

# L'ÊTRE HUMAIN FACE AUX DÉFIS DES TECHNOSCIENCES

*Pour rester acteur de sa vie*

## COLLOQUE

5, 6 et 7 avril 2018

## HÔPITAL PURPAN

Centre d'enseignement et de congrès

Allée Jean Dausset, 31300 Toulouse



**Post-vérité, relativisme et désinformation :**

**Comment redonner de la valeur à la parole scientifique ?**

Par Benjamin Anizon, Baptiste Delavigne, Gabriel Le Texier-Hanley et Simon Lévêque

Sous la tutelle de Max Lafontan et Emmanuelle Durand-Rodriguez

## **Introduction :**

La puissance d'Internet et des réseaux sociaux a profondément modifié la perception de la légitimité des discours qu'ils soient politiques, médiatiques ou scientifiques. Une défiance générale à leur égard s'est peu à peu faite jour, constituant un terrain favorable aux théories du complot, au relativisme et aux pratiques de désinformation.

Dans le domaine de la santé publique et de la prévention des maladies graves, ce phénomène lié à l'émergence des nouvelles technologies et des conditions de production des recherches scientifiques peut avoir des conséquences réelles non négligeables. C'est le cas en particulier dans le domaine de la vaccination.

Depuis quelques années, la vaccination est particulièrement contestée et remise en question. Vivement encouragée par l'Ordre des médecins, le Ministère de la Santé et la majorité de la communauté scientifique ; elle a également été critiquée par certains médecins et scientifiques ainsi que soutenus par de nombreux médias alternatifs. Cette communauté « anti-vaccins » s'est notamment fait entendre lorsque le gouvernement français a annoncé vouloir augmenter le nombre de vaccins obligatoire à partir du 1er janvier 2018 les portant de 3 (Diphtérie, Poliomyélite et Tétanos) à 11 (DTP + ROR, Coqueluche, Hépatite B, Haemophilus influenzae, Pneumocoque, Méningocoque C). Les arguments scientifiques ont été tantôt soulignés, tantôt dénoncés. Les enjeux politiques et économiques ont été analysés et les médias ont relayés les informations de chaque camp de façon plus ou moins positionnée selon leur ligne éditoriale respective. Notre groupe de travail constitué d'étudiants en sociologie, en biologie et en médecine vétérinaire se propose d'analyser la question de la parole scientifique à l'heure de la post-vérité, en prenant l'exemple de la question de la vaccination.

Notre approche pluridisciplinaire a permis une réflexion menée sous les angles à la fois scientifique, sociologique, psychologique ou journalistique.

## **Lexique**

Post-vérité : situation dans laquelle les faits objectifs ont moins d'influence que les émotions et les opinions dans la diffusion d'une information. Relativisme : mouvement de pensée selon lequel il n'existe pas de vérité absolue (remettre en cause des faits objectifs vérifiés par la science).

Désinformation : action d'induire volontairement en erreur à l'aide d'information mensongère.

Mésinformation : communication d'information fausse, erronée ou obsolète de façon involontaire.

Parole scientifique : communication d'idées, d'opinions ou d'arguments issus du travail de la science et validé par un collège de scientifiques.

Réactance : mécanisme de défense psychologique d'un sujet sous une contrainte qui réduit son degré de liberté d'action.

Fake news : information frauduleuse diffusée dans le but d'influencer ou de persuader un public.

Biais cognitif : mécanisme de pensée qui modifie le jugement.

Bulle de filtrage : environnement informationnel créé par le filtrage de l'information, parvenant à un internaute, par le traitement des données collectées sur celui-ci à l'aide d'algorithmes propre à la plateforme utilisé.

Pseudo-science : connaissance présentée comme scientifique mais ne respectant pas les critères méthodologiques (réfutabilité, reproductibilité et prédictibilité)

Méthodologie scientifique : se définit par l'établissement de théories élaborées à partir d'hypothèses dont les conclusions épousent la cohérence interne de notre système. Ce dernier est réfléchi dans un contexte historique de théories, où l'on va construire un protocole expérimental et pertinent de la variable, étudié par des mesures fiables et valides. On ne cherche pas à induire une théorie « vraie » par des observations empiriques, mais à critiquer et réfuter nos propres conclusions, afin de préciser ce que l'on sait comme faux dans notre système. On recherche ainsi à réfuter une hypothèse par des observations empiriques répétées, reproductibles et prédictives, que l'on laisse libre de revus par les pairs. Une théorie scientifique peut faire consensus si elle résiste à des réfutations par d'autres chercheurs.

