

Junk News et Bots pendant l'Élection Présidentielle Française : Que Partagent les Electeurs Français sur Twitter Pendant l'Entre-Deux-Tours ?

COMPROP DATA MEMO 2017.4 / 4 MAI 2017

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

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

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

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

Gillian Bolsolver
Oxford University
gillian.bolsolver@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 française pendant trois jours de l'entre-deux-tours (voir le Data Memo 2017.4 pour notre étude avant le premier tour). (1) Les contenus concernant Macron continuent de dominer le trafic sur Twitter, même si l'écart entre Macron et Le Pen s'est resserré après le premier tour. (2) La part du trafic provenant de comptes fortement automatisés a doublé après le premier tour. (3) Le ratio entre les liens pointant vers des sources d'actualités professionnelles et les liens pointant vers d'autres sources d'information politique est passé de 2 pour 1 avant le premier tour à 1 pour 1 après le premier tour. (4) Comparé aux études similaires menées en Allemagne et aux Etats-Unis, les utilisateurs français partagent des informations politiques de meilleure qualité pendant l'entre-deux-tours de l'élection française que les utilisateurs américains discutant de l'élection présidentielle américaine, mais de moindre qualité qu'avant le premier tour et que les utilisateurs allemands discutant de l'élection présidentielle allemande.

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 précédant 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. L'étude que nous avons menée en amont du premier tour de l'élection présidentielle française a montré que les conversations françaises étaient moins empoisonnées par les junk news que les conversations américaines. Les utilisateurs de Twitter discutant de l'élection

française partageaient de nombreux liens 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 situation a-t-elle évolué dans l'entre-deux-tours ?

ECHANTILLONNAGE ET METHODE

Le premier tour de l'élection présidentielle a eu lieu le 23 avril et le deuxième tour aura lieu le 7 mai. Notre jeu de données rassemble 960K tweets collectés du 27 au 29 avril 2017 via une liste de hashtags concernant l'élection et les deux candidats qualifiés.

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. 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 original ; (4) les citations de tweets qui ne contiennent pas le texte original du tweet cité mais une URL renvoyant vers le tweet original.

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

962 431 tweets, nous avons sélectionné tous les tweets contenant des URL : du 27 au 29 mars, les utilisateurs de Twitter en France ont partagé 76 063 liens sur le réseau social. Les URL qui renvoyaient 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 7 591 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 un codeur familier du paysage médiatique français et dont le français est la langue maternelle. Le codage a ensuite été étendu aux URL dupliquées, de manière à ce que l'échantillon aléatoire de 10% des URL soit entièrement codé.

RESULTATS ET ANALYSE

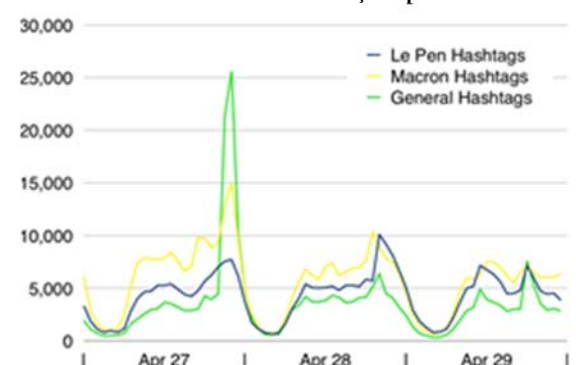
Les discussions sur Twitter à propos de l'élection française peuvent être analysées en termes d'usage relatif des hashtags propres à chaque candidat, du niveau d'automatisation, et du type de sources dont proviennent les informations politiques partagées.

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

	N	%
Emmanuel Macron (EM)	412 102	42,3
Marine Le Pen (FN)	310 141	31,8
Neutral	252 805	25,9
Total	975 048	100,0

Source : Calculs des auteurs à partir de données du 27/04-29/04.
 NB : Ce tableau se base sur les hashtags propres à l'élection en général et aux candidats en particulier. Hashtags généraux : #présidentielle, #presidentielle, #présidentielles, #presidentielles, #presidentielle2017, #présidentielle2017, #presidentielles2017, #présidentielles2017, #electionpresidentielle, #electionpresidentielle2017, #electionspresidentielles2017, #elysee2017, #élysée2017, #elysée2017, #secondtour, #jevoté. Hashtags propres à Le Pen : #MarineLePen, #LePen, #MLP2017, #Marine2017, #LePen2017, #AuNomDuPeuple, #FrontNational, #FN, #MarinePresidente, #MarinePrésidente, #JeVoteMarine. Hashtags propres à Macron : #Macron, #Macron2017, #EnMarche, #EmmanuelMacron, #MacronPresident, #MacronPrésident, #JeVoteMacron.

