai 2014, consultée le 29 août 2014 (<http://www.cbc.ca/day6/blog/2014/05/08/genetics-evolution-and-race/>).
- Barabas, Jason, et Jennifer Jerit. 2010. « Are survey experiments externally valid? » *American Political Science Review* 104 (2): 226–242.
- Bartels, Larry. 2013. « Your genes influence your political views. So what? » sur le blogue du Washington Post *The Monkey Cage*. Page publiée le 12 novembre 2013, consultée le 11 décembre 2014 (<http://www.washingtonpost.com/blogs/monkey-cage/wp/2013/11/12/your-genes-influence-your-political-views-so-what/>).
- Bastian, Haslam N. 2006. « Psychological essentialism and stereotype endorsement. » *Journal of Experimental Social Psychology* 42(2): 228–235.

- Bauer, Martin W., Nick Allum, et Steve Miller. 2007. « What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. » *Public Understanding of Science* 16 (1):79–95.
- Beckwith, Jon, et Corey A. Morris-Singer. 2012. « Missing heritability: Hidden environment in genetic studies of human behavior. » Pp.122–123, dans James E. Fleming et Sanford Levinson (dir.), *NOMOS LII: Evolution and Morality*: NYU Press.
- Beggs, Alan et Kathryn Graddy. 2009. « Anchoring effects: Evidence from art auctions. » *American Economic Review* 99(3): 1027–1039.
- Behrend, Tara S. David J. Sharek, Adam W. Meade, et Eric N. Wiebe. 2011. « The viability of crowdsourcing for survey research. » *Behavior Research Methods* 43(3): 800–813.
- Bell, Edward, Julie Aitken Schermer, et Philip A. Vernon. 2009. « The origins of political attitudes and behaviours: An analysis using twins. » *Canadian Journal of Political Science* 42(4): 855–879.
- Benjamin, Daniel J., David Cesarini, Matthijs J.H.M. van der Loos, Christopher T. Dawes, Philipp D. Koellinger, Patrik K.E. Magnusson, Christopher F. Chabris, Dalton Conley, David Laibson, et Magnus Johannesson. 2012. « The genetic architecture of economic and political preferences. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (21): 8026-8031.
- Berelson, Bernard. 1948. « Communication and public opinion. » Pp. 168-195. Dans dans Wilbur Scramm (ed) *Modern Society*: University of Illinois Press.
- Berinsky, Adam J., Gregory A. Huber, et Gabriel S. Lenz. 2012. « Evaluating online labor markets for experimental research: Amazon.com's Mechanical Turk. » *Political Analysis* 20(3): 351–368.
- Berkman, Michael, et Eric Plutzer. 2010. *Evolution, Creationism, and the Battle to Control America's Classrooms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bernays, Edward L. 1928. *Propaganda*. Ig Publishing.
- Berryessa, Colleen M., et Mildred K. Cho. 2013. « Ethical, legal, social, and policy implications of behavioral genetics. » *Annual Review of Genomics and Human Genetics* 14:515–534.

- Bertrand, Marianne, Simeon Djankov, Rema Hanna, et Sendhil Mullainathan. 2007. « Obtaining a driver's license in India: an experimental approach to studying corruption. » *Quarterly Journal of Economics* 122 (4): 1639–1676.
- Black, Edwin. 2003. *War Against the Weak: Eugenics and America's Campaign to Create a Master Race*. New York: Four Walls Eight Windows.
- Blais, André, Simon Labbé-St-Vincent, Jean-François Laslier, Nicolas Sauger, et Karine Van der Straeten. 2011. « Strategic vote choice in one-round and two-round elections. An experimental study. » *Political Research Quarterly* 64(3): 637–45.
- Blalock, Hubert M. 1964. *Causal Inferences in Nonexperimental Research*. University of North Carolina Press.
- Blank, Joshua M., et Daron Shaw. Sous presse. « Does partisanship shape attitudes towards science and public policy? The case for ideology and religion. » *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*.
- Bliss, Catherine. 2012. *Race Decoded: The Genomic Fight for Social Justice*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Bobo, Lawrence D., Camille Z. Charles, et Maria Krysan. 2012. « The real record on racial attitudes. » Pp.38–83. Dans Peter V. Marsden (ed) *Social Trends in American Life: Findings from the General Social Survey since 1972*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Boissy, Raymond E., Huiquan Zhao, William S. Oetting, Lisa M. Austin, Scott C. Wildenberg, Ying L. Boissy, Yang Zhao, Richard A. Sturm, Vincent J. Hearing, Richard A. King, et James J. Nordlund. 1996. « Mutation in and lack of expression of tyrosinase-related protein-1 (TRP-1) in melanocytes from an individual with brown oculocutaneous albinism: a new subtype of albinism classified as "OCA3". » *American Journal of Human Genetics* 58(6): 1145–1156.
- Bostrom, Ann, Ann Hayward Walker, Tyler Scott, Robert Pavic, Thomas M. Leschine et Kate Starbird. Sous presse. « Oil spill response risk judgments, decisions, and mental models: Findings from surveying US stakeholders and coastal residents. » *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal* 21(3): 581-604.
- Bouchard Jr, Thomas J., et Peter Propping. Eds. 1993. *Twins as a Tool of Behavioral Genetics*. Oxford, England: John Wiley & Sons.

- Bratton, Anna Jo. 2006. « Political-genetic theory is studied. » *USA Today* 11 février 2006.
- Brechman, Jean, Chul-joo Lee, et Joseph N. Cappella. 2009. « Lost in translation? A comparison of cancer-genetics reporting in the press release and its subsequent coverage in the press. » *Science Communication* 30(4): 453–474.
- Brehm, Jack W., et Arthur R. Cohen. 1962. *Explorations in Cognitive Dissonance*. Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons.
- Brossard, Dominique. 2013. « New media landscapes and the science information consumer. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(Supplement 3):14096–14101.
- Brown, Tony N., Mark K. Akiyama, Ismail K. White, Toby Epstein Jayaratne, et Elizabeth S. Anderson. 2009. « Differentiating contemporary racial prejudice from old-fashioned racial prejudice. » *Race and Social Problems* 1(2):97–110.
- de Bruin, Wändi Bruine, et Ann Bostrom. 2013. « Assessing what to address in science communication. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (Supplément 3):14062–14068.
- Brunner, Han G., M Nelen, X.O. Breakefield, H.H. Ropers, et B.A. Van Oost. 1993. « Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A. » *Science* 262(5133): 578–580.
- Bubela, Tania M., et Timothy A. Caulfield. 2004. « Do the print media ‘hype’ genetic research? A comparison of newspaper stories and peer-reviewed research papers. » *Canadian Medical Association Journal* 170(9):1399–1407.
- Bubela, Tania. 2006. « Science communication in transition: genomics hype, public engagement, education and commercialization pressures. » *Clinical Genetics* 70(5):445–450.
- Buhrmester, Michael, Tracy Kwang, et Samuel D. Gosling. 2011. « Amazon's Mechanical Turk a new source of inexpensive, yet high-quality, data? » *Perspectives on Psychological Science* 6(1): 3–5.
- Buiso, Emily. 2008. « Genopolitics. » *The New York Times* 14 décembre 2008: MM57.
- Bullock, John G., Donald P. Green, et Shang E .Ha. 2010. « Yes, but what’s the mechanism?(don’t expect an easy answer). » *Journal of Personality and Social Psychology* 98(4):550–558.

- Butovskaya, Marina L., Vasiliy A. Vasilyev, Oleg E. Lazebny, Evgenija M. Suchodolskaya, Dmitri V. Shibalev, Alex M. Kulikov, Dmitri V. Karelin, Valentina N. Burkova, Audax Mabulla et Alexey P. Ryskov. 2013. « Aggression and polymorphisms in AR, DAT1, DRD2, and COMT genes in Datoga pastoralists of Tanzania. » *Scientific Reports*: doi:10.1038/srep03148.
- Cacciatore, Michael A., Ashley A. Anderson, Doo-Hun Choi, Dominique Brossard, Dietram A. Scheufele, Xuan Liang, Peter J. Ladwig, et Michael Xenos. 2012. « Coverage of emerging technologies: A comparison between print and online media. » *New Media & Society* 14(6):1039–1059.
- Cacciatore, Michael A., Andrew R. Binder, Dietram A. Scheufele, et Bret R. Shaw. 2012. « Public attitudes toward biofuels: effects of knowledge, political partisanship, and media use. » *Politics and the Life Sciences* 31(1): 36–51.
- Campbell, Donald T., et Laurence H. Ross. 1968. « The Connecticut crackdown on speeding: Time-series data in quasi-experimental analysis. » *Law and Society Review* 3(1): 33–53.
- Camperio Ciani, Andrea S., Shany Edelman, et Richard P. Ebstein. 2013 « The Dopamine D4 Receptor (DRD4) Exon 3 VNTR contributes to adaptive personality differences in an Italian small island population. » *European Journal of Personality* 27(6): 593–604.
- Cappella, Joseph N., Danielle J. Mittermaier, Judith Weiner, Lee Humphreys, et Tiara Falcone. 2007. *Framing Genetic Risk in Print and Broadcast News: A Content Analysis*. Paper presented at the NCA 93rd Annual Convention, at Chicago.
- Carey, Benedict. 2005. « Some politics may be etched in the genes. » *The New York Times* 21 juin 2005.
- Caricati, Luca. 2007. « Power of genetics: Adaptation and validation of a scale for measuring belief in genetic determinism (bgd) with classical test analysis and rasch analysis. » *TPM - Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology* 14(2): 99–112.
- Casler, Krista, Lydia Bickel, et Elizabeth Hackett. 2013. « Separate but equal? A comparison of participants and data gathered via Amazon’s MTurk, social media, and face-to-face behavioral testing. » *Computers in Human Behavior* 29(6): 2156–2160.
- Caspi, Avshalom, Joseph McClay, Terrie E. Moffitt, Jonathan Mill, Judy Martin, Ian W. Craig, Alan Taylor, et Richie Poulton. 2002. « Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. » *Science* 297(5582): 851–854.

- Castillo M. 2013. « Happy marriage may depend on your genes ». *CBS News*. En ligne. Page publiée le 11 octobre 2013., consultée le 3 mai 2014 (www.cbsnews.com/news/happy-marriage-may-depend-on-your-genes/).
- Caulfield, Timothy, et Celeste M. Condit. 2012. « Science and the sources of hype. » *Public Health Genomics* 15(3-4):209–217.
- Caulfield, Timothy, et Tania M. Bubela 2004. « Media representations of genetic discoveries: Hype in the headlines? » *Health Law Review* 12(2):53–61.
- Cavanaugh, Maureen . 2010. « Exploring the “liberal gene” ». *KPBS*. En ligne. Émission enregistrée le 1^{er} novembre 2010, consultée le 12 décembre 2014 (<http://www.kpbs.org/news/2010/nov/01/exploring-liberal-gene/>).
- Charney, Evan, et William English. 2012a. « Candidate genes and political behavior.» *American Political Science Review* 106(1): 1–34.
- Charney, Evan, et William English. 2012b. « Why genes don't predict voting behavior. » *Scientific American*. 16 octobre 2012.
- Charney, Evan, et William English. « Genopolitics and the science of genetics.» *American Political Science Review* 107(2): 382–395.
- Chiu, Rossa WK, Rossa W. K. Chiu, Ranjit Akolekar, Yama W. L. Zheng, Tak Y. Leung, Hao Sun, K. C. Allen Chan, Fiona M. F. Lun, Attie T. J. I. Go, Elizabeth T. Lau, William W. K. To, Wing C. Leung, Rebecca Y. K. Tang, Sidney K. C. Au-Yeung, Helena Lam, Yu Y. Kung, Xiuqing Zhang, John M. G. van Vugt, Ryoko Minekawa, Mary H. Y. Tang, Jun Wang, Cees B. M. Oudejans, Tze K. Lau, Kypros H. Nicolaides, et Y. M. Dennis Lo. 2011. « Non-invasive prenatal assessment of trisomy 21 by multiplexed maternal plasma DNA sequencing: large scale validity study. » *British Medical Journal* 342: c7401.
- Cho, Hichang, Jae-Shin Lee, et Seungjo Lee. 2013. « Optimistic bias about H1N1 flu: Testing the links between risk communication, optimistic bias, and self-protection Behavior. » *Health Communication* 28(2):146–158.
- Chong, Dennis, et James N. Druckman. 2013. « Counterframing effects. » *The Journal of Politics* 75 (01):1–16.
- Chong, Dennis, et James N. Druckman. 2007. « Framing theory. » *Annual Review of Political Science* 10: 103–126.

