

Junk News et Bots pendant l'Élection Présidentielle Française : Que Partagent les Electeurs Français sur Twitter?

COMPROP DATA MEMO 2017.3 / 22 AVRIL 2017

Philip N. Howard
Oxford University
philip.howard@oii.ox.ac.uk
@pnhoward

Samantha Bradshaw
Oxford University
msamantha.bradshaw@oii.ox.ac.uk
@sbradshaww

Bence Kollanyi
Oxford University
bence.kollanyi@oii.ox.ac.uk
@bencekollanyi

Clementine Desigaud
Oxford University
clementine.desigaud@oii.ox.ac.uk
@cmdesigaud

Gillian Bolsover
Oxford University
gillian.bolsover@oii.ox.ac.uk

ABSTRACT

La propagande computationnelle désigne la diffusion en quantité de fausses informations à caractère politique sur les réseaux sociaux. Ce mélange d'automatisation et de propagande peut avoir un impact significatif sur l'opinion publique lors d'importants débats, élections et crises politiques. Nous avons collecté des données Twitter sur les bots et les junk news à partir d'une liste de hashtags relatifs à l'élection présidentielle, pendant une semaine en mars 2017. (1) Les contenus concernant Macron ont tendance à dominer le trafic sur Twitter, même si des comptes hautement automatisés ont occasionnellement généré un large trafic concernant Hamon. (2) Ces comptes automatisés n'ont généré qu'une faible part du contenu concernant l'élection, mais cette part a augmenté au cours du temps. (3) Les liens partagés par les utilisateurs de Twitter en France renvoient largement vers des sources d'information politique de qualité, suivant un ratio d'environ 2 liens vers des sources d'actualités professionnelles pour chaque lien renvoyant vers d'autres sources. (4) Comparé aux Etats-Unis et à l'Allemagne où nous avons mené des études semblables, les utilisateurs français partagent des informations de meilleure qualité que les utilisateurs américains, et presque autant d'informations de qualité que les utilisateurs allemands.

RESEAUX SOCIAUX ET AUTOMATISATION

Les réseaux sociaux jouent un rôle important dans la diffusion d'idées politiques. Partout dans le monde, les acteurs politiques et les gouvernements se servent à la fois d'humains et d'algorithmes pour influencer le débat public.^{1,2} Les bots sont des programmes informatiques effectuant des tâches simples, répétitives et robotisées. Ils peuvent exécuter des tâches communes sur les réseaux sociaux comme partager des informations – de qualité ou non – ou entreprendre des activités malveillantes – spam, harcèlement, incitation à la haine. Quel que soit leur usage, les bots sont capables de diffuser rapidement leurs messages sur les réseaux sociaux, de se reproduire, et d'imiter les utilisateurs humains. Ils sont également un moyen pernicieux de propager des fake news à travers des réseaux d'amis.

La propagande computationnelle a proliféré pendant l'élection présidentielle américaine de 2016. On trouve de nombreux exemples de fausses informations répandues en ligne avec l'intention de tromper les électeurs ou d'en tirer un revenu. De nombreux médias se sont intéressés à la façon dont les fake news auraient pu propulser Donald Trump au pouvoir.³⁻⁵ Dans le Michigan, l'un des Etats-clés, autant de junk news que d'articles professionnels ont été partagés dans les jours précédents l'élection¹. Il paraît de plus en plus clair que les réseaux sociaux fournissent un support à des campagnes de désinformation politique à grande échelle. Les médias ont également documenté la façon dont les extrêmes prenaient de l'ampleur en France.

JUNK NEWS ET AUTOMATISATION

Largement répandues sur les réseaux sociaux, la plupart des junk news peuvent être considérées comme une forme de propagande computationnelle.