Ensuite, la parole scientifique résulte aussi de la transmission de l'information via des productions secondaires et tertiaires qui permettent une synthèse et une compréhension facilitée pour le grand public. Les acteurs principaux de cette transmission sont principalement les médias de grande diffusion. La façon dont est transmise cette information, le ton donné et le degré de crédibilité de la publication vont conditionner la perception que le lecteur va en avoir. Ainsi, l'information va être perçue comme plus ou moins crédible et déterminer en partie la valeur de la parole scientifique. Pour donner un exemple, si un scientifique ou un journal publie de façon répétée des résultats de recherches qui s'avère faux a posteriori, ceci va décrédibiliser la parole scientifique dans son ensemble et contribuer au relativisme.

## **1. De l'origine du vaccin à son refus**

### ● Historique du vaccin

La vaccination est un acte médical qui consiste à inoculer un agent infectieux à un organisme vivant (humain ou animal) afin de déclencher une réponse immunitaire protectrice vis-à-vis de cet agent infectieux. Cette pratique remonte avec certitude au XVI<sup>e</sup> siècle, en Chine, où la variolisation (vaccination contre la variole) était déjà pratiquée et a été décrite dans des ouvrages de médecine. La variolisation s'est peu à peu propagée jusqu'en Europe via la Route de la Soie, et a atteint progressivement la France et l'Angleterre au XVIII<sup>e</sup> siècle. La variolisation a montré son efficacité protectrice face à la variole, ce qui a poussé certains gouvernements à la rendre obligatoire pour les enfants. Cette démarche visait à réduire l'incidence de la variole et à terme la faire disparaître. Mais ceci s'est accompagné de refus de vaccination et de contestations.

Les premières oppositions à la vaccination obligatoire ont émergé au Royaume-Uni dès 1853 avec le Smallpox Vaccination Act, qui impose la vaccination contre la variole pour les enfants jusqu'à 3 mois. La population britannique a d'abord été hostile à cette obligation, puis progressivement elle a été acceptée. La vaccination obligatoire a suivi aux Etats-Unis et dans le reste de l'Europe et a été poursuivie par une campagne de l'OMS jusqu'à éradication complète en 1977.

### ● Présentation théorique (composition et immunologie)

La vaccination est une technique médicale qui consiste à inoculer un agent virulent ou une fraction de celui-ci afin de stimuler le système immunitaire. Le système immunitaire de l'organisme ainsi vacciné produit, entre autre, un certain nombre de lymphocytes B en mesure d'émettre rapidement des anticorps spécifiques de l'antigène présenté lors de l'inoculation du

vaccin, permettant ainsi une réponse rapide de l'organisme si l'agent pathogène se présente de nouveau. Il existe de nombreux types de vaccins, vivants atténués (ROR, varicelle, BCG), inactivés avec des vaccins complets (coqueluche, polio), des antigènes de la surface de l'agent infectieux (hépatite A et pneumocoque) ou encore des anatoxines (tétanos et diphtérie).

L'utilisation d'adjuvants se résume à renforcer l'effet de l'antigène ciblé par le vaccin. Leurs utilisations diffèrent en fonction de leur nature (bactériens, huileux, minéraux,...) et de leur effet dans la réponse humorale. Par exemple les sels d'aluminium activent les lymphocytes T CD4 de type Th2, et l'adjuvant complet de Freund le complexe CD4 de type Th1. Ainsi, cette production d'anticorps spécifiques de l'agent infectieux inoculé dépend du type de vaccin et de l'adjuvant qui déterminent aussi la force de la réaction immunitaire. La vaccination comprend certains risques, cependant bien minimes face aux bénéfices de la protection vaccinale. Les effets secondaires d'un vaccin vivant sont bien plus importants que ceux d'un vaccin inactivé, par exemple le vaccin anti-poliomyélite oral peut provoquer une réversion du virus vaccinal dans un cas sur 2,7 millions et entraîner une paralysie.

La vaccination est une décision individuelle puisqu'elle permet de se prémunir contre une maladie donnée, mais c'est également une décision collective. En effet, la vaccination permet d'isoler les individus ayant des contre-indications vaccinales (par exemple les personnes immunodéprimées) de toute infection virale, créant une protection collective.

#### ● Refus vaccinal moderne

Des oppositions plus récentes ont été soulevées après la publication de Wakefield en 1998 dans le journal *The Lancet* qui "prouve" le lien entre le vaccin ROR (rougeole, oreillons, rubéole) et l'autisme. Les conclusions de cette étude ont été largement diffusées, malgré sa rétractation quelques années plus tard, et demeurent dans l'inconscient collectif. L'échantillon étudié était trop faible pour pouvoir considérer une différence statistique et il semble qu'un conflit d'intérêt était en jeu puisque que cette étude aurait été financée par un laboratoire concurrent du laboratoire commercialisant le seul vaccin disponible sur le marché à cette période.