- Code of Federal Regulation. 2014. En ligne. Document mis à jour le 10 décembre 2014, consulté le 12 décembre 2014 (<http://www.ecfr.gov/cgi-bin/ECFR>).
- Cohen, Arthur R. 1962. « A dissonance analysis of the boomerang effect. » *Journal of Personality* 30(1): 75-88.
- Cohen, Bernard. 1963. *The Press and Foreign Policy*. Princeton: Princeton University Press.
- Collins, Nick. 2014 « Could gene raise alcoholism risk ». *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 23 novembre 2013, consultée le 30 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/10475783/Gene-could-raise-alcoholism-risk.html>).
- Condit, Celeste M. 2004. « Science reporting to the public: Does the message get twisted? » *Canadian Medical Association Journal* 170 (9):1415–1416.
- Condit, Celeste M. 2007. « How geneticists can help reporters to get their story right. » *Nature Reviews Genetics* 8(10): 815–820.
- Condit, Celeste M., Alex Ferguson, Rachel Kassel, Chitra Thadhani, Holly C. Gooding, et Roxanne L. Parrott. 2001. « An exploratory study of the impact of news headlines on genetic determinism. » *Science Communication* 22(4):379–395.
- Condit, Celeste M., Nneka Ofulue, et Kristine M. Sheedy. 1998. « Determinism and mass-media portrayals of genetics. » *American Journal of Human Genetics* 62 (4): 979–984.
- Conrad Peter, et Dana Weinberg. 1996. « Has the gene for alcoholism been discovered three times since 1980? A news media analysis. » *Perspectives on Social Problems* 8: 3–26.
- Conrad, Peter. 1997. « Public eyes and private genes: Historical frames, news constructions, and social problems ». *Social Problems* 44: 139–154.
- Conrad, Peter. 2002. « Genetics and behavior in the news: Dilemmas of a rising paradigm. » Pp.58–79. Dans Joseph S. Alper, Catherine Ard, Adrienne Asch, Jon Beckwith, Peter Conrad, et Lisa N. Geller (eds.), *The Double-Edged Helix: Social Implications of Genetics in a Diverse Society*: Johns Hopkins University Press.
- Conrad, Peter. 2001. « Genetic optimism: Framing genes and mental illness in the news. » *Culture, Medicine and Psychiatry* 25(2): 225–247.
- Converse, Philip E. 1964. « The nature of belief systems in mass publics. » Dans Davir Alper (dir.) *Ideology and Discontent*: The Free Press of Glencoe.

- Coop, Graham, Michael B. Eisen, Rasmus Neilsen, Molly Przeworski, et Noah Rosenberg. « A troublesome inheritance ». En ligne. Page publiée le 8 août 2014, visitée le 29 août 2014 (<http://www.nytimes.com/2014/08/10/books/review/letters-a-troublesome-inheritance.html>).
- Cope, Bill., et Angus Phillips. 2014. *The Future of the Academic Journal*. 2e ed: Elsevier Science.
- Craik, Kenneth J. W. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cramb, Auslan. 2014. « Why couch potatoes can blame their genes ». *The Telegraph* 14 février 2014.
- Crampton, Peter et Chris Parkin. 2007. « Warrior genes and risk-taking science. » *New Zealand Medical Journal* 120(1250).
- Crandall, Christian S., et Amy Eshleman. 2003. « A justification-suppression model of the expression and experience of prejudice. » *Psychological Bulletin* 129(3):414–446.
- Dar-Nimrod, Ilan, et Steven J. Heine. 2011. « Genetic essentialism: On the deceptive determinism of DNA. » *Psychological Bulletin* 137(5): 800–818.
- Dar-Nimrod, Ilan, Miron Zuckerman, et Paul R. Duberstein. 2012. « The effects of learning about one's own genetic susceptibility to alcoholism: a randomized experiment. » *Genetics in Medicine* 15(2): 132–138.
- Das, Enny, Brad J. Bushman, Marieke D. Bezemer, Peter Kerkhof, et Ivar E. Vermeulen. 2009. « How terrorism news reports increase prejudice against outgroups: A terror management account. » *Journal of Experimental Social Psychology* 45(3): 453–459.
- Dawes, Christopher T., et James H. Fowler. 2009. « Partisanship, voting, and the dopamine D2 receptor gene. » *The Journal of Politics* 71(3): 1157–71.
- Dawson, Michael C. 2003 *Black Visions: The Roots of Contemporary African-American Political Ideologies*. Chicago: University of Chicago Press.
- De Neve, Jan-Emmanuel, et James H Fowler. 2014. « Credit card borrowing and the monoamine oxidase A (MAOA) gene. » *Journal of Economic Behavior & Organization*: doi:10.1016/j.jebo.2014.03.002.

- De Neve, Jan-Emmanuel, Nicholas A. Christakis, James H. Fowler, et Bruno S. Frey. 2012. « Genes, economics, and happiness. » *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics* 5(4): 193–211.
- Delli Carpini, Michael X., et Scott Ketter. 1996. *What Americans Know about Politics and Why It Matters*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Deppe, Kristen Diane, Scott F. Stoltenberg, Kevin B. Smith, et John R. Hibbing. 2013. « Candidate genes and voter turnout: Further evidence on the role of 5-HTTLPR. » *American Political Science Review* 107(2): 375–381.
- Dinan, Stephen. 2012. « Leaning left or right, red or blue? Answer may be in your genes. » *The Washington Times* 5 novembre 2012.
- Dobbs, David. 2014. « The fault in our DNA. » *The New York Times*, 13 juillet 2014: p.BR11.
- Dougherty, Michael J. 2009. « Closing the gap: inverting the genetics curriculum to ensure an informed public. » *American Journal of Human Genetics* 85(1): 6–12.
- Druckman, James N. 2001. « On the limits of framing effects: who can frame? » *Journal of Politics* 63(4):1041–1066.
- Druckman, James N., Donald P. Green, James H. Kuklinski, et Arthur Lupia. 2006. « The growth and development of experimental research in political science. » *American Political Science Review* 100 (4): 627–635.
- Druckman, James N., Erik Peterson, et Rune Slothuus. 2013. « How elite partisan polarization affects public opinion formation. » *American Political Science Review* 107(1): 57–79.
- Dunning, Thad. 2012. *Natural Experiments In The Social Sciences: A Design-Based Approach*. Cambridge University Press.
- Dunning, Thad, et Lauren Harrison. 2010. « Cross-cutting cleavages and ethnic voting: An experimental study of cousinage in Mali. » *American Political Science Review* 104(1): 21–39.
- Dunning, Thad, et Janhavi Nilekani. 2013. « Ethnic quotas and political mobilization: caste, parties, and distribution in indian village councils. » *American Political Science Review* 107(1): 35–56.
- Duster, Troy. 2003. *Backdoor to Eugenics*, Second Edition. New York: Routledge.
- Eaves, Lindon, Andrew Heath, Nicholas Martin, Hermine Maes, Michael Neale, Kenneth Kendler, Katherine Kirk, et Linda Corey. 1999. « Comparing the biological and cultural

- inheritance of personality and social attitudes in the Virginia 30 000 study of twins and their relatives. » *Twin Research* 2(2): 62–80.
- Edelman, Murray. 1993. « Contestable categories and public opinion. » *Political Communication* 10(3): 231–242.
- Edelstein, Alex S. 1993. « Thinking about the criterion variable in agenda-setting research. » *Journal of Communication* 43(2): 85–99.
- Edall, Thomas B. 2013. « Are our political beliefs encoded in our DNA? ». *The Opinion Pages, The New York Times*. En ligne. Page publiée le 1er octobre 2013, consultée le 12 décembre 2014 (http://opinionator.blogs.nytimes.com/2013/10/01/are-our-political-beliefs-encoded-in-our-dna/?_r=0).
- Eiberg, H., et Jan Mohr. « Assignment of genes coding for brown eye colour (BEY2) and brown hair colour (HCL3) on chromosome 15q. » *European Journal of Human Genetics* 4(4): 237–241.
- Eichler, Evan E., Jonathan Flint, Greg Gibson, Augustine Kong, Suzanne M. Leal, Jason H. Moore, et Joseph H. Nadeau. 2010. « Missing heritability and strategies for finding the underlying causes of complex disease. » *Nature Reviews Genetics* 11(6): 446–450.
- Englic, Birte et Thomas Mussweiler. 2001. « Sentencing under uncertainty: Anchoring effects in the courtroom. » *Journal of Applied Social Psychology* 31(7): 1535–1551.
- Englich, Birte, Thomas Mussweiler, et Fritz Strack. 2006. « Playing dice with criminal sentences: The influence of irrelevant anchors on experts' judicial decision making. » *Personality and Social Psychology Bulletin* 32(2): 188–200.
- Entman, Robert M. 1993. « Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. » *Journal of Communication* 43(4): 51–58.
- Epley, Nicholas et Thomas Gilovich. 2001. « Putting adjustment back in the anchoring and adjustment heuristic: Differential processing of self-generated and experimenter-provided anchors. » *Psychological Science* 12(5): 391–396.
- Epley, Nicholas et Thomas Gilovich. 2006. « The anchoring-and-adjustment heuristic: Why the adjustments are insufficient. » *Psychological Science* 17(4): 311–318.
- Erikson, Robert S., Michael B. MacKuen, et James A. Stimson. 2002. *The Macro Polity*: Cambridge University Press.

- Evans, James P., Eric M. Meslin, Theresa M. Marteau, et Timothy Caulfield. 2011. « Deflating the genomic bubble. » *Science* 331.(6019): 861–862.
- Fausto, Sibebe, Fabio A. Machado, Luiz Fernando J. Bento, Atila Iamarino, Tatiana R. Nahas et David S. Munger. 2012. « Research blogging: Indexing and registering the change in science 2.0. » *PloS one* 7(12):e50109.
- Festinger, Leon. 1962. *A Theory of Cognitive Dissonance*. Vol. 2: Stanford university press.
- Feygina, Irina, John T. Jost, et Rachel E. Goldsmith. 2010. « System justification, the denial of global warming, and the possibility of ‘system-sanctioned change.’ » *Personality and Social Psychology Bulletin* 36(3): 326–338.
- Ficks, Courtney A., et Irwin D. Waldman. 2014. « Candidate genes for aggression and antisocial behavior: A meta-analysis of association studies of the 5HTTLPR and MAOA-uVNTR. » *Behavior Genetics* 44(5): 427–444-.
- Fink, Edward L., et Deborah A. Cai. 2013. « Discrepancy models of belief change. » Pp.84–103 Dans James Prince Dillard et Lijiang Chen (eds) *The SAGE Handbook Of Persuasion: Developments in Theory and Practice*, Los Angeles: Sage.
- Fisher, Ronald Aylmer. 1935. *The Design Of Experiments*. Oxford, England: Oliver & Boyd.
- Fiske, Susan T. 1998. « Stereotyping, prejudice, and discrimination. » Pp. 257–411. Dans Daniel T. Gilbert, Susan T. Fiske, et Gardner Ed Lindzey (eds.) *Handbook of Social Psychology* (4^e ed., Vol. 2),. Boston: McGraw-Hill.
- Fowler, James H. et Christopher T. Dawes. 2008. « Two genes predict voter turnout. » *Journal of Politics* 70(3): 579–594.
- Fowler, James H. et Christopher T. Dawes. 2013. « In defense of genopolitics. » *American Political Science Review* 107(2): 362–374.
- Fowler, James H., Laura A. Baker, et Christopher T. Dawes. 2008. « Genetic variation in political participation. » *American Political Science Review* 102(2): 233–48.
- Frantz, Cynthia M., et Stephan F. Mayer. 2009. « The emergency of climate change: Why are we failing to take action? » *Analyses of Social Issues and Public Policy* 9(1): 205–222.
- Freese, Jeremy. 2008. « Genetics and the social science explanation of individual outcomes. » *American Journal of Sociology* 114(S1): S1–S35.
- Funk, Carolyn L., Kevin B. Smith, John R. Alford, Matthew V. Hibbing, Nicholas R. Eaton, Robert F. Krueger, Lindon J. Eaves, et John R. Hibbing. 2013. « Genetic and

- environmental transmission of political orientations. » *Political Psychology* 34(6): 805–819.
- Furnham, Adrian, et Hua Chu Boo. 2011. « A literature review of the anchoring effect. » *The Journal of Socio-Economics* 40(1): 35–42.
- Gaines, Brian J., James H. Kuklinski, et Paul J. Quirk. 2007. « The logic of the survey experiment reexamined. » *Political Analysis* 15(1): 1–20.
- Galton, Francis. 1904. « Eugenics: Its definition, scope, and aims. » *American Journal of Sociology* 10(1): 1–25.
- Gates, Henry Louis. 1994. « Why now? » *The New Republic* 211(18): 10.
- Gauchat, Gordon. 2012. « Politicization of science in the public sphere a study of public trust in the United States, 1974 to 2010. » *American Sociological Review* 77(2): 167–187.
- Gelman, Susan A. 2003. *The Essential Child: The Origins of Essentialism in Everyday Thought*. New York: Oxford University Press.
- Genome.gov (2000). « The White House : Office of the Press Secretary. » En ligne. Page publiée le 26 juin 2000, consultée le 2 septembre 2014 (<http://www.genome.gov/10001356>).
- Gerber, Alan S., et Donald P. Green. 2000. « The effects of canvassing, telephone calls, and direct mail on voter turnout: A field experiment. » *American Political Science Review* 94(3): 653–663.
- Gilles, Jim. 2008. « Are political leaning all in the genes? » *New Scientist*, 2 février 2008.
- Goldberg, Lewis R. 1990. « An alternative ‘description of personality’: the big-five factor structure. » *Journal of Personality and Social Psychology* 59(6): 1216–1229.
- Gollust, Sarah E., Paula M. Lantz, et Peter A. Ubel. 2009. « The polarizing effect of news media messages about the social determinants of health. » *American Journal of Public Health* 99(12): 2160–2167.
- Gomez, Brad T., Thomas G. Hansford, et George A. Krause. 2007. « The Republicans should pray for rain: Weather, turnout, and voting in US presidential elections. » *Journal of Politics* 69(3): 649–663.
- Gottlieb, Gilbert. 2000. « Environmental and behavioral influences on gene activity. » *Current Directions in Psychological Science* 9(3): 93–97.
- Gould, Stephen Jay. 1996. *The Mismeasure of Man*. New York: Norton.