Les réseaux sociaux ont favorisé la propagation d'informations erronées, sensationnalistes, et autres formes de junk news, dans des proportions significatives et à des moments clés du débat public, mais ces plateformes ne révèlent ni l'ampleur du phénomène ni son possible impact sur les utilisateurs. La propagation rapide de fausses informations en ligne a récemment été identifiée par le Forum économique mondial comme l'un des 10 périls menaçant notre société.⁶ Des études ont démontré que les réseaux sociaux encourageaient les contenus sensationnalistes, indépendamment de leur véracité ou leur source.⁷ Quand les junk news sont appuyées par l'automatisation, soit par des algorithmes de diffusion que les développeurs des plateformes n'expliquent pas complètement, soit par des bots politiques, préprogrammés pour mettre en avant des contenus, les acteurs politiques disposent alors d'un puissant arsenal de propagande computationnelle. Ces acteurs, étatiques ou non, manipulent et amplifient délibérément la propagation en ligne d'informations erronées. Les sites de fake news produisent à dessein des contenus inexacts, trompeurs ou mensongers, et les présentent comme de véritables informations.⁹ Ces sites se servent généralement des réseaux sociaux pour attirer du trafic web et générer de l'engagement. Comme les bots politiques, ils ont un rôle crucial dans les attaques de propagande en ligne : tous deux ont pour objectif d'influencer les débats, de démobiliser l'opposition, et d'engranger de faux soutiens. Quels types de contenus circulent sur Twitter parmi les électeurs français ? Combien sont des contenus de qualité produits par des professionnels, and combien sont des contenus sensationnalistes, extrémistes, conspirationnistes, erronés, des opinions déguisées en faits et autres junk news ? Retrouve-t-on aussi les signes d'une désinformation généralisée en France ?

ECHANTILLONNAGE ET METHODE

Notre jeu de données rassemble 842K tweets collectés entre le 13 et le 19 mars 2017 via une liste de hashtags concernant les principaux candidats à l'élection.

Twitter donne accès à un échantillon des tweets publics postés sur le réseau social. La méthode d'échantillonnage précise n'est pas connue, mais l'entreprise affirme que les données disponibles via son API Streaming représentent au maximum 1% de l'ensemble des communications sur Twitter à un instant donné.¹⁰ Afin d'obtenir le jeu de données le plus complet et approprié possible, nous avons identifié les hashtags pertinents après consultation d'experts du pays et analyse des données de notre étude pilote. Les hashtags suivants ont été retenus : #AuNomDuPeuple, #benoithamon, #elections2017, #electionpresidentielle, #Fillion, #fillion2017, #FillonGate, #FrancoisFillon, #FrançoisFillon, #frontnational, #Hamon, #Hamon2017, #LePen, #lesrepublikains, #Macron, #Macron2017, #Marine, #Marine2017, #MarineLePen, #MLP, #MLP2017, #melenchon, #Melenchon2017, #Mélénchon, #Mélénchon2017, #PenelopeGate, #Presidentielle, #Presidentielle2017, #Presidentielles, #Présidentielle, #présidentielle2017, #Présidentielles. Les régimes parlementaires et multipartis ont généralement un plus grand nombre de hashtags concernant les principaux enjeux politiques et candidats. Par conséquent, notre stratégie d'échantillonnage ne prend en compte ni les hashtags secondaires utilisés dans des discussions de moindre ampleur ou de courte durée concernant des personnalités et des enjeux spécifiques, ni les tweets n'ayant utilisé aucun des hashtags listés ci-dessus. L'environnement logiciel statistique R a servi à programmer la collecte de données et à réaliser la majeure partie de l'analyse.

L'utilisation de hashtags pour sélectionner des tweets a l'avantage de capturer les contenus qui sont les plus susceptibles de porter sur l'événement politique en question. L'API Streaming renvoie (1) les tweets contenant l'un des mots clés ou hashtags ; (2) les tweets contenant un lien vers une source web comme un article et dont l'URL ou le titre de la source web contient l'un des mots clés ou hashtags ; (3) les retweets contenant le texte original du message retweeté, et dont l'un des mots clés ou hashtags est utilisé soit dans le retweet soit dans le tweet originel ; (4) les citations de tweets qui ne contiennent pas le texte original du tweet cité mais une URL renvoyant vers le tweet originel.

Nous avons compté le nombre de tweets contenant chaque hashtag de façon simple. Chaque tweet était comptabilisé s'il contenait l'un des hashtags sélectionnés. Si le même hashtag était utilisé plusieurs fois dans un tweet, le tweet n'était quand même compté qu'une seule fois. Si un tweet contenait plusieurs hashtags différents, il était comptabilisé dans chaque catégorie correspondante.