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



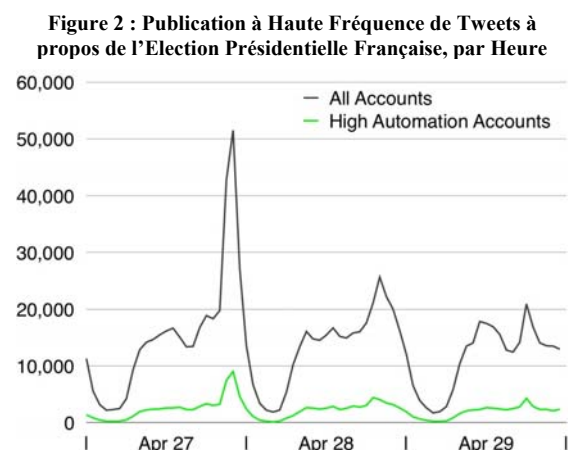
Source : Calculs des auteurs à partir de données du 27/04-29/04.
 NB : Ce graphique se base sur les hashtags généraux et sur ceux propres à chaque candidat utilisés dans les tweets.

Le Tableau 1 et la Figure 1 comparent l'utilisation des hashtags relatifs à chaque candidat sur les trois jours étudiés en avril 2017. Les hashtags concernant Macron apparaissent le plus souvent – au total, 42,3% des tweets contiennent un hashtag le concernant. Le pic qui apparaît le 27 avril au soir correspond à son passage dans une émission télé. Le Pen était invitée dans cette émission le jour précédent, ce qui n'apparaît donc pas ici. Dans l'ensemble, le trafic concernant Le Pen équivaut aux trois-quarts de celui de Macron. Il a augmenté depuis le premier tour, puisque notre étude menée avant le premier tour montrait que le trafic concernant Le Pen correspondait alors à la moitié de celui concernant Macron. De façon générale, le trafic relatif aux hashtags généraux et aux hashtags propres aux deux candidats suit les mêmes variations.

Le Tableau 2 et la Figure 2 montrent le rythme du trafic sur Twitter à propos de l'élection présidentielle française. Un nombre similaire de comptes hautement automatisés génèrent du trafic à propos de chaque candidat. Lors de la campagne du premier tour, plus de 100 bots tweetaient en utilisant les hashtags propres à chacun de ces deux candidats ; pendant la campagne du second tour, ce nombre est passé à plus de 500. Ces comptes génèrent toutefois des parts différentes du trafic total concernant chaque candidat : 19,5% du trafic sur Twitter concernant Macron provient de comptes hautement automatisés, contre 14% du trafic concernant Le Pen. 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

	N de Tweets	% de Tweets	N de Comptes
Emmanuel Macron (EM)	80 282	19,5	588
Marine Le Pen (FN)	43 564	14	587
General	36 400	14,4	587

*Source : Calculs des auteurs à partir de données du 27/04-29/04.
NB : Ce graphique se base sur les hashtags généraux et sur ceux propres à chaque candidat utilisés dans les tweets.*



*Source : Calculs des auteurs à partir de données du 27/04-29/04.
NB : Ce graphique se base sur tous les hashtags.*

dirigés par des équipes de campagne pour promouvoir leur candidat, ou par des acteurs extérieurs critiquant le candidat. La Figure 2 montre que le niveau d'automatisation utilisé dans les conversations politiques françaises est relativement stable, en dehors d'un pic correspondant à l'émission télé, et évolue conformément au trafic généré par les humains, en adoptant les rythmes naturels d'éveil des utilisateurs humains. En moyenne, 16,4% du trafic concernant la politique française (157 638 tweets) provient des bots que nous avons réussi à repérer. Dans notre étude menée avant le premier tour (mars 2017), ce pourcentage était de 7,2%. Dans un deuxième jeu de données collecté en février (mais non analysé dans un Data Memo), il était de 6,8%. En comparaison, le niveau d'automatisation semble donc avoir fortement augmenté après le premier tour. Cette comparaison doit toutefois être nuancée par le fait que nous avons changé la liste de hashtags utilisés pour l'adapter au second tour. De plus, le trafic capturé avec cette nouvelle liste de hashtags a fortement augmenté par rapport à notre étude précédente : en mars, nous avons collecté 120K tweets par jour environ, contre 320K tweets par jour dans le jeu de données analysé ici.