- Green, Donald P. 2004. « Field experimentation. » Pp.384. Dans Lewis-Beck, Michael S., Alan E. Bryman, et Tim F. Futing Liao (eds.), *The Sage Encyclopedia Of Social Science Research Methods*, Thousand Oaks, California: Sage.
- Green, Donald P., Alan S. Gerber, et David W. Nickerson. 2003. « Getting out the vote in local elections: results from six door-to-door canvassing experiments. » *Journal of Politics* 65(4): 1083–1096.
- Greenwald, Glenn. *No Place to Hide: Edward Snowden, the NSA, and the US Surveillance State*. Metropolitan Books, 2014.
- Groeling, Tim. 2008. « Who's the fairest of them all? An empirical test for partisan bias on ABC, CBS, NBC, and Fox News. » *Presidential Studies Quarterly* 38(4): 631–657.
- Habermas, Jürgen. 2002. *L'avenir de la nature humaine – Vers un eugénisme libéral ?* Gallimard.
- Hammond, Phil. 2014. « Slow metabolism? Try fast walking. » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 11 novembre 2013, consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/men/active/10435856/Slow-metabolism-Try-fast-walking.html>).
- Read, John et Niki Harré. 2001. « The role of biological and genetic causal beliefs in the stigmatisation of mental patients'. » *Journal of Mental Health* 10(2): 223–235.
- Hart, P. Sol. 2013. « Boomerang effects in risk communication. » Pp.304–318. Dans Joseph Arvai, et Louie Rivers III (eds.), *Effective Risk Communication*, Routledge.
- Hart, P. Sol, et Erik C. Nisbet. 2012. « Boomerang effects in science communication How motivated reasoning and identity cues amplify opinion polarization about climate mitigation policies. » *Communication Research* 39(6): 701–723.
- Hatemi, Peter K., Carolyn L. Funk, Sarah E. Medland, Hermine M. Maes, Judy .L Silberg, Nicholas G. Martin, et Lindon J. Eaves. 2009. « Genetic and environmental transmission of political attitudes over a life time. » *The Journal of Politics* 71(3): 1141–1156.
- Hatemi, Peter K., Nathan A. Gillespie, Lindon J. Eaves, Brion S. Maher, Bradley T. Webb, Andrew C. Heath, Sarah E. Medland, David C. Smyth, Harry N. Beeby, et Scott D. Gordon. 2011. « A genome-wide analysis of liberal and conservative political attitudes. » *The Journal of Politics* 73(1): 271–285.

- Hatemi, Peter K., John R. Hibbing, Sarah E. Medland, Matthew C. Keller, John R. Alford, Kevin B. Smith, Nicholas G. Martin, et Lindon J. Eaves. 2010. « Not by twins alone: Using the extended family design to investigate genetic influence on political beliefs. » *American Journal of Political Science* 54(3): 798–814.
- Hatemi, Peter K., et Rose McDermott. 2012. « The genetics of politics: discovery, challenges, and progress. » *Trends in Genetics* 28(10): 525–533.
- Hatemi, Peter K., Sarah E. Medland, Katherine I. Morley, Andrew C. Heath, et Nicholas G. Martin. 2007. « The genetics of voting: An Australian twin study. » *Behavior Genetics* 37(3): 435–448.
- Hatemi, Peter K., Sarah E. Medland, Robert Klemmensen, Sven Oskarsson, Levente Littvay, Christopher T. Dawes, Brad Verhulst, Rose McDermott, Asbjørn Sonne Nørgaard, et Casey A. Klofstad. 2014. « Genetic influences on political ideologies: Twin analyses of 19 measures of political ideologies from five democracies and genome-wide findings from three populations. » *Behavior Genetics* 44 (3): 282–294.
- Healy, Andrew J., Neil Malhotra, et Cecilia Hyunjung Mo. 2010. « Irrelevant events affect voters' evaluations of government performance. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(29): 12804–12809.
- Henderson-King, Eaaron I., et Richard E. Nisbett. 1996. « Anti-Black prejudice as a function of exposure to the negative behavior of a single Black person. » *Journal of Personality and Social Psychology* 71(4): 654–664.
- Henrich, Joseph, Steven J. Heine, et Ara Norenzayan. 2010. « The weirdest people in the world. » *Behavioral and Brain Sciences* 33(2-3): 61–83.
- Henry, Patrick J., et David O. Sears. 2002. « The symbolic racism 2000 scale. » *Political Psychology* 23(2): 253–283.
- Herman, Edward, et Noam Chomsky. 2002 [1988]. *Manufacturing Consent: The Political Economy of the Mass Media*. Pantheon Books.
- Herrnstein, Richard J., et Charles A. Murray. 1994. *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York: Free Press.
- Hirshmler, Stephanie. 2014. « How bargain-hunting could be genetically inherited. » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 23 octobre 2013, consultée le 29 août 2014

(<http://fashion.telegraph.co.uk/article/TMG10400254/How-bargain-hunting-could-be-genetically-inherited.html>).

- Ho, Shirley S., Dominique Brossard, et Dietram A. Scheufele. 2008. « Effects of value predispositions, mass media use, and knowledge on public attitudes toward embryonic stem cell research. » *International Journal of Public Opinion Research*, 20(2): 171–192.
- Hofstadter, Richard. [1944] 2006. *Social Darwinism in American Thought*. Boston: Beacon Press.
- Holland, Paul W. 1986. « Statistics and causal inference. » *Journal of the American Statistical Association* 81(396): 945–60.
- HoSang, Daniel Martinez. 2014. « On Racial Speculation and Racial Science A Response to Shiao et al. » *Sociological Theory* 32.(3): 228–243.
- Hotz, Robert Lee. 2008. « The biology of ideology – Studies suggest many of our political choices may be traced to genetic traits. » *The Wall Street Journal* 5 septembre 2008: A10.
- Hubbard, Ruth, et Elijah Wald. 1993. *Exploding the Gene Myth*. Boston: Beacon Press.
- Human Genetic Commission. 2001. *Public Attitudes to Human Genetic Information*. En ligne. Rapport publié en mars 2001, consulté le 31 août 2014 (<http://www.ipsos-mori.com/Assets/Docs/Archive/Polls/hgcrep.pdf>).
- Hunt, Matthew O. 2007. « African American, Hispanic, and White beliefs about Black/White inequality, 1977-2004. » *American Sociological Review* 72(3): 390–415.
- Hutchings, Vincent L., Ashley A. Jardina, Robert Mickey, et Hanes Walton, Jr. Manuscrit non publié. « Can you still play the race card in the 21st century? Revisiting the influence of explicit racial appeals. »
- Imai, Kosuke, Luke Keele, Dustin Tingley, et Teppei Yamamoto. 2011. « Unpacking the black box of causality: Learning about causal mechanisms from experimental and observational studies. » *American Political Science Review* 105(4): 765–789.
- Imai, Kosuke, Dustin Tingley, et Teppei Yamamoto. 2013. « Experimental designs for identifying causal mechanisms. » *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 176(1): 5–51.
- Ipsos MORI. 2013. *Trust in Professions*. En ligne. Rapport publié le 3 décembre 2013, consulté le 31 août 2014 (<http://www.ipsos->

mori.com/researchpublications/researcharchive/15/Trust-in-Professions.aspx?view=wide).

- Issenberg, Sasha. 2012. « Born this way: the new weird science of hardwired political identity. » *The New York Magazine*, 8 avril 2012.
- Iyengar, Shanto. 1994. *Is anyone responsible?: How Television Frames Political Issues*. University of Chicago Press.
- Iyengar, Shanto. 2002. « Experimental designs for political communication research: from shopping malls to the internet ». Paper read at Workshop in Mass Media Economics, Department of Political Science, London School of Economics.
- Iyengar, Shanto, et Kyu S. Hahn. 2009. « Red media, blue media: Evidence of ideological selectivity in media use. » *Journal of Communication* 59(1): 19–39.
- Iyengar, Shanto, et Donald R. Kinder. 2010 [1987]. *News That Matters: Television And American Opinion*. University of Chicago Press.
- Iyengar, Shanto, Mark D. Peters, et Donald R. Kinder. 1982. « Experimental demonstrations of the "not-so-minimal" consequences of television news programs. » *American Political Science Review* 74(4): 848–858.
- Iyengar, Shanto, Gaurav Sood, et Yphtach Lelkes. 2012. « Affect, not ideology a social identity perspective on polarization. » *Public Opinion Quarterly* 76(3): 405–431.
- Jacoby, Russell, et Naomi Glauber. 1995. *The Bell Curve Debate: History, Documents, Opinions*: Three Rivers Press.
- Jang, Kerry L., W John Livesley, et Philip A. Vernon. 1996. « Heritability of the big five personality dimensions and their facets: a twin study. » *Journal of Personality* 64(3): 577–592.
- Jayaratne, Toby Epstein, Susan A. Gelman, Merle Feldbaum, Jane P. Sheldon, Elizabeth M. Petty, et Sharon L. R. Kardina. 2009. « The perennial debate: Nature, nurture, or choice? Black and white americans' explanations for individual differences. » *Review of General Psychology* 13(1):24–33.
- Jinha, Arif E. 2010. « Article 50 million: an estimate of the number of scholarly articles in existence. » *Learned Publishing* 23(3): 258–263.

- Johnson, Dan R., et Lauren A. Borden. 2012. « Participants at your fingertips using amazon's mechanical turk to increase student–faculty collaborative research. » *Teaching of Psychology* 39(4): 245–251.
- Jost, John T., Brian A. Nosek, et Samuel D. Gosling. 2008. « Ideology: Its resurgence in social, personality, and political psychology. » *Perspectives on Psychological Science* 3(2): 126–136.
- Jost, John T., Jack Glaser, Arie W. Kruglanski, et Frank J. Sulloway. 2003. « Political conservatism as motivated social cognition » *Psychological Bulletin* 129(3): 339–375.
- Jost, John T., Christopher M. Federico, et Jaime L. Napier. 2009. « Political ideology: Its structure, functions, and elective affinities. » *Annual Review of Psychology* 60: 307–337.
- Kahan, Dan M. 2013. « Ideology, motivated reasoning, and cognitive reflection. » *Judgment & Decision Making* 8(4): 407–424.
- Kahan, Dan M., Ellen Peters, Maggie Wittlin, Paul Slovic, Lisa Larrimore Ouellette, Donald Braman et Gregory Mandel. 2012. « The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. » *Nature Climate Change*, 2(10): 732–735.
- Kahan, Dan M., Hank Jenkins-Smith, et Donald Braman. 2011. « Cultural cognition of scientific consensus. » *Journal of Risk Research* 14(2): 147–174.
- Kaplan, Jonathan Michael. 2013. *The Limits and Lies of Human Genetic Research: Dangers for Social Policy*. Routledge.
- Keele, Luke, Corrine McConaughy, et Ismail White. 2012. « Strengthening the experimenter's toolbox: Statistical estimation of internal validity. » *American Journal of Political Science* 56(2): 484–499.
- Keller, Evelyn Fox. 2010. *The Mirage of a Space Between Nature and Nurture*. Duke University Press.
- Keller, Johannes. 2005. « In genes we trust: the biological component of psychological essentialism and its relationship to mechanisms of motivated social cognition. » *Journal of Personality and Social Psychology* 88(4): 686–702.
- Kevles, Daniel J. 1985. *In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity*. Harvard University Press.
- Kinder, Donald R. et Lynn M. Sanders. 1996. *Divided by Color: Racial Politics and Democratic Ideals*. Chicago: University of Chicago Press.