Les tweets ne contenant aucun des hashtags mentionnés n'ont pas été collectés dans ce jeu de données. Les tweets concernant l'élection mais ne mentionnant ni les hashtags choisis ni le compte d'un candidat ne sont donc pas analysés ici. Au contraire,

des tweets contenant ces hashtags mais ne parlant pas des élections ont pu être collectés.

Après avoir déterminé dans quelle mesure chaque candidat faisait l'objet de conversations sur Twitter, nous avons examiné les sources des contenus politiques partagés. Dans notre jeu de données de 842 146 tweets, nous avons sélectionné tous les tweets contenant des URL : entre le 13 et le 19 mars, les utilisateurs de Twitter en France ont partagé 88 755 liens sur le réseau social. Les URL qui dirigeaient vers un autre tweet ont été retirées, car la plupart sont générées automatiquement par Twitter lorsqu'un utilisateur cite un tweet. Si un tweet citait plusieurs URL, seule la première était conservée. Nous avons ensuite généré un échantillon aléatoire de 10% des URL, soit 8 876 URL sélectionnées aléatoirement par un script python. Après retrait des duplicatas, les URL ont été codées en fonction de notre système de classification (détaillé ci-dessous) par une équipe de codeurs parlant français et familiers avec le paysage médiatique français. Ils ont travaillé ensemble pendant deux jours afin de garantir la cohérence du codage, qui a ensuite été étendu aux URL dupliquées, de manière à ce que l'échantillon aléatoire de 10% des URL soit codé en entier.

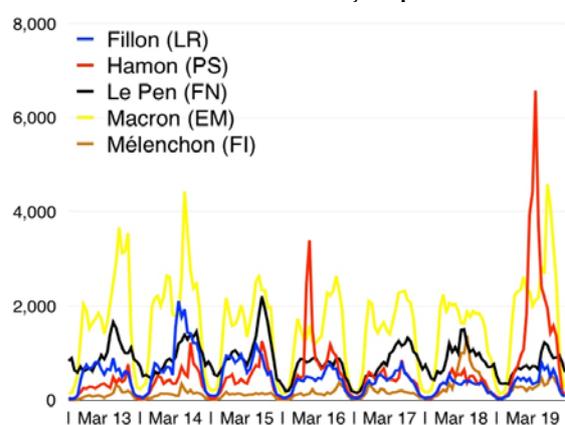
Tableau 1 : Discussions sur Twitter à propos des Candidats à l'Élection Présidentielle Française

	N	%
François Fillon (LR)	80 760	13,0
Benoît Hamon (PS)	99 898	16,1
Marine Le Pen (FN)	141 352	22,8
Emmanuel Macron (EM)	267 842	43,2
Jean-Luc Mélenchon (FI)	30 521	4,9
Total	620 373	100,0

Source : Calculs des auteurs à partir de données du 13/03-19/03.

NB : Les hashtags concernant Hamon sont #Hamon, #Hamon2017, #BenoîtHamon ; ceux concernant Fillon sont #Fillon, #Fillon2017, #FrancoisFillon, #FrançoisFillon ; ceux concernant Le Pen sont #LePen, #Marine2017, #MarineLePen, #MLP2017 ; ceux concernant Mélenchon sont #Melenchon, #Melenchon2017, #Mélénchon, #Mélénchon2017 ; et ceux concernant Macron sont #Macron, #Macron2017.

Figure 1 : Discussions sur Twitter à propos des Candidats à l'Élection Présidentielle Française par Heure



Source : Calculs des auteurs à partir de données du 13/03-19/03.

NB : Ce graphique se base sur les hashtags propres à chaque candidat utilisés dans les tweets.

RESULTATS ET ANALYSE

Les discussions sur Twitter à propos de l'élection française peuvent être analysées en termes d'usage relatif des hashtags propres à chaque candidat, du niveau d'automatisation, et du type de sources fournissant du contenu politique.