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 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-vérfiées 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 source 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 le second tour de l'élection présidentielle française. Toutefois, 29,4% des liens partagés pointent vers d'autres sources d'information politique. Cette catégorie se compose principalement de contenus de citoyens et de la société civile (blogs individuels, sites d'associations) et d'autres contenus politiques (portails et agrégateurs par exemple). Néanmoins, les junk news, les contenus provenant de sources russes et les contenus religieux représentent un tiers de cette catégorie, soit 10% de tous les liens partagés sur Twitter (6% pour les junk news seules). En comparaison, cette proportion était de 7% dans l'étude menée avant le premier tour (4% pour les junk news seules). En d'autres termes, nous constatons une

Tableau 3 : Sources d'information politique française sur Twitter

Type de Source	N	%	N	%
Sources d'Actualités Professionnelles				
Sources Majeures	2 752	90,2		
Sources Secondaires	299	9,8		
Sous-total	3 051	100,0	3 051	40,2
Contenus Politiques Professionnels				
Parti Politique ou Candidat	794	88,3		
Gouvernement	56	6,2		
Experts	49	5,5		
Sous-total	899	100,0	899	11,8
Autres Sources d'Information Politique				
Autres Contenus Politiques	746	33,4		
Citoyens et Société Civile	639	28,6		
Junk News	468	21,0		
Russie	243	10,9		
Humour ou Divertissement	91	4,1		
Religion	35	1,6		
Produits Dérivés Partisans	5	0,2		
WikiLeaks	4	0,2		
Sous-total	2 231	100,0	2 231	29,4
Autres				
Réseaux Sociaux	910	82,1		
Autres Non-Politiques	198	17,9		
Sous-total	1 108	100,0	1 108	14,6
Inaccessible				
Langue	269	89,1		
Plus Disponible	33	10,9		
Sous-total	302	100,0	302	4,0
Total			7 591	100,0

Source : Calculs des auteurs à partir de données du 27/04-29/04

augmentation de 50% après le premier tour. D'autres éléments montrent que les électeurs français partagent des informations politiques de moindre qualité pendant l'entre-deux-tours. Avant le premier tour, presque 47% des contenus partagés provenaient de sources d'actualités professionnelles et 16% des partis, du gouvernement et d'experts. Pendant l'entre-deux-tours, ces proportions ont diminué de 7 et 4 points respectivement. Néanmoins, les électeurs français partagent toujours des informations politiques de meilleure qualité que les électeurs américains : notre étude du Michigan avait démontré un ratio de 1 pour 1 entre les sources d'actualités professionnelles et les junk news seules.

CONCLUSIONS

Internet est depuis longtemps utilisé pour manipuler l'opinion publique.¹¹ Le terme « fake news » étant difficile à opérationnaliser, notre classification empirique reflète la diversité des sources derrière les contenus circulant sur Twitter parmi les utilisateurs qui suivent la politique française.

Au fil du temps, nous avons pu comparer la consommation de contenus professionnels dans plusieurs pays et à plusieurs périodes. Les utilisateurs

français semblent partager plus de junk news durant l'entre-deux-tours que ce qu'ils en partageaient avant le premier tour. Néanmoins, les conversations sur les réseaux sociaux 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 présidentielle aux Etats-Unis, nous avons trouvé un ratio de 1 pour 1 entre les sources d'actualité professionnelles et les junk news partagées sur Twitter par les électeurs du Michigan. Même si les électeurs français partagent moins d'information politique de qualité pendant l'entre-deux-tours qu'avant le premier tour, et moins que les électeurs allemands en amont de l'élection présidentielle allemande, les conversations françaises restent de meilleure qualité que les conversations américaines. Dans notre échantillon américain, 25,9% des liens partagés pointaient vers des sources d'actualités professionnelles et 3,4% vers des contenus des partis politiques, du gouvernement et d'experts. En France, pendant l'entre-deux-tours, 41,7% des liens pointent vers des sources d'actualités professionnelles et 8,8% vers des contenus des partis, du gouvernement et d'expert.

Les contenus concernant Macron continuent de dominer le trafic sur Twitter pendant l'entre-deux-tours, mais l'écart avec les contenus concernant Le Pen s'est resserré. Même s'il est difficile d'émettre des comparaisons puisque nous avons changé la liste de hashtags utilisés afin de l'adapter au second tour, il semble que le trafic concernant l'élection sur Twitter se soit fortement intensifié. Une plus grande proportion de ce trafic provient de bots : les comptes fortement automatisés que nous avons identifiés génèrent deux fois plus de trafic pendant l'entre-deux-tours que dans notre précédente étude. Les utilisateurs des réseaux sociaux en France partagent toujours des informations politiques de meilleure qualité que les utilisateurs américains, mais dans une plus faible proportion lorsqu'ils discutent du second tour que lorsqu'ils discutaient du premier tour. Avant le premier tour, nous avons démontré que les utilisateurs français partageaient des liens selon un ratio d'environ 2 liens vers des sources d'actualités professionnelles pour chaque lien vers d'autres types d'information politique. En comparaison, pendant l'entre-deux-tours, ce ratio est d'environ un lien vers des sources d'actualités professionnelles pour chaque lien vers d'autres types d'information politique.

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).