- King, Gary, Robert O. Keohane et Sidney Verba. 1994. *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*. Princeton University Press.
- Klapper, Joseph T. 1960. *The Effects of Mass Communication*: Free Press.
- Klemmensen, Robert, Peter K. Hatemi, Sara Binzer Hobolt, Inge Petersen, Axel Skytthe et Asbjørn S. Nørgaard. 2012. « The genetics of political participation, civic duty, and political efficacy across cultures: Denmark and the United States. » *Journal of Theoretical Politics* 24(3): 409–427.
- Kluegel, James R. 1990. « Trends in whites' explanations of the black-white gap in socioeconomic status, 1977–1989. » *American Sociological Review* 55(4): 512–525.
- Knapton, Sarah. 2014a. « 'Thatcher gene' is key to needing less sleep. » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 1^{er} août 2014, consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/11006181/Thatcher-gene-is-key-to-needing-less-sleep.html>).
- Knapton, Sarah. 2014b. « Is intelligence written in the genes? » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 11 février 2014, consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/10631319/Is-intelligence-written-in-the-genes.html>).
- Knapton, Sarah. 2014c. « Genetic test could show which babies will have low IQ. » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 24 mars 2014, consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/10717668/Genetic-test-could-show-which-babies-will-have-low-IQ.html>).
- Knapton, Sarah. 2014d. « Blood test can predict risk of suicide. » *The Telegraph Online*. En ligne. Page publiée le 30 juillet 2014, consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/news/10997862/Blood-test-can-predict-risk-of-suicide.html>).
- Knapton, Sarah. 2014e. « Being gay 'is only partly due to genes'. » *The Daily Telegraph*. Publié le 13 février.
- Kraft, Patrick W., Milton Lodge, et Charles S. Taber. Sous presse. « Why people 'don't trust the evidence: Motivated reasoning and scientific beliefs. » *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*. Forthcoming.

- Krimsky, Sheldon, et Jeremy Gruber. 2013. *Genetic Explanations: Sense and Nonsense*. Harvard University Press.
- Kuhn, Thomas S., et Ian Hacking. 2012 [1962]. *The Structure of Scientific Revolutions: 50th Anniversary Edition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhnen, Camelia M., et Joan Y. Chiao. 2009. « Genetic determinants of financial risk taking. » *PloS one* 4(2): e4362.
- Kuklinski, James H., et Paul J. Quirk. 2000. « Reconsidering the rational public: Cognition, heuristics, and mass opinion. » Pp.153–182. Dans Arthur Lupia, Mathew D. McCubbins et Samuel L. Popkin (eds.) *Elements Of Reason: Cognition, Choice, And The Bounds Of Rationality*: Cambridge University Press.
- Kunda, Ziva. 1990. « The case for motivated reasoning. » *Psychological Bulletin* 108(3): 480–498.
- Kvaale, Erlend P., Nick Haslam, et William H. Gottdiener. 2013. « The ‘side effects’ of medicalization: A meta-analytic review of how biogenetic explanations affect stigma. » *Clinical Psychology Review* 33(6): 782–794.
- Kvaale, Erlend P., William H. Gottdiener, et Nick Haslam. 2013. « Biogenetic explanations and stigma: a meta-analytic review of associations among laypeople. » *Social Science & Medicine* 96: 95–103.
- Lachapelle, Erick, Éric Montpetit, et Jean-Philippe Gauvin. Sous presse. « Public perceptions of expert credibility on policy issues: The role of expert framing and political worldviews. » *Policy Studies Journal*.
- Larkin, Jill, John McDermott, Dorothea P. Simon, et Herbert Simon. 1980. « Expert and novice performance in solving physics problems ». *Science* 208(4450): 1335-1342.
- Larsen, Peder Olesen, et Markus von Ins. 2010. « The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by Science Citation Index.» *Scientometrics* 84(3): 575-603.
- Lasswell, Harold D. 1927. *Propaganda Technique in World War I*. M.I.T. Press.
- Laugksch, Rüdiger C. 2000. « Scientific literacy: A conceptual overview. » *Science Education* 84(1): 71–94.

- Lavine, Howard, Eugene Borgida, et John L Sullivan. 2000. « On the relationship between attitude involvement and attitude accessibility: Toward a cognitive-motivational model of political information processing. » *Political Psychology* 21(1): 81–106.
- Lazarsfeld, Paul F., Bernard Berelson, et Hazel Gaudet. 1948. *The People's Choice: How the Voter Makes Up His Mind in a Presidential Campaign*. Columbia University Press.
- Lea, Rod, et Geoffrey Chambers. 2007. « Monoamine Oxidase, addiction, and the ‘warrior’ gene hypothesis. » *Journal of the New Zealand Medical Association* 120(1250).
- Lewontin, Richard C., Steven P. R. Rose, et Leon J. Kamin. 1984. *Not in Our Genes: Biology, Ideology, and Human Nature*. New York: Pantheon Books.
- Lippmann, Walter. 1922. *Public Opinion*. Harcourt, Brace.
- Lite, Jordan. 2008. « Political science: What being neat or messy says about political leanings. » *Scientific American*, 13 octobre 2008.
- Lodge, Milton., et Charles Taber. 2013. *The Rationalizing Voter*. Cambridge University Press.
- Lodge, Milton, et Charles Taber. 2000. « Three steps toward a theory of motivated political reasoning. » Pp.183–213. Dans Arthur Lupia, Mathew D. McCubbins et Samuel L. Popkin (eds.) *Elements Of Reason: Cognition, Choice, and The Bounds Of Rationality*: Cambridge University Press.
- Loewen, Peter John, et Christopher T Dawes. 2012. « The heritability of duty and voter turnout. » *Political Psychology* 33(3): 363-73.
- Loewen, Peter John, Royce Koop, Jaime Settle, et James H Fowler. 2014. « A natural experiment in proposal power and electoral success. » *American Journal of Political Science* 58(1):189–96.
- Lord, Charles G., Lee Ross, et Mark R. Lepper. 1979. « Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. » *Journal of Personality and Social Psychology* 37(11): 2098–2109.
- Lupia, Arthur. 2013. « Communicating science in politicized environments. » *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(Supplement 3): 14048–14054.
- Lupia, Arthur. 1994. « Shortcuts versus encyclopedias: Information and voting behavior in California insurance reform elections. » *American Political Science Review* 88(1): 63–76.

- Mabe, Michael. 2003. « The growth and number of journals. » *Serials: The Journal for the Serials Community* 16(2): 191–197.
- MacCoun, Robert J., et Susannah Paletz. 2009. « Citizens' perceptions of ideological bias in research on public policy controversies. » *Political Psychology* 30(1): 43–65.
- MacKuen, Michael Bruce, Steven Lane Coombs, et Warren E. Miller. 1981. *More than News: Media Power in Public Affairs*. Sage Publications Beverly Hills, CA.
- Manolio, Teri A., Francis S. Collins, Nancy J. Cox, David B. Goldstein, Lucia A. Hindorff, David J. Hunter, Mark I. McCarthy, Erin M. Ramos, Lon R. Cardon, et Aravinda Chakravarti. 2009. « Finding the missing heritability of complex diseases. » *Nature* 461(7265): 747–53.
- Mardis, Elaine R. 2008. « The impact of next-generation sequencing technology on genetics. » *Trends in Genetics* 24(3): 133–141.
- Martin, Nicholas G., Lindon J. Eaves, Andrew C. Heath, Rosemary Jardine, Lynn M. Feingold, et Hans J. Eysenck. 1986. « Transmission of social attitudes. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 83(12): 4364–4368.
- Matsumoto, David Ricky. 2009. *The Cambridge Dictionary of Psychology* : Cambridge University Press Cambridge.
- McCombs, Maxwell E., et Donald L. Shaw. 1972. « The agenda-setting function of mass media. » *Public Opinion Quarterly* 36(2): 176–187.
- McCombs, Maxwell, et Salma I. Ghanem. 2001. « The convergence of agenda setting and framing. » Pp.67–81. Dans Stephen D. Reese, Oscar H. Gandy, Jr. et August E. Grant *Framing Public Life: Perspectives on Media and our Understanding of the Social World*: Routledge.
- McCright, Aaron M., et Riley E. Dunlap. 2011. « Cool dudes: The denial of climate change among conservative white males in the United States. » *Global Environmental Change* 21(4): 1163–1172.
- McDermott, Rose. 2002a. « Experimental methodology in political science. » *Political Analysis* 10(4): 325–342.
- McDermott, Rose. 2002b. « Experimental methods in political science. » *Annual Review of Political Science* 5(1): 31–61.

- McDermott, Rose, Dustin Tingley, Jonathan Cowden, Giovanni Frazzetto et Dominic D. P. Johnson. 2009. « Monoamine oxidase A gene (MAOA) predicts behavioral aggression following provocation. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(7): 2118–2123.
- Medin D, Ortony A. 1989. « Psychological essentialism ». Pp.179–195. Dans Stella Vosniadou et Andrew Ortony, (ed.) *Similarity and Analogical Reasoning*: Cambridge University Press.
- van der Meer, Tom W.G., Jan W. van Deth, et Peer L.H. Scheepers. 2009. « The politicized participant: Ideology and political action in 20 democracies. » *Comparative Political Studies* 42(11): 1426–1457.
- Mendelberg, Tali. 2001. *The Race Card: Campaign Strategy, Implicit Messages, and the Norm of Equality*: Princeton University Press.
- Merelman, Richard M. 1969. « The development of political ideology: A framework for the analysis of political socialization. » *American Political Science Review* 63(3): 750–767.
- Milgram, Stanley. 1974. *Obedience to Authority: An Experimental View*: Tavistock Publications.
- Miller, George A. 1956. « The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. » *Psychological Review* 63(2): 81–97.
- Miller, Jon D. 2004. « Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: What we know and what we need to know. » *Public Understanding Of Science* 13(3): 273–294.
- Miller, Jon D. 1983. «Scientific literacy: A conceptual and empirical review.» *Daedalus* 112(2): 29–48.
- Mooney, Chris. 2005. *The Republican War on Science*: Basic Books.
- Moore, David S. 2002. *The Dependent Gene: The Fallacy of “Nature vs. Nurture.”* New York: Henry Holt and Company.
- Morin-Chassé, Alexandre. 2010. *Response Order Effects in Dichotomous Voting Intention Questions: Evidence from the 2008 US Presidential Election*. Mémoire de maitrise, Science politique, Université Laval.
- Morin-Chassé, Alexandre. 2014. « Public (mis) understanding of news about behavioral genetics research: A survey experiment. » *BioScience* 64(12):1170–1177.

- Morton, Rebecca B. et Kenneth C. Williams. 2010. *Experimental Political Science and The Study Of Causality: From Nature To The Lab*: Cambridge University Press.
- Munafò, Marcus. R., I. J. Matheson, et J. Flint. 2007. « Association of the DRD2 gene Taq1A polymorphism and alcoholism: a meta-analysis of case–control studies and evidence of publication bias. » *Molecular Psychiatry* 12(5): 454–461.
- Munro, Geoffrey D., Stansbury, Jessica A., et Jeffrey Tsai. 2012. « A causal role for negative affect: Misattribution in biased evaluations of scientific information. » *Self and Identity* 11(1): 1–15.
- Murray, Charles. 2014. « Book review: 'A Troublesome Inheritance' by Nicholas Wade; A scientific revolution is under way—upending one of our reigning orthodoxies. » *The Wall Street Journal*. En ligne. Page publiée le 2 mai 2014, consultée le 31 août 2014 (<http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702303380004579521482247869874>).
- Mussweiler, Thomas. 2001. « Sentencing under uncertainty: Anchoring effects in the courtroom. » *Journal of Applied Social Psychology* 31(7): 1535–1551.
- Mutz, Diana C. 2011. *Population-Based Survey Experiments*. Princeton University Press.
- Mutz, Diana, et Robin Pemantle. Manuscrit non-publié. « The perils of randomization checks in the analysis of experiments. »
- National Human Genome Research Institute. 2012. « Remarks made by the President, Prime Minister Tony Blair of England (via satellite), Dr. Francis Collins, Director of the National Human Genome Research Institute, and Dr. Craig Venter, President and Chief Scientific Officer, Celera Genomics Corporation, on the completion of the first survey of the entire human genome project. » *The White House*, Office of the Press Secretary.
- Nelkin, Dorothy. 1987. *Selling Science. How the Press Covers Science and Technology*. W.H. Freeman Company.
- Nelkin, Dorothy, et Susan Lindee. 1995. *The DNA Mystique: The Gene as a Cultural Icon..* WH Freeman.
- Nelson, Thomas E., Rosalee A. Clawson, et Zoe M. Oxley. 1997. « Media framing of a civil liberties conflict and its effect on tolerance. » *American Political Science Review* 91(3): 567–583.