Le Tableau 1 et la Figure 1 comparent l'utilisation des hashtags relatifs à chaque candidat sur la semaine étudiée en mars 2017. Les hashtags concernant Emmanuel Macron apparaissent le plus souvent – au total, 43,2% des tweets de la semaine contiennent un hashtag le concernant. Dans l'ensemble, le trafic concernant Marine Le Pen équivaut à la moitié de celui de Macron. Néanmoins, la Figure 1 montre que le trafic concernant Benoît Hamon arrive en tête certains jours, même si au total, seuls 16,1% des tweets de la semaine contiennent un hashtag le concernant.

Le Tableau 2 et la Figure 2 montrent le rythme du trafic sur Twitter à propos de l'élection présidentielle française. Il s'avère que les nombres de comptes hautement automatisés générant du trafic à propos de chaque candidat sont similaires. Ces comptes génèrent toutefois des parts différentes du trafic total concernant chaque candidat. A l'extrémité haute, 11,4% du trafic sur Twitter concernant Hamon provient de comptes hautement automatisés. A l'extrémité basse, 4,6% du trafic sur Twitter concernant Mélenchon provient de tels comptes. Nous ne savons pas par qui sont dirigés ces comptes, et nous n'avons pas analysé le contenu ou la valence émotionnelle des tweets de ces comptes. Aussi, nous ne disposons pas des informations nécessaires pour déterminer si ces comptes hautement automatisés sont dirigés par des équipes de campagne pour promouvoir leur candidat, ou par des acteurs extérieurs critiquant

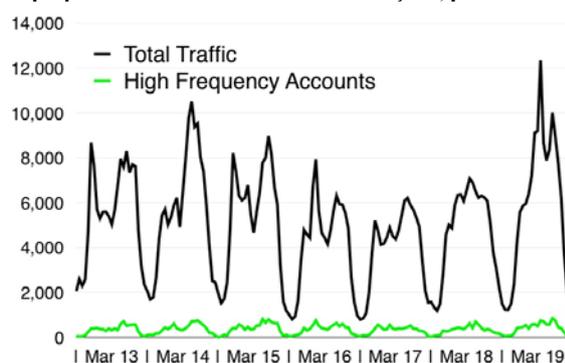
Tableau 2 : Publication à Haute Fréquence de Tweets à propos de l'Élection Présidentielle Française

	N de Tweets	% de Tweets	N de Comptes
François Fillon (LR)	5 955	7,4	105
Benoît Hamon (PS)	11 395	11,4	104
Marine Le Pen (FN)	7 991	5,7	103
Emmanuel Macron (EM)	23 846	8,9	106
Jean-Luc Mélenchon (FI)	1 410	4,6	93

Source : Calculs des auteurs à partir de données du 13/03-19/03.

NB : Ce graphique se base sur les hashtags propres à chaque candidat utilisés dans les tweets.

Figure 2 : Publication à Haute Fréquence de Tweets à propos de l'Élection Présidentielle Française, par Heure



Source : Calculs des auteurs à partir de données du 13/03-19/03.

NB : Ce graphique se base sur tous les hashtags.

le candidat. La Figure 2 montre que le niveau d'automatisation utilisé dans les conversations politiques françaises est relativement stable et évolue conformément au trafic généré par les humains, en adoptant les rythmes naturels d'éveil des utilisateurs humains. En moyenne, 7,2% du trafic concernant la politique française provient des bots que nous avons réussi à repérer. Bien qu'il ne soit pas analysé ici, nous avons collecté un deuxième jeu de données sur une semaine de février. Par comparaison, le niveau d'automatisation semble légèrement augmenter avec le temps, puisque la moyenne était de 6,8% en février. En d'autres termes, au cours du mois, le nombre de tweets générés par des comptes hautement automatisés a légèrement augmenté.

Afin de comprendre quelles sont les sources à partir desquelles les électeurs français partagent du contenu politique, nous avons ensuite analysé les liens inclus dans les tweets qui contenaient les hashtags listés relatifs à l'élection présidentielle française. Le Tableau 3 montre comment sont distribués les contenus partagés par les utilisateurs français de Twitter, suivant notre classification empirique des sources d'information politique.