De même, aucune corrélation statistique n'a été démontrée entre le vaccin contre l'hépatite B et la sclérose en plaques, entre le vaccin contre le virus H1N1 et le syndrome de Guillain Barré ou l'avortement. Des études ont également été menées concernant les adjuvants, notamment les sels d'aluminium, mais aucune n'a pu mettre en évidence de relation statistique entre les adjuvants et les effets secondaires relevés par les détracteurs de la vaccination.

Cependant, les idées reçues sur les effets non désirés et les risques de la vaccination restent solidement ancrés dans les esprits et participent au mouvement contestataire.

Malgré les solides arguments scientifiques, certaines personnes refusent toujours de se faire vacciner ou de faire vacciner leurs enfants. Une baisse de 10 % de vaccinations fut recensée en Angleterre par la suite de cette publication, et il a fallu attendre 12 ans pour que ces travaux soient qualifiés de "malhonnête" par le GMC (British General Medical Council), période où la prolifération d'articles anti-vaccins a pu se propager.

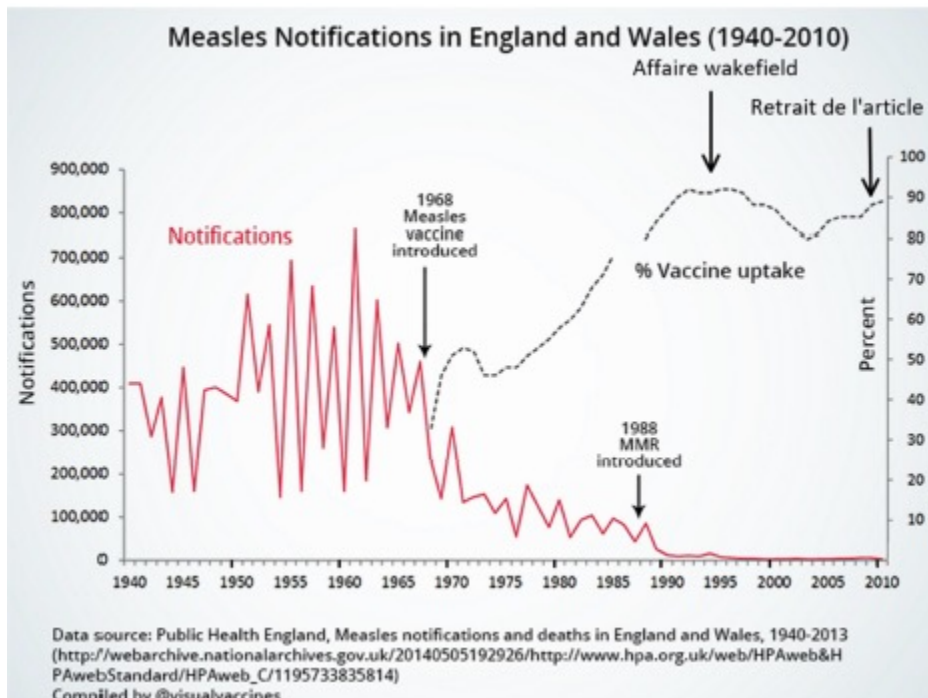


Figure 1: Evolution du nombre de cas de rougeole en Angleterre et au Pays de Galles entre 1940 et 2010.

L'opposition à la vaccination peut passer par la diffusion d'une idéologie. D'après l'Agence Science-Press, l'anthroposophie de Rudolf Steiner déconseille fortement la vaccination puisque cette dernière empêcherait l'enfant de développer sa propre immunité. Sa philosophie s'est propagée et fait partie de l'identité des écoles alternatives dites de Steiner Waldorf. Dans ces écoles, les parents peuvent obtenir des dérogations pour ne pas faire vacciner leurs enfants. Or, ces enfants sont également plus touchés par certaines maladies comme la rougeole, ce qui contribue au maintien ou à la réémergence de cette maladie dans certaines régions, notamment en Allemagne et dans l'Est de la France.

Wakefield n'admettra jamais la pauvreté de son procédé expérimental, ainsi que sa taille d'échantillon à l'origine de ses résultats biaisés, et se permet même de sortir son propre documentaire en 2016, "Vaxxed, de la dissimulation à la catastrophe", qui lui offre une occasion de s'ériger en martyr de la cause anti-vaccin. On ne développera pas ici le fait de la rémunération du réalisateur par un cabinet d'avocats pour mener des études spécifiquement sur des enfants à l'état post-vaccinal atypique, afin de poursuivre en justice le laboratoire à l'origine du vaccin.