- Nerlich, Brigitte, Robert Dingwall, et David D. Clarke. 2002. « The book of life: How the completion of the human genome project was revealed to the public. » *Health*: 6(4): 445–469.
- Neville, Helen A., Roderick L. Lilly, Georgia Duran, Richard M. Lee, et LaVonne Browne. 2000. « Construction and initial validation of the color-blind racial attitudes scale (CoBRAS). » *Journal of Counseling Psychology* 47(1):59–70.
- Nickerson, Raymond S. 1998. "Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises." *Review of General Psychology* 2(2): 175–220.
- Nisbet, Matthew. 2005. « The competition for worldviews: values, information, and public support for stem cell research. » *International Journal of Public Opinion Research* 17(1):90–112.
- Nisbet, Matthew C. 2009 « Communicating climate change: Why frames matter for public engagement. » *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 51(2): 12–23.
- Nisbet, Matthew C., et Declan Fahy. Sous presse. « The need for knowledge-based journalism in politicized science debates. » *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*.
- Nisbet, Matthew, et Ezra M. Markowitz. 2014. « Understanding public opinion in debates over biomedical research: Looking beyond political partisanship to focus on beliefs about science and society. » *PloS one* 9(2): e88473.
- Nock, Steven L., et Thomas M. Guterbock. 2010. « Survey experiments. » Pp.837–864. Dans Peter V. Marsden, James D. Wright (eds.), *Handbook Of Survey Research*: Emerald Group Publishing.
- Noel, Hans. 2013. *Political Ideologies and Political Parties in America*. New York: Cambridge University Press.
- Northcraft, Gregory B. et Margaret A. Neale. 1987. « Experts, Amateurs, and Real Estate: An Anchoring-and-Adjustment Perspective on Property Pricing Decisions. » *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 39(1): 84–97.
- Noskova, Tatyana, Nela Pivac, Gordana Nedic, Anastasiya Kazantseva, Darya Gaysina, Gulnaz Faskhutdinova, Anna Gareeva, Zulfiya Khalilova, Elza Khusnutdinova, Dragica Kozaric Kovacic, Zrnka Kovacic, Mladen Jokic, et Dorotea Muck Seler. 2008. « Ethnic

- differences in the serotonin transporter polymorphism (5-HTTLPR) in several european populations. » *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 32(7): 1735–1739.
- Page, Benjamin I., et Robert Y. Shapiro. 1992. *The Rational public: Fifty Years of Trends in Americans' Policy Preferences*. University of Chicago Press.
- Palfrey, Thomas R. 1991. *Laboratory Research In Political Economy*: University of Michigan Press.
- Paolacci, Gabriele, Jesse Chandler, et Panagiotis G. Ipeirotis. 2010. « Running experiments on Amazon Mechanical Turk. » *Judgment and Decision Making* 5(5): 411–419.
- Parens, Erik, Audrey R. Chapman, et Nancy Press, (eds). 2006. *Wrestling with Behavioral Genetics: Science, Ethics, and Public Conversation*. John Hopkins University Press, 2006.
- Parrott, Roxanne L., Kami J. Silk, et Celeste Condit. 2003. « Diversity in lay perceptions of the sources of human traits: genes, environments, and personal behaviors. » *Social Science & Medicine* 56: 1099–1109.
- Paul, Diane B. 1998. *The Politics of Heredity: Essays on Eugenics, Biomedicine, and the Nature-Nurture Debate*. Albany, NY: SUNY Press.
- Peters, Ted. 2012 [1997]. *Playing God? Genetic Determinism and Human Freedom*. Second Edition. New York: Routledge.
- Peterson, Steven A., Albert Somit, et Barbara Brown. 1983. « Biopolitics in 1982. » *Politics and the Life Sciences* 2 (1): 76-80.
- Petty, Richard E., et John T. Cacioppo. 1986a. *Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes To Attitude Change*. New York: Spinger.
- Petty, Richard E., et John T. Cacioppo. 1986b. « The elaboration likelihood model of persuasion. » *Advances in Experimental Social Psychology* 19: 123-205.
- Petty, Richard E., John T. Cacioppo, et David Schumann. 1983. « Central and peripheral routes to advertising effectiveness: The moderating role of involvement. » *Journal Of Consumer Research*: 135-46.
- Pfeifer, Alexander, et Inder M. Verma. 2001. « Gene therapy: promises and problems. » *Annual Review of Genomics and Human Genetics* 2(1): 177–211.

- Phelan Joe C.. 2002. « Genetic bases of mental illness—a cure for stigma? » *Trends in Neurosciences* 25: 430–431.
- Phelan Joe C. 2005. « Geneticization of deviant behavior and consequences for stigma: The case of mental illness. » *Journal of Health and Social Behavior* 46: 307–322.
- Phelan, Jo C., Bruce G. Link, et Naomi M. Feldman. 2013. « The genomic revolution and beliefs about essential racial differences a backdoor to eugenics? » *American Sociological Review* 78 (2):167–91.
- Pinker, Steven. 2003. *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*. Penguin.
- Piston, Spencer. 2010. « How explicit racial prejudice hurt obama in the 2008 election. » *Political Behavior* 32(4): 431–451.
- Popkin, Samuel L. 1994. *The Reasoning Voter: Communication and Persuasion In Presidential Campaigns*: University of Chicago Press.
- Popper, Karl. 2002 [1959]. *The Logic of Scientific Discovery*: Taylor & Francis.
- Pornpitakpan, Chanthika. 2004. « The persuasiveness of source credibility: A critical review of five decades' evidence. » *Journal of Applied Social Psychology* 34(2): 243–81.
- Press, Daryl G., Scott D. Sagan, et Benjamin A. Valentino. 2013. « Atomic Aversion: Experimental Evidence on Taboos, Traditions, and the Non-Use of Nuclear Weapons. » *American Political Science Review* 107(1): 188–206.
- Ramsey, E. Michele, Paul J. Achter, et Celeste M. Condit. 2001. « Genetics, Race, and Crime: An Audience Study Exploring The Bell Curve and Book Reviews. » *Critical Studies in Media Communication* 18(1):1-22.
- Redlawsk, David P. 2002. « Hot cognition or cool consideration? Testing the effects of motivated reasoning on political decision making. » *The Journal of Politics* 64(4): 1021-1044.
- Redlawsk, David P., Andrew J.W. Civettini, et Karen M. Emmerson. 2010. « The affective tipping point: do motivated reasoners ever “get it”? » *Political Psychology* 31(4): 563-93.
- Reinberg, Steven. 2008. « Genes get out the vote. » *U.S. News and World Report*. En ligne. Page publiée le 1 juillet 2008, consultée le 22 juillet 2014 (<http://health.usnews.com/health-news/family-health/articles/2008/07/01/genes-get-out-the-vote>).

- Remler, Dahlia K., et Gregg Gerard Van Ryzin. 2011. *Research Methods in Practice: Strategies for Description and Causation*. Sage Publications.
- Rhee, Soo Hyun, et Irwin D. Waldman. 2002. « Genetic and environmental influences on antisocial behavior: A meta-analysis of twin and adoption studies. » *Psychological Bulletin* 128(3): 490–529.
- Rietveld, Cornelius A., et al. 2013. « GWAS of 126,559 Individuals Identifies Genetic Variants Associated with Educational Attainment. » *Science* 340(6139): 1467–1471.
- Roberts, Dorothy. 2011. *Fatal Invention: How Science, Politics, and Big Business Re-create Race in the Twenty-first Century*. New York: The New Press.
- Roco, Mihail C. et Williams Sims Brainbridge (eds). 2003. *Converging Technologies for Improving Human Performance*: Kluwer Academic Publishers.
- Ross V. 2010. « Born into debt: Gene linked to credit-card balances. » *Scientific American MIND* 21:3. En ligne. Page publiée le 24 juin 2010, consultée le 5 mai 2014 (www.scientificamerican.com/article.cfm?id=born-into-debt).
- Rothbart, Myron, et Marjorie Taylor. 1992. « Category labels and social reality: Do we view social categories as natural kinds? » Pp.11–36. Gün R. Semin et Klaus Fiedler (eds) *Language, Interaction, and Social Cognition*. SAGE Publications.
- Rüsch, Nicolas, Andrew R. Todd, Galen V. Bodenhausen, Patrick W. Corrigan. (2010). « Biogenetic models of psychopathology, implicit guilt, and mental illness stigma. » *Psychiatry Research* 179(3): 328–332.
- Scheufele, Dietram A. 1999. « Framing as a theory of media effects. » *Journal of communication* 49(1): 103–22.
- Scheufele, Dietram A. 2013. « Communicating science in social setting. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(Supplement 3): 14040–14047.
- Scheufele, Dietram A, et Shanto Iyengar. Sous presse. « The state of framing research: a call for new directions. » Dans Kate Kenski et Kathleen Hall Jamieson (eds). *The Oxford Handbook of Political Communication Theories*. New York: Oxford University Press.
- Scheufele, Dietram A., et Bruce V. Lewenstein. 2005. « The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies. » *Journal of Nanoparticle Research* 7(6): 659–667.

- Schickler, Eric. 2013. « New deal liberalism and racial liberalism in the mass public, 1937-1968. » *Perspectives on Politics* 11(1): 75–98.
- Schuman, Howard, et Stanley Presser. 1981. *Questions and Answers in Attitude Surveys: Experiments on Question Form, Wording, and Context*. Sage.
- Schuman, Howard, Charlotte Steeh, Lawrence Bobo, et Maria Krysan. 1997. *Racial Attitudes in America: Trends and Interpretations. Revised Edition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Scientific American. 2014. Press Room. En ligne. Page consultée le 1er septembre 2014 (<http://www.scientificamerican.com/pressroom/about-scientific-american/>).
- Scientific American. 2007. « The genetics of politics: A study finds that biology strongly governs voter turnout. » En ligne. Page publiée en novembre 2007, consultée le 5 septembre 2014 (<http://www.scientificamerican.com/article/the-genetics-of-politics/>).
- Sears, David O., Colette Van Laar, Mary Carrillo, et Rick Kosterman. 1997. « Is it really racism? The origins of white Americans' opposition to race-targeted policies. » *Public Opinion Quarterly* 61(1): 16–53.
- Sekhon, Jasjeet S., et Rocio Titunuk. 2012. « When natural experiments are neither natural nor experiments. » *American Political Science Review* 106 (1): 35-57.
- Seligman, Daniel. 1994. « Trashing The Bell Curve. » *National Review* 46(23): 60.
- Settle, Jaime E., Christopher T. Dawes, Nicholas A. Christakis, et James H. Fowler. 2010. « Friendships moderate an association between a dopamine gene variant and political ideology. » *The Journal of Politics* 72(4): 1189–1198.
- Shapiro, Danielle N., Jesse Chandler, et Pam A. Mueller. 2013. « Using Mechanical Turk to study clinical populations. » *Clinical Psychological Science* 1(2): 213–220.
- Sherman, Steven J., Diane M. Mackie, et Denise M. Driscoll. 1990. « Priming and the differential use of dimensions in evaluation. » *Personality and Social Psychology Bulletin* 16(3): 405–18.
- Shiao, Jiannbin Lee. 2014 « Response to HoSang; Fujimura, Bolnick, Rajagopalan, Kaufman, Lewontin, Duster, Ossorio, and Marks; and Morning. » *Sociological Theory* 32(3): 244–258.