- Sources d'Actualités Professionnelles.
 - Sources Professionnelles Majeures. Les contenus partagés proviennent de sources majeures affichant les caractéristiques du journalisme professionnel, y compris la vérification des sources et des standards de production fiables. Ces sources d'actualités fournissent des informations claires sur leurs auteurs véritables, rédacteurs, éditeurs et propriétaires. Les contenus sont manifestement produits par des organisations réputées pour leur journalisme professionnel. Les contenus proviennent de groupes médias reconnus ou de groupes locaux qui leur sont affiliés.
 - Sources Professionnelles Secondaires. Comme ci-dessus, mais les contenus partagés proviennent de plus petites organisations médias ou de nouveaux acteurs bien organisés, avec des ressources, et dont les productions professionnelles font la distinction entre des actualités factuelles et vérifiables et des analyses personnelles.
- Contenus Politiques Professionnels
 - Gouvernement. Les liens renvoient vers des sites gouvernementaux ou d'organismes publics.
 - Experts. Les liens renvoient vers des livres blancs, des documents politiques ou des productions académiques réalisés par des chercheurs universitaires, des think tanks, ou d'autres organismes de recherche.
 - Partis Politiques ou Candidats. Les liens renvoient vers des contenus officiels produits par un parti politique ou par l'équipe de campagne d'un candidat.
- Autres Sources d'Information Politique
 - Junk News. Cette catégorie rassemble diverses formes de propagande et de contenus politiques idéologiquement extrêmes, ultra-partisans, ou conspirationnistes. La plupart de ces contenus rapportent délibérément des éléments erronés. Ils cherchent à persuader les lecteurs des vertus morales ou des travers de certaines organisations, causes ou personnalités et présentent des opinions personnelles comme des faits. Ces contenus sont produits par des organisations qui n'emploient pas de journalistes professionnels et utilisent diverses techniques pour attirer l'attention des lecteurs telles qu'un grand nombre de photos, des images animées, une capitalisation excessive, des attaques ad hominem, un vocabulaire et des images chargés émotionnellement, des généralisations douteuses et des raisonnements fallacieux.
 - WikiLeaks. Les liens renvoient vers des affirmations non-vérifiées et suggèrent que les preuves sont apportées par Wikileaks.org.

- Citoyens, Associations Civiques ou Société Civile. Les liens renvoient vers des contenus produits indépendamment par des citoyens, des associations civiques ou des organisations de la société civile. Cette catégorie recouvre les blogs et sites dédiés au journalisme citoyen, les pétitions citoyennes, les blogs d'activisme personnel, et tout autre forme d'expression civique faisant preuve d'originalité et de création plutôt que d'une simple curation ou agrégation.
- Humour et Divertissement. Les liens renvoient vers des contenus tels que de l'humour politique, des sketches, de l'art politique, ou des contenus couverts sous un angle lifestyle et divertissement.
- Religion. Les liens renvoient vers des contenus dont les thèmes sont ouvertement religieux ou vers des contenus se présentant comme des actualités politiques mais dont la ligne éditoriale est basée sur la religion.
- Russie. Les liens renvoient vers des contenus produits par des sources d'information russes connues.
- Autres Contenus Politiques. Cette catégorie rassemble les autres types de contenus politiques, y compris les portails comme AOL et Yahoo qui n'ont pas de politique éditoriale et ne produisent pas de contenu en propre, les sondages, et les films documentaires sur la politique.
- Autres
 - Réseaux sociaux. Les liens renvoient vers d'autres réseaux sociaux tels que Facebook et Instagram. Si le contenu de destination pouvait être classé dans une autre catégorie, il l'a été.
 - Autres Contenus Non-Politiques. Les liens renvoient vers des sites qui ne semblent pas fournir d'information politique, mais qui ont quand même été partagés en utilisant les hashtags concernant l'élection présidentielle. Les spams sont aussi inclus dans cette catégorie.
- Inaccessible
 - Plus Disponible. Les liens ont été partagés au cours de la période étudiée, mais les contenus vers lesquels ils renvoyaient ont été retirés. Si des indications dans l'URL, dans le titre ou sur l'auteur permettaient de classer le contenu dans une autre catégorie, il l'a été.
 - Langue. Les liens renvoient vers des contenus dont la langue n'est ni l'anglais ni le français et dont le type de sources n'a pas pu être vérifié.

Le Tableau 3 montre que les sources d'actualités professionnelles représentent la première source des contenus partagés par les utilisateurs de Twitter intéressés par l'élection présidentielle française. Les contenus des partis politiques, du gouvernement et d'autres experts sont également partagés. 19,6% des contenus partagés correspondent à d'autres sources d'information politique. Toutefois, la majeure partie de ce type de contenus ne correspond pas à des junk news mais à des contenus produits par des citoyens ou des acteurs de la société civile. La proportion de liens partagés renvoyant vers des blogs individuels ou des organisations de la société civile est plutôt importante – en particulier lorsqu'on la compare à l'Allemagne et aux États-Unis. Au sein de cette catégorie de contenus non produits par des journalistes professionnels ou des experts, seuls 21,3% des contenus correspondent effectivement à des junk news.

CONCLUSIONS

Internet est depuis longtemps utilisé en matière d'activisme politique et de contrôle social.¹¹ Le terme « fake news » étant difficile à opérationnaliser, notre classification empirique reflète la diversité des sources derrière les contenus circulant sur Twitter

Tableau 3 : Sources d'information politique française sur Twitter

Type de Source	N	%	N	%
Sources d'Actualités Professionnelles				
Sources Majeures	3 812	93,0		
Sources Secondaires	286	7,0		
Sous-total	4 098	100,0	4 098	46,7
Contenus Politiques Professionnels				
Parti Politique ou Candidat	1 189	86,2		
Gouvernement	142	10,3		
Experts	48	3,5		
Sous-total	1 379	100,0	1 379	15,7
Autres Sources d'Information Politique				
Citoyen ou Société Civile	725	42,2		
Junk News	366	21,3		
Autres Contenus Politiques	337	19,6		
Russie	214	12,5		
Humour ou Divertissement	55	3,2		
Religion	15	0,9		
WikiLeaks	6	0,3		
Produits Dérivés Politiques	-	0,0		
Sous-total	1 718	100,0	1 718	19,6
Autres				
Réseaux Sociaux	879	64,7		
Autres Non-Politiques	480	35,3		
Sous-total	1 359	100,0	1 359	15,5
Inaccessible				
Langue	115	50,2		
Plus Disponible	114	49,8		
Sous-total	229	100,0	229	2,6
Total			8 783	100

Source : Calculs des auteurs à partir de données du 13/03-19/03

parmi les utilisateurs qui suivent la politique française.

Au fil du temps, nous avons pu comparer la consommation de contenus professionnels dans plusieurs pays. Les utilisateurs français semblent partager plus de junk news que les utilisateurs allemands discutant de l'élection présidentielle allemande. Néanmoins, les conversations politiques à propos de l'élection française ne sont pas aussi empoisonnées par les junk news que celles portant sur l'élection américaine de 2016. Dans les jours précédant l'élection américaine, nous avons étudié la consommation de junk news parmi les électeurs du Michigan et avons trouvé un ratio de 1 :1 entre les sources d'actualités professionnelles et les junk news. Dans les jours précédant l'élection présidentielle allemande – certes moins controversée – nous avons constaté que les allemands partageaient 4 contenus de sources d'actualités professionnelles pour chaque lien vers d'autres sources d'information politique.

D'autres comparaisons peuvent être faites qui témoignent de ces différences significatives dans la qualité des conversations politiques. Dans l'échantillon américain, 25,9% de tous les liens renvoyaient vers des sources d'actualités

professionnelles et 3,4% renvoyaient vers des contenus produits par les partis politiques, le gouvernement et d'autres experts. Dans l'échantillon allemand, 44,9% de tous les liens partagés renvoyaient vers des sources d'actualités professionnelles et 13,7% vers des contenus d'experts. En France, 46,7% de tous les liens renvoient vers des sources d'actualités professionnelles et 15,7% vers des contenus de partis politiques, du gouvernement et d'autres experts. Les utilisateurs discutant des élections françaises et allemandes semblent donc utiliser des sources d'information de meilleure qualité que ceux discutant de la politique américaine.