- Shostak, Sara, Jeremy Freese, Bruce G. Link, et Jo C. Phelan. 2009. « The politics of the gene: Social status and beliefs about genetics for individual outcomes. » *Social Psychology Quarterly* 72(1): 77–93.
- Shultziner, Doron. 2013. « Genes and politics: a new explanation and evaluation of twin study results and association studies in political science. » *Political Analysis* 21(3): 350–367.
- Sifferlin A. 2014. « Procrastination is in your genes. » *Time*. En ligne. Page publiée le 7 avril 2014, consultée le 7 juillet 2014 (www.time.com/51883/procrastination-is-in-your-genes/).
- Simmons, Joseph P., Leif D. Nelson, et Uri Simonsohn. 2011. « False-positive psychology undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. » *Psychological science* 22(11): 1359–1366.
- Simon, Herbert Alexander. 1957. *Models of Man: Social and Rational; Mathematical Essays on Rational Human Behavior in Society Setting*. Oxford : Wiley.
- Simons, Daniel J., et Christopher F. Chabris. 2012. « Common (mis) beliefs about memory: A replication and comparison of telephone and Mechanical Turk Survey methods. » *PloS one* 7(12): e51876.
- Singer, Eleanor, Amy Corning, et Mark Lamias. 1998. « Trends: genetic testing, engineering, and therapy: Awareness and attitudes. » *The Public Opinion Quarterly* 62(4): 633–664.
- Smerecnik, Chris M.R. 2010. « Lay responses to health messages about the genetic risk factors for salt sensitivity: Do mass media genetic health messages result in genetic determinism? » *Psychology, Health & Medicine* 15(4): 386–393.
- Smith, Kevin, John R. Alford, Peter K. Hatemi, Lindon J. Eaves, Carolyn Funk, et John R. Hibbing. 2012. « Biology, ideology, and epistemology: how do we know political attitudes are inherited and why should we care? » *American Journal of Political Science* 56 (1): 17-33.
- Sniderman, Paul M., et Philip E. Tetlock. 1986. « Reflections on American racism.» *Journal of Social Issues* 42 (2): 173–87.
- Sniderman, Paul M., Phillip E. Tetlock, et Richard A. Brody. 1993. *Reasoning and Choice: Explorations in Political Psychology*. Cambridge University Press.
- Somit, Albert, et Steven A. Peterson. 1998. « Review article: Biopolitics after three decades—A balance sheet. » *British Journal of Political Science* 28 (3): 559–571.

- Stein, Rob. 2010. « Is there a gene for liberals? » *The Washington Post*. En ligne. Page publiée le 28 octobre 2010, consultée le 12 décembre 2014 (http://voices.washingtonpost.com/checkup/2010/10/is_there_a_gene_for_liberals.html).
- Stewart, Patrick. 2014. « Introduction to Methodological Issues in Biopolitics. » Pp. 67–99. Dans Robert H. Blank , Samuel M. Hines , Odelia Funke , Joseph Losco , Patrick Stewart (eds) *Politics and the Life Sciences: The State of the Discipline (Research in Biopolitics, Volume 12)*: Emerald Group Publishing Limited.
- Stone Brad et Ashlee Vance. 2012. « Facebook's 'Next Billion': A Q&A With Mark Zuckerberg. » *Bloomberg Businessweek* . En ligne. Page publiée le 4 octobre 2012, consultée le 22 juillet (<http://www.businessweek.com/articles/2012-10-04/facebooks-next-billion-a-q-and-a-with-mark-zuckerberg>).
- Stroud, Natalie Jomini. 2011. *Niche News: The Politics of News Choice*. New York: Oxford University Press.
- Stubbe, Janine H., Daniëlle Posthuma, Dorret I. Boomsma, et Eco J.C. De Geus. 2005. « Heritability of life satisfaction in adults: a twin-family study. » *Psychological Medicine* 35(11):1581–1588.
- St-Vincent, Simon Labbé. 2013. « An experimental test of the pivotal voter model under plurality and pr elections. » *Electoral Studies* 32(4): 795–806.
- Suhay, Elizabeth, et Toby Epstein Jayaratne. 2013. « Does biology justify ideology? The politics of genetic attribution. » *Public Opinion Quarterly* 77(2): 497–521.
- Swanson, Emily. 2013. « Americans have little faith in scientists, science journalists: Poll. » *Huffington Post*. En ligne. Page publiée le 21 décembre 2013, consultée le 16 juillet 2014 (http://www.huffingtonpost.com/2013/12/21/faith-in-scientists_n_4481487.html).
- Taber, Charles S., et Milton Lodge. 2006. « Motivated skepticism in the evaluation of political beliefs. » *American Journal of Political Science* 50(3): 755–69.
- Taber, Charles S., Damon Cann, et Simona Kucsova. 2009. « The motivated processing of political arguments. » *Political Behavior* 31(2): 137–155.
- Tambor, Ellen S., Barbara A. Bernhardt, Joann Rodgers, Neil A. Holtzman, et Gail Geller. 2002. « Mapping the human genome: an assessment of media coverage and public reaction. » *Genetics in Medicine* 4(1): 31–36.

- Taylor, Lesley Ciarula. 2011. « Key breast cancer gene discovered. » *The Toronto Star*. En ligne. Page publiée le 23 février 2011, consultée le 5 mai 2014 (www.thestar.com/life/health_wellness/diseases_cures/2011/02/23/key_breast_cancer_gene_discovered.html).
- Telegraph, The. 2010. « 'Liberal gene' discovered by scientists. » *The Telegraph*. En ligne. Page publiée le 28 octobre 2010. consultée le 5 mai 2014 (www.telegraph.co.uk/science/science-news/8093089/Liberal-gene-discovered-by-scientists.html)
- Telegraph, The Daily. 2013a. « Happy marriage is in the genes.» *The Daily Telegraph* 9 octobre 2013.
- Telegraph, The Daily. 2013b. « Is your glass half empty? Cheer up, you can blame genes. » *The Daily Telegraph* 12 octobre 2013.
- Telegraph, The Daily. 2013c. « Obese might be able to blame their genes, say scientists. » *The Daily Telegraph* 25 octobre 2013.
- Telegraph, The Daily. 2014. «Frightened of fractions? It's in your genes.» *The Daily Telegraph* 18 juin 2014.
- Telegraph, The. 2014. *Our audience*. En ligne. Page consultée le 29 août 2014 (<http://www.telegraph.co.uk/advertising/audience/>).
- The Royal Society. 1985. *The Public Understanding of Science*. En ligne. Rapport publié en 1985, consulté le 29 août 2014 (https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/1985/10700.pdf).
- Tingley, Dustin H., et Barbara F. Walter. 2011. « The effect of repeated play on reputation building: an experimental approach. » *International Organization* 65(2):343–365.
- Tri-Council Policy Statement [Canadian Institutes of Health Research; Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada; Social Sciences and Humanities Research Council of Canada]. 2010. *Ethical Conduct for Research Involving Humans*. En ligne. Page consultée le 5 septembre 2014 (http://www.pre.ethics.gc.ca/pdf/eng/tcps2/TCPS_2_FINAL_Web.pdf).

- Tversky, Amos, et Daniel Kahneman. 1973. « Availability: A heuristic for judging frequency and probability. » *Cognitive Psychology* 5 (2): 207–232.
- Tversky Amos, et Daniel Kahneman. 1974. « Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. » *Science* 185(4157): 1124–1131.
- Tversky, Amos, et Daniel Kahneman. 1981. «The framing of decisions and the psychology of choice.» *Science* 211 (4481): 453–458.
- Tygart, C.E. 2000. « Genetic causation attribution and public support of gay rights. » *International Journal of Public Opinion Research* 12: 259–275.
- Ukkola , Liisa T., Päivi Onkamo, Pirre Raijas, Kai Karma, et Irma Järvelä. 2009. « Musical aptitude is associated with AVPR1A-haplotypes. » *PLoS One* 4: e5534.
- USA Today Magazine. 2008. « Can “voter gene” influence elections? » *USA Today Magazine* 137 (2759):11.
- VandenBos, Gary R. 2007. *APA Dictionary of Psychology*. American Psychological Association.
- Virtanen, Simo V., et Leonie Huddy. 1998. « Old-fashioned racism and new forms of racial prejudice. » *The Journal of Politics* 60 (02): 311–332.
- Vliegenthart, Rens. 2012. « Framing in mass communication research—an overview and assessment. » *Sociology Compass* 6 (12): 937–948.
- Wade, Nicholas. 2002. *Life Script: How the Human Genome Discoveries Will Transform Medicine and Enhance Your Health*. Simon & Schuster.
- Wade, Nicholas. 2007. *Before the Dawn: Recovering the Lost History of Our Ancestors*. Penguin Group US.
- Wade, Nicholas. 2014a. « Five critics say you shouldn't read this 'dangerous' book ». *Huffington Post*. En ligne. Page publiée le 19 juin 2014, consultée le 29 août 2014 (http://www.huffingtonpost.com/nicholas-wade/five-critics-say-you-shouldnt-read-this-dangerous-book_b_5507633.html).
- Wade, Nicholas. 2014b. « The genome of history: DNA explains more than you think. » *The Spectator*. En ligne. Page publiée le 17 mai 2014, consultée le 29 août (<http://www.spectator.co.uk/features/9207821/the-genome-of-history/>).
- Wade, Nicholas. 2014c. *A Troublesome Inheritance: Genes, Race and Human History*. Penguin Group US.

- Walker, Ian, et John Read. 2002. « The differential effectiveness of psychosocial and biogenetic causal explanations in reducing negative attitudes toward ‘mental illness’. » *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes* 65 (4): 313-25.
- Weiner, Bernard. 1995. *Judgments of Responsibility: A Foundation for a Theory of Social Conduct*. New York: Guilford Press.
- Weiner, Bernard, Raymond P. Perry, et Jamie Magnusson. 1988. « An attributional analysis of reactions to stigmas. » *Journal of Personality and Social Psychology* 55(5): 738–748.
- Weiner, Bernard, Danny Osborne, et Udo Rudolph. 2011. « An attributional analysis of reactions to poverty: The political ideology of the giver and the perceived morality of the receiver. » *Personality and Social Psychology Review* 15(2): 199–213.
- Wensley, Dana, et Mike King. 2008. « Scientific responsibility for the dissemination and interpretation of genetic research: lessons from the ‘warrior gene’ controversy. » *Journal of Medical Ethics* 34(6): 507–509.
- Weinstein, Neil D. 1989. « Optimistic biases about personal risks. » *Science* 246(4935): 1232–1233.
- Wente, Margaret. 2011. « Are your politics hard-wired? » *The Globe and Mail* 16 avril 2011.
- Williams, Melissa J., et Jennifer L. Eberhardt. 2008. « Biological conceptions of race and the motivation to cross racial boundaries. » *Journal of Personality and Social Psychology* 94 (6): 1033.
- Wong-Parodi, Gabrielle, et Benjamin H. Strauss. 2014. « Team science for science communication. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(Supplement 4):13658-13663.
- Yoshiura, Koh-ichiro, Akira Kinoshita, Takafumi Ishida, Aya Ninokata, Toshihisa Ishikawa, Tadashi Kaname, Makoto Bannai, Katsushi Tokunaga, Shunro Sonoda, Ryoichi Komaki, Makoto Ihara, Vladimir A. Saenko, Gabit K. Alipov, Ichiro Sekine, Kazuki Komatsu, Haruo Takahashi, Mitsuko Nakashima, Nadiya Sosonkina, Christophe K. Mapendano, Mohsen Ghadami, Masayo Nomura, De-Sheng Liang, Nobutomo Miwa, Dae-Kwang Kim, Ariuntuul Garidkhuu, Nagato Natsume, Tohru Ohta, Hiroaki Tomita, Akira Kaneko, Mihoko Kikuchi, Graciela Russomando, Kenji Hirayama, Minaka Ishibashi, Aya Takahashi, Naruya Saitou, Jeffery C Murray, Susumu Saito, Yusuke

- Nakamura et Norio Niikawa¹. 2006. « A SNP in the ABCC11 gene is the determinant of human earwax type. » *Nature Genetics* 38(3): 324–330.
- Zaller, John. 1992. *The Nature and Origins of Mass Opinion*: Cambridge University Press.
- Zia, Asim, et Anne Marie Todd. 2010. « Evaluating the effects of ideology on public understanding of climate change science: How to improve communication across ideological divides? » *Public Understanding of Science* 19(6): 743–761.
- Zuk, Or, Eliana Hechter, Shamil R. Sunyaev, et Eric S. Lander. 2012. « The mystery of missing heritability: Genetic interactions create phantom heritability. » *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (4): 1193-8.

Annexe A – Chapitre 3

Stimuli

Summary of the Treatment News Articles

Taylor LC. 2011. Key breast cancer gene discovered. *The Toronto Star* 23 February 2011. (5 May 2014; www.thestar.com/life/health_wellness/diseases_cures/2011/02/23/key_breast_cancer_gene_discovered.html)

The news article published in the *Toronto Star* covers the research produced by an interuniversity team of 22 cancer geneticists. One of the outcomes of “years of painstaking research” is the discovery of a specific gene called ZNF703. The article quotes researcher Angela Burleigh for explaining how breast cancers are now viewed as different subtypes of cancers from different origins. The recent findings show that the form gene ZNF703 takes is associated with the development of Luminal B tumors, an aggressive cancer that accounts for 12 percent of breast cancers among young women. The news report makes mention of how new technologies have facilitated the identification of this gene and how researchers will compete each other to find a treatment. The news article concludes by stressing on an important feature of the research design, that is, on the fact that the cells analyzed come from human tissues, in contrast with the mouse tissues used in previous research.

The Telegraph. 2010. 'Liberal gene' discovered by scientists. *The Telegraph* 28 Oct 2010 (5 May 2014; www.telegraph.co.uk/science/science-news/8093089/Liberal-genediscovered-by-scientists.html)

The news article published in *The Telegraph* presents the results of a study published in an academic journal from the discipline of political science. The first sentence reads as follow “People with left wing views may have their political opinions controlled by a ‘liberal gene’, according to scientists.” The news report mentions that gene DRD4 impacts on a

neurotransmitter which is associated with the seeking of novelty in one's environment. Teenagers with a certain form of the gene would have a greater tendency to hang out with people that have various "unconventional" points of views, leading to them having more liberal opinions in adulthood. The beginning of the news article states that the effect of this bias is "independent of the education or upbringing". However, Professor James Fowler is later quoted for saying that "It is the crucial interaction of two factors – the genetic predisposition and the environmental condition of having many friends in adolescence – that is associated with being more liberal."

Ross V. 2010. Born into Debt: Gene Linked to Credit-Card Balances. *Scientific American MIND* 21:3 (5 May 2014; www.scientificamerican.com/article.cfm?id=born-into-debt).

This news article introduces the readers to a research study about the influence of a particular human gene on financial behaviors. Researchers from UCSD and the LSE used paired genetic and survey data for approximately 2000 young adults. The study suggests that the form gene MAOA takes, a gene previously found to be related to impulsiveness, is associated with a greater likelihood of having credit card debts. The news article presents numbers to facilitate the appreciation of the effects:

[...] people with one "low" MAOA gene and one "high" MAOA gene reported having credit-card debt 7.8 percent more often than did people with two "high" versions, the researchers found, even when they controlled for factors such as education and socioeconomic status. For people with two "low" versions of the gene, that number jumped to 15.9 percent.

The article presents a quote where one of the authors of the study, Jan-Emmanuel de Neve, reports being surprised by the size of the effect. In the last paragraph of the news article, de Neve points out that the version of the MAOA gene someone has does not determine if this person carries credit card debt. The gene rather increases the probability of carrying debt. This type of influence is compared with the way cancer genes increase the risk of having a cancer. Other environmental influences also play a strong role.

Questionnaire

Q.1 The table below lists 14 different characteristics of human beings. Read each one carefully and tell us how much you believe it is influenced by an individual's genes as opposed to his or her environment and choices. On the scale next to the characteristic, click on the response button that best fits your view. There is no right or wrong answer. We just want to know what you HONESTLY think.

[Item order of presentation is randomized for each participant]

Figure A.1 Measuring Genetic Attribution

	0% Genetic	10% Genetic	20% Genetic	30% Genetic	40% Genetic	50% Genetic	60% Genetic	70% Genetic	80% Genetic	90% Genetic	100% Genetic
Behaving violently	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Height	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Intelligence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mathematical abilities	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obesity	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Breast cancer (among women)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gambling addiction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alcoholism	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Natural hair style (straight or curly)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skin color	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sexual orientation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Having credit card debt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preferring Apple or Microsoft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Being liberal or conservative	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Annexe B – Chapitre 4

Appendix . Supplementary Information

Items in the Belief in Genetic Determinism scale

Please answer the following questions on a 7-point scale with answers ranging from not at all true to completely true.

I think the chief reason why parents and children are so alike in behavior and character is that they possess a shared genetic inheritance.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I think that differences between men and women in behavior and personality are largely determined by genetic predisposition.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I believe that children inherit many of their personal traits from their parents.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I am convinced that very few behavioral traits of humans can be traced back to their genes.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I believe that many talents that individuals possess can be attributed to genetic causes.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I think that the upbringing by parents and the social environment have far greater significance for the development of abilities and personal traits than genetic predispositions.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I believe that many differences between humans of different skin color can be attributed to differences in genetic predispositions.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I am of the opinion that intelligence is a trait that is strongly determined by genetic predispositions.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I am convinced that the analysis of the genetic predispositions of an embryo allows good predictions as to which characteristic and abilities the child will develop.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I believe that an analysis of my genetic predispositions will allow a trained scientist to predict many of my abilities and traits without having any personal knowledge of me.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

I think the genetic differences between Asians and Europeans are an important cause for the differences in abilities between individuals from these groups.

- | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. not at all true | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. completely true |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Control Article:

The New York Times

In 2004, Mark Zuckerberg launched Facebook from his Harvard University dorm room, hoping to see what his classmates were up to on campus. On Sept. 14 2012, the company reached 1 billion active users. Zuckerberg reflects on the milestone and what's next for his company.

Congratulations on your first billion users. What does this mean for Facebook? We've always been small in terms of number of employees. We have this stat that we throw out all the time here: There is on the order of 1,000 engineers and now on the order of a billion users, so each engineer is responsible for a million users. You just don't get that anywhere else. I was talking to [Facebook board member] Marc Andreessen about this and he said the only two companies that he thought of that had a billion customers are Coca-Cola, and McDonald's.

So for the next five or 10 years, does Facebook get to 2 billion or 3 billion? I mean, that's obviously one question. But the bigger question is, what services can get built now that every company can assume they can get access to knowing who everyone's friends are. I think that's going to be really transformative. We've already seen some of that in games and media, music, TV, video, that type of stuff. But I think there's about to be a big push in commerce.

How do you get to 2 billion users? There are a lot of different bets that we're making. A lot of it over the next few years is going to come down to mobile. There is this funnel that I think is pretty clear and in our favor, which is there are going to be more people using mobile devices. There are already 5 billion so that's where the user growth is going to come from. We already know that people who use Facebook on mobile use it more, spend more time on it.

People at Facebook stress the company’s culture of moving fast and breaking Things. At some point are you moving fast just for the sake of moving fast? I actually think as we’ve gotten more mature, we’ve focused a little bit less on the “break things” part of “break things and move fast.” I would like Facebook to always operate as fast as a company that’s 10 times smaller than we are. So if we’re at 1,000 engineers, I’d like us to be moving as fast as a company that has 100 engineers. If we can do that sustainably, then when we get to the size of some of the biggest companies in the space, we’ll be moving at a much faster clip than them.

Have you thought more about entering the Chinese market? I hope at some point we’ll be able to do that, but that’s a long-term thing. We need to show we can do it in a way that’s going to make everyone happy, including ourselves.

Original version:

The New York Times

Do our genes affect our decision to vote or whom we vote for? They may, according to Peter Loewen, professor of political science at University of Toronto Mississauga.

First, what is genopolitics? Genopolitics takes seriously the possibility that some of the differences we see among individuals, such as their propensity to participate in politics or how they respond to different types of policies, may be due to genetic variations.

Voting in elections is a modern phenomenon. Are you saying humans have genes that regulate their political views or inclination to vote? No. There's no single gene that decides if you're conservative or liberal. But if I told you that people who dislike conflict are less likely to vote, and that conflict avoidance has some degree of heritability, then I don't think it's too great a leap to say that the same genes that regulate conflict avoidance also partially regulate engagement in politics. Genes are rarely deterministic. They influence the tendency toward certain behaviors, but we are still social creatures who are affected by our environment.

You have identified a gene that you believe affects voter turnout. How did you locate that gene? We got the data from the National Longitudinal Study of Adolescent Health (known as ADD Health) in the U.S. We couldn't look at all 25,000 human genes, so ADD Health picked out candidate genes that are known to affect certain social behaviors. One of the genes we looked at, *CHRNA6*, is associated with impulsive behavior. An existing theory states that the

more impulsive you are, the less likely you are to get involved in politics. Our study showed, in fact, that people with the CHRNA6 gene are significantly less likely to have voted in the 2004 U.S. election.

Could genopolitics be used to explain why India has a democratic system and China does not? Absolutely not. Your question reflects a common line of thinking that's incorrect. We are not looking for differences between big groups of people; we are looking for differences within groups of people. It would not be correct for us to make arguments about differences between large populations.

What challenges do you face studying genopolitics? It's still an expensive field. And there are some understandable concerns about studying the genetic basis of political behavior. **Such as?** People have a generally rudimentary understanding of behavioral genetics and the function of genes. One of the challenges is bringing folks around to the idea that we can have free will but still be constrained by our genes.

Heritability version (identical to the original version except for this paragraph):

“Voting in elections is a modern phenomenon. Are you saying humans have genes that regulate their political views or inclination to vote? No. There's no single gene that decides if you're conservative or liberal. But if I told you that people who dislike conflict are less likely to vote, and that conflict avoidance has some degree of heritability, then I don't think it's too great a leap to say that the same genes that regulate conflict avoidance also partially regulate engagement in politics. Genes are rarely deterministic but their overall influence is

important. Data on identical and fraternal twins indicate that genetics explains between 50 and 70 percent of the differences in voter behavior.”

Population genetics version (identical to the original version except for this paragraph):

“Could genopolitics be used to explain why India has a democratic system and China does not? It probably does. Now that the necessary technology is available, geneticists are beginning to investigate whether genes vary enough between populations to influence group outcomes. Preliminary results suggest that the development of democracy in a given part of the world partly depends on a population’s genetic makeup”

Debriefing for participants exposed to the Original version

IMPORTANT NOTICE - IMPORTANT NOTICE

The news article you have read at the beginning of this questionnaire is an extract of an interview already published in the University of Toronto Magazine in 2010.

Debriefing for participants exposed to the Heritability version

IMPORTANT NOTICE - IMPORTANT NOTICE

For the purpose of this research, we have manipulated the content of the article you have been exposed to at the beginning of this questionnaire. In fact, the news article you have read is an extract of an article already published in the University of Toronto Magazine in 2010.

The modification at hand concerns the following paragraph:

“Voting in elections is a modern phenomenon. Are you saying humans have genes that regulate their political views or inclination to vote? No. There’s no single gene that decides if you’re conservative or liberal. But if I told you that people who dislike conflict are less likely to vote, and that conflict avoidance has some degree of heritability, then I don’t think it’s too great a leap to say that the same genes that regulate conflict avoidance also partially regulate engagement in politics. Genes are rarely deterministic but their overall influence is important. Data on identical and fraternal twins indicate that genetics explains between 50 and 70 percent of the differences in voter behavior.”

As a matter of fact, Peter Loewen’s answer to this question ends differently. The original paragraph is:

“Voting in elections is a modern phenomenon. Are you saying humans have genes that regulate their political views or inclination to vote? No. There’s no single gene that decides if you’re conservative or liberal. But if I told you that people who dislike conflict are less likely to vote, and that conflict avoidance has some degree of heritability, then I don’t think it’s too great a leap to say that the same genes that regulate conflict avoidance also partially regulate engagement in politics. Genes are rarely deterministic. They influence the tendency toward certain behaviors, but we are still social creatures who are affected by our environment.”

Debriefing for participants exposed to the Population genetics version

IMPORTANT NOTICE - IMPORTANT NOTICE

For the purpose of this research, we have manipulated the content of the article you have been exposed to at the beginning of this questionnaire. In fact, the news article you have read is an extract of an article already published in the University of Toronto Magazine in 2010.

The modification at hand concerns the following paragraph:

“Could genopolitics be used to explain why India has a democratic system and China does not? It probably does. Now that the necessary technology is available, geneticists are beginning to investigate whether genes vary enough between populations to influence group outcomes. Preliminary results suggest that the development of democracy in a given part of the world partly depends on a population’s genetic makeup.”

As a matter of fact, Peter Loewen’s answer to this question was in complete opposition to the answer you have been exposed to. The original paragraph is:

“Could genopolitics be used to explain why India has a democratic system and China does not? Absolutely not. Your question reflects a common line of thinking that’s incorrect. We are not looking for differences between big groups of people; we are looking for differences within groups of people. It would not be correct for us to make arguments about differences between large populations.”

It is important to understand that research on genopolitics is definitely “not looking for differences between big groups of people”.

Annexe C – Chapitre 5

Study 1

Dependent Variable

Participants were asked to report their genetic attribution for racial differences between Blacks and Whites on four characteristics: drive to succeed, math skill, tendency to act violent, and intelligence. The questions wording appears below. Four variables were generated, one for each characteristic. For each characteristic, participants were first asked if they believe genes played a role or not in explaining racial differences (no=0). If the participant volunteered that there was no difference between the two groups, she was coded 0. Participants who have answered yes to the first question were then asked to estimate how much of the racial difference is due to genes. Responses were coded such that “very little”=0.25, “some”=0.5, “a lot”=0.75 and “just about all”=1. Our dependent variable, “Genetic Attributions for Race Differences” (GARD), reports, for each respondent, the mean of their genetic attribution for these four items. Therefore, it also ranges from 0 to 1.

Questions Used to Generate the GARD scale

Now I’d like to ask about some ways that [A: WHITES MIGHT TEND to differ from BLACKS] [B: BLACKS MIGHT TEND to differ from WHITES]. Again, people we’ve talked with have MANY different opinions on this, we just want to know what you HONESTLY think.

Some people think [A: whites TEND to differ from Blacks] [B: blacks TEND to differ from whites] in their DRIVE TO SUCCEED. Do YOU think their genes have ANYTHING to do with THIS difference?