Les contenus concernant Macron tendent à dominer sur Twitter, mais des comptes hautement automatisés ont occasionnellement généré un fort trafic à propos de Hamon. Au total, les comptes hautement automatisés n'ont généré qu'une petite partie des contenus partagés à propos de l'élection française, bien que cette part ait augmenté au cours du dernier mois. Les utilisateurs français ont partagé de nombreux liens vers des sources d'information politique de qualité, selon un ratio d'environ 2 liens vers des sources d'actualités professionnelles pour 1 lien vers d'autres sources d'information politique. La comparaison avec l'Allemagne et les États-Unis, dont nous avons analysé les données récemment, montre que les électeurs français partagent des informations de meilleure qualité que celles partagées par les électeurs américains, et presque autant d'information de qualité que les électeurs allemands.

A PROPOS DU PROJET

Le Projet sur la Propagande Computationnelle (www.politicalbots.org) rassemble des chercheurs internationaux et interdisciplinaires qui explorent l'impact des programmes automatisés – la propagande computationnelle – sur la vie publique. Les *Data Memos* ont pour but de donner un aperçu rapide des recherches menées sur des événements d'actualité, dans un format court. Ils s'appuient sur une expertise méthodologique et une analyse réfléchie, mais n'ont pas été évalués par des pairs. Les *Working Papers* présentent des analyses plus approfondies et des arguments plus développés qui ont fait l'objet d'une évaluation collégiale et abordent des enjeux publics. Les articles, chapitres et ouvrages du projet sont des écrits significatifs ayant été examinés par des pairs et publiés de façon formelle.

REMERCIEMENTS ET DECLARATIONS

Les auteurs expriment leur gratitude pour le soutien de la National Science Foundation, "EAGER CNS: Computational Propaganda and the Production / Detection of Bots," BIGDATA-1450193, 2014-16, Philip N. Howard, Principle Investigator, et du Conseil Européen de la Recherche, "Computational Propaganda: Investigating the Impact of Algorithms and Bots on Political Discourse in Europe," Proposal 648311, 2015-2020, Philip N. Howard, Principal Investigator. Les activités du projet ont été approuvées par le Human Subjects Committee de

l'Université de Washington (approbation #48103-EG) et le Research Ethics Committee de l'Université d'Oxford. Les opinions, résultats, conclusions et recommandations présentés dans ce document n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues de la National Science Foundation ou du Conseil Européen de la Recherche.

SOURCES

1. Howard, P. N., Kollanyi, B., Bolsover, G., Bradshaw, S. & Neudert, L.-M. Junk News and Bots during the U.S. Election: What Were Michigan Voters Sharing Over Twitter? (2017).
2. Forelle, M., Howard, P., Monroy-Hernández, A. & Savage, S. Political Bots and the Manipulation of Public Opinion in Venezuela. *ArXiv150707109 Phys.* (2015).
3. Parkinson, H. J. Click and elect: how fake news helped Donald Trump win a real election. *The Guardian* (2016).
4. Read, M. Donald Trump Won Because of Facebook. *New York Magazine* (2016).
5. Dewey, C. Facebook Fake-News Writer: 'I Think Donald Trump is in the White House Because of Me'. *The Washington Post* (2016).
6. World Economic Forum. 10. The Rapid Spread of Misinformation Online. *Outlook on the Global Agenda 2014* (2014).
7. Vicario, M. D. *et al.* The Spreading of Misinformation Online. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **113**, 554–559 (2016).
8. Kümpel, A. S., Karnowski, V. & Keyling, T. News Sharing in Social Media: A Review of Current Research on News Sharing Users, Content, and Networks. *Soc. Media Soc.* **1**, 2056305115610141 (2015).
9. Howard, P. N. Digitizing the social contract: Producing American political culture in the age of new media. *Commun. Rev.* **6**, 213–245 (2003).
10. Morstatter, F., Pfeffer, J., Liu, H. & Carley, K. M. Is the Sample Good Enough? Comparing Data from Twitter's Streaming API with Twitter's Firehose. *ArXiv13065204 Phys.* (2013).
11. Howard, P. N. *Pax Technica: How the Internet of Things May Set Us Free or Lock Us Up.* (Yale, 2015).