Yes

No

No difference {VOL}

(if yes) How much of THIS difference between whites and Blacks do YOU think is due to their genes?

Very Little

Some

A lot

Just about all

Some people think [A: whites TEND to differ from Blacks] [B: blacks TEND to differ from whites] in how good they are in MATH. Do YOU think their genes have ANYTHING to do with THIS difference?

Yes

No

No difference {VOL}

(if yes) How much of THIS difference do YOU think is due to their genes?

Very Little

Some

A lot

Just about all

Some people think [A: whites differ from Blacks] [B: blacks differ from whites] in their TENDENCY TO ACT VIOLENTLY. Do YOU think their genes have ANYTHING to do with THIS difference?

Yes

No

No difference {VOL}

(if yes) How much of THIS difference do YOU think is due to their genes?

Very Little

Some

A lot

Just about all

Some people think [A: whites TEND to differ from Blacks] [B: blacks TEND to differ from whites] in INTELLIGENCE. Do YOU think their genes have ANYTHING to do with THIS difference?

Yes

No

No difference {VOL}

(if yes) How much of THIS difference do YOU think is due to their genes?

Very Little

Some

A lot

Just about all

Independent Variables

Political Ideology

Compared to other people, do YOU generally think of yourself POLITICALLY, as very liberal, somewhat liberal, middle-of-the-road, somewhat conservative or very conservative?

Very liberal

Somewhat liberal

Middle of the road

Somewhat conservative

Very conservative

Media Exposure

Over the past few months, how often have you read or heard news stories about genetics in newspapers, magazines or on TV? Would you say...

Often

Sometimes
Rarely
Never

Control Variables

Social Distance

First, how bothered would you be if your son or daughter DATED a Black person?

Not bothered at all

...

Very bothered

How bothered would you be if your son or daughter MARRIED a Black person?

Not bothered at all

...

Very bothered

Negative Affect

Next, people have different feelings toward some groups in our society. I'm going to read you a list of groups and I'd like you to tell me how often you have certain feelings toward them.

We're not asking your feelings about ANY SPECIFIC person in the group, but how you feel about the GROUP OF PEOPLE, IN GENERAL... How about Blacks?

Often

Sometimes

Rarely

Never

Questions Used to Generate the Contemporary Prejudice scale

Again, please tell me if you STRONGLY AGREE, SOMEWHAT AGREE, SOMEWHAT DISAGREE or STRONGLY DISAGREE with the following statements.

Society has reached the point where Blacks and whites have equal opportunities for success.
(reversed)

Discrimination against Blacks is a serious problem in the United States.

Whites have an unfair advantage in our society.

Many groups of Americans overcame discrimination and made it on their own. Blacks should do the same. (reversed)

If Blacks don't do well in life, they have only themselves to blame. (reversed)

In this society, whites have many more opportunities to get ahead than Blacks.

Knowledge about Genetics

When they're born, identical twins have exactly the same genes. (reversed)

Strongly agree

Somewhat agree

Neither agree nor disagree {VOL}

Somewhat disagree

Strongly disagree

Single genes directly control specific human behaviors.

Same answers as above

On average, a person has half their genes in common with their siblings. (reversed)

Same answers as above

There are different types of genes in different parts of the body.

Same answers as above

Religiosity

Generally do you think of yourself as very religious, somewhat religious, not very religious or not religious at all?

Very religious

Somewhat religious

Not very religious

Not religious at all

Education

What is the highest degree that you have earned?

Associate's Degree

Bachelor's Degree

Master's Degree

Doctoral degree (literature, arts, and science - Ph.D., LIT, SCD, DFA, DLIT, DPH, JSC, SJD)

Law degree (LLB, JD)

Advanced medical degree (MD, DDS, DVM, MVSA, DSC, DO)

Religious degree (JDC, STD, THD)

No degree earned

Income

Now, including yourself and all family members in your household, what was your total family income for 2000 before taxes? For this question we just need a range. Stop me when I read the right category...

Less than \$5,000

\$5-10,000 [9,999]

\$10-20,000 [19,999]
\$20-30,000 [29,999]
\$30-40,000 [39,999]
\$40-50,000 [49,999]
\$50-60,000 [59,999]
\$60-70,000 [69,999]
\$70-80,000 [79,999]
\$80-100,000 [99,999]
\$100,000 or more

Age

Derived from: I'd like to start by asking a few preliminary questions about your background.
First, in what year were you born?

Table C.1 Model Used to Compute Figure 5.1

Independent Variables	Coefficient	(SE)
<hr/>		
Media Exposure		
Rarely/Never (ref)		
Sometimes	0.068*	(0.038)
Often	0.076*	(0.039)
Liberalism		
Conservatives (ref)		
Moderates	0.039	(0.043)
Liberals	0.078*	(0.045)
Media Exposure*Liberalism		
Sometimes/ Moderates	-0.058	(0.057)
Sometimes/Liberals	-0.124*	(0.062)
Often/Moderates	-0.127*	(0.058)
Often/Liberals	-0.213***	(0.057)
Social distance	0.067*	(0.031)
Negative affect	0.09*	(0.037)
Contemporary Prejudice	-0.028	(0.049)
Knowledge	-0.100	(0.068)
Religiosity	-0.023	(0.033)
Education	-0.059	(0.044)
Income	0.022	(0.041)
Age	0.203***	(0.044)
Female	-0.004	(0.019)
Constant	0.084	(0.070)
<hr/>		
N	476	
R ²	0.165	

* p<.05; ** p<.01; ***p<.001, one-tailed tests.
Standard errors reported within parentheses.

Study 2

Dependent Variable

Questions Used to Generate the GABI Scale

On average, black people in the U.S. have worse jobs, income, and housing than white people. There are many possible explanations for these differences. How much do you think these differences are...

...because most African Americans have less in-born ability to learn?

very much

some

not much

not at all

...because most African Americans have less in-born drive to succeed?

very much

some

not much

not at all

African-Americans are much more likely to be arrested, jailed and imprisoned in the U.S. than are whites. There are many possible explanations for these differences. How much do you think these differences are...

...due to genetic differences between blacks and whites in their tendency toward violence?

very much

some

not much

not at all

Treatment

Is Race Real? Genes Say 'No'

Most people would agree it is easy to tell at a glance if a person is Caucasian, African or Asian.

But a recent study suggests that it is not so easy to make these distinctions when one probes beneath surface characteristics and looks for DNA markers of "race."

Results of the study were published yesterday in the journal *Nature Genetics*. The study was conducted by Dr. Bruce Firman and other geneticists at Columbia University.

Analyzing the genes of people from around the world, the researchers found that the people in the sample were about 99.9 percent the same at the DNA level. "That means that the

percentage of genes that vary among humans is around .01 percent, or one in ten thousand. This is a tiny fraction of our genetic make-up as humans,” noted Dr. Firman.

The researchers also found that there is more genetic variation within each racial or ethnic group than there is between the average genomes of different racial or ethnic groups. Why the discrepancy between the ease of distinguishing “racial” groups visually and the difficulty of distinguishing them at a genetic level?

Traits like skin and eye color, or nose width are controlled by a small number of genes. Thus, these traits have been able to change quickly in response to extreme environmental pressures during the short course of human history.

But the genes that control our external appearance are only a small fraction of all the genes that make up the human genome.

Traits like intelligence, artistic talent and social skills are likely to be shaped by thousands, if not tens of thousands of genes, all working together in complex ways. For this reason, these traits cannot respond quickly to different environmental pressures in different parts of the world.

This is why the differences that we see in skin color do not translate into widespread biological differences that are unique to groups and why Dr. Firman says “the standard labels used to distinguish people by ‘race’ have little or no biological meaning.”

Independent Variable

Political Ideology

When it comes to politics, would you describe yourself as liberal, conservative, or neither liberal nor conservative?

Liberal

Conservative

Neither liberal nor conservative

IF LIBERAL:

Would you call yourself very liberal or somewhat liberal?

Very liberal

Somewhat liberal

IF CONSERVATIVE:

Would you call yourself very conservative or somewhat conservative?

Very conservative

Somewhat conservative

IF NEITHER LIBERAL NOR CONSERVATIVE:

Do you think of yourself as closer to liberals, or conservatives, or neither of these?

Closer to liberals
Closer to conservatives
Neither of these

Control Variables

Party Identification

Generally speaking, do you usually think of yourself as a Republican, a Democrat, an independent, or what? (rotate 1 and 2)

Republican
Democrat
independent
something else

Would you call yourself a strong [Democrat/Republican] or a not very strong [Democrat/Republican]?

Strong [Democrat/Republican]
Not very strong [Democrat/Republican]

Do you think of yourself as closer to the Republican Party or to the Democratic Party?

closer to the Republican Party
closer to the Democratic Party
neither

Contemporary Prejudice

Racial problems in the U.S. are rare, isolated situations.

Strongly agree
Somewhat agree
Somewhat disagree
Strongly disagree

Talking about racial issues causes unnecessary tension.

Same answers as above

Racism is a major problem in the U.S.

Same answers as above

It is important for public schools to teach about the history and contributions of racial and ethnic minorities.

Same answers as above

It is important for political leaders to talk about racism to help work through or solve society's problems.

Same answers as above

Racism may have been a problem in the past, it is not an important problem today.
Same answers as above

Positive Affect

How often have you felt sympathy for blacks? (Always, most of the time, about half the time, once in a while, or never / Never, once in a while, about half the time, most of the time, or always)?

How often have you felt admiration for blacks? (Always, most of the time, about half the time, once in a while, or never / Never, once in a while, about half the time, most of the time, or always)?

Trust

Please tell us how much confidence you have in the following groups and institutions in this country. In general, would you say you have no confidence at all, a little confidence, a moderate amount of confidence, a lot of confidence, or a great deal of confidence in:

University scientists

Newspapers

Religiosity

How often do you attend religious services, watch religious programs on television or listen to them on the radio, or visit religious websites?

Daily

Weekly

At least once a month

Now and then

Never

Education

Derived variable from the ANES 2008-2009 Panel Dataset

No high school diploma

High school diploma

Some college, no bachelor's degree

Bachelor's degree

Graduate degree

Income

Derived variable from the ANES 2008-2009 Panel Dataset

less than \$5,000

\$5,000 to \$7499

\$7,500 to \$9,999

\$10,000 to \$12,499
\$12,500 to \$14,999
\$15,000 to \$19,999
\$20,000 to \$24,999
\$25,000 to \$29,999
\$30,000 to \$34,999
\$35,000 to \$39,999
\$40,000 to \$49,999
\$50,000 to \$59,999
\$60,000 to \$74,999
\$75,000 to \$84,999
\$85,000 to \$99,999
\$100,000 to \$124,999
\$125,000 to \$149,999
\$150,000 to \$174,999
\$175,000 or more

Age and Gender

Derived variables from the ANES 2008-2009 Panel Dataset

Table C.2 Sample Characteristics

Variable	Total	Control	Treatment
Ideology			
Extremely conservative	21%	20%	21%
Conservative	30%	33%	29%
Somewhat conservative	8%	7%	8%
Moderate	19%	25%	15%
Somewhat liberal	8%	7%	10%
Liberal	11%	10%	12%
Extremely liberal	3%	0%	5%
Gender			
Male	42%	48%	38%
Female	58%	52%	62%
Mean age	51.7	52.4	51.2
Educational attainment			
No high school diploma	1%	0%	2%
High school diploma	18%	13%	21%
Some college but no degree	34%	33%	36%
Bachelor's degree	26%	31%	21%
Graduate degree	21%	23%	19%
Modal income category	\$60,000 to \$74,999	\$50,000 to \$59,999	\$60,000 to \$74,999

Table C.3 Model Used to Compute Figure 5.2

Independent Variables	Coefficient	(SE)
<hr/>		
Manipulation		
Control Group (ref)		
Treatment Group	0.098*	(0.056)
Liberalism		
Conservatives (ref)		
Moderates	0.148*	(0.079)
Liberals	0.205*	(0.099)
Media Exposure*Liberalism		
Treatment/Moderates	-0.198*	(0.083)
Treatment/Liberals	-0.326**	(0.112)
Republican	0.096	(0.083)
Contemporary Prejudice	0.175	(0.136)
Positive Affect	-0.137	(0.135)
Trust in Science	-0.142	(0.104)
Trust in News	0.132	(0.099)
Religiosity	0.061	(0.06)
Education	-0.096	(0.086)
Income	-0.042	(0.113)
Age	0.235*	(0.111)
Female	-0.031	(0.046)
Constant	0.095	(0.152)
<hr/>		
N	145	
R ²	0.212	
<hr/>		

* p<.05; ** p<.01; ***p<.001, one-tailed tests.

Unstandardized OLS regression coefficients.

Standard errors reported within parentheses.