Tous ces exemples de suspicions n'ont pour but que de montrer par la suite dans quelle mesure une population peut faire confiance à la communauté scientifique. L'infirmité de ces soupçons par des comités internationaux de la santé n'a pas d'effets sur un pourcentage faible de la population résistante à toute argumentation, qui s'enferme dans ses propres théories, créant un dogme. Tenter de corriger ce dogme n'a pour seul effet de conforter l'idée de cette communauté que l'on essaie de la tromper, qu'on lui cache volontairement des informations. Il suffit d'une erreur de communication, d'une loi sur l'obligation vaccinale effectuée en même temps qu'une vague de doutes sur l'efficacité de ces derniers pour enflammer la toile.

En conclusion de cette partie, la post-vérité est un phénomène qui a conduit à faire intervenir davantage l'aspect émotionnel lié à la vaccination que les arguments scientifiques et médicaux. L'ère de la post-vérité caractérise le contexte actuel où les informations transmises sont volontairement fausses afin de susciter des émotions plutôt qu'une analyse

objective. Cette “ère” est apparue avec le recours aux réseaux sociaux comme source d’information. Ce contexte est particulièrement propice au développement d’un discours opposé à la vaccination, et crée une sphère d’influence anti-vaccin.

Le relativisme a émergé, faisant penser qu’aucun parti ne pouvait avoir raison ou tort et qu’il n’y a pas de vérité absolue. Actuellement, le relativisme est dirigé contre les autorités politiques, médiatiques et scientifiques ; c’est-à-dire les “élites” qui cachent la vérité au grand public. C’est également remarquable pour la vaccination puisque qu’un des arguments anti-vaccins consiste à dénoncer le “mystère” qui englobe la conception des vaccins, leur vente et surtout les bénéfices engendrés.

Enfin la désinformation est l’action de communiquer volontairement une information erronée dans le but de tromper son interlocuteur. Elle est à différencier de la mésinformation qui est une communication non volontaire d’information fautive ou incomplète. Concernant la vaccination, nous pouvons retrouver à la fois une désinformation de la part des groupes activistes, de certains professionnels de santé, mais aussi une mésinformation émane du grand public lorsqu’il transmet lui-même une information. Cette tendance à l’insistance de sa propre vérité contre des faits, à cette croyance de mythe, on le doit à des procédés mentaux bien connus de la psychologie cognitive. Étudié afin de réduire les taux d’erreurs dans des expériences allant des processus mnésiques à la logique, on prend en compte les nombreux biais cognitifs qui influent nos jugements, nos raisonnements et même notre personnalité de manière inconsciente.

## **2. Biais cognitifs et perception de l’information**

### **• Biais cognitifs**

#### Raisonnement face aux arguments scientifiques

La lecture d’un article scientifique contredisant le point de vue d’un individu sur la dangerosité du vaccin implique une réaction forte. Celui-ci ne suspend pas son jugement sur la façon dont les conclusions ont pu être obtenues, ses émotions sont impliquées dans le processus de raisonnement logique.

De plus, l’expression d’une opposition à un avis a tendance à rendre cet avis plus véridique pour le sujet concerné. Cette tendance est d’ailleurs plus importante, proportionnellement à l’intensité avec laquelle l’opposition est exprimée. Ce phénomène s’appelle la réactance. Elle est définie comme la réaction à la perte de la liberté d’action. Dans notre cas, il s’agit d’une attaque par un contre-argument qui mène à une résistance forte au changement et à des émotions négatives, empirant le phénomène (Steindl, 2015).

#### Similitude entre réactance et biais cognitifs

En envisageant la façon dont était organisée la communication des personnes anti-vaccins, il est apparu qu’un certain nombre de biais cognitifs pouvaient être impliqués. Les biais cognitifs sont l’ensemble des mécanismes de pensée qui dévient le jugement rationnel (Tversky & Kahneman 1974). Ils permettent entre autres, de comprendre les prises de décision et la diffusion des arguments anti-vaccins. A une plus grande échelle, ces biais cognitifs peuvent contribuer à une remise en question plus générale de l’autorité et participer à la désinformation sur des thématiques variées.

Ces biais cognitifs peuvent être regroupés en 4 sous-catégories selon les contextes dans lesquelles ils apparaissent : “Trop d’information”, “Pas assez de sens”, “Le besoin d’agir vite” et “De quoi devons-nous nous rappeler ?” d’après John Manoogian III et Buster Benson.

Ces 4 contextes peuvent à leur tour être divisés selon des situations plus précises, elles-mêmes constituées des biais cognitifs.

### Structures cérébrales associées

La résistance au changement d'opinion a été étudiée d'un point de vue cognitif en utilisant de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (fMRI). L'étude a trouvé une activation particulière de certaines zones du cerveau en réponse à des contre-arguments sur des sujets non politiques ou politiques chez des sujets à forte croyance politique.

Nous ne pouvons en aucun cas interpréter de ces résultats une certaine détermination des individus à résister ou non à un contre argument en fonction de la taille des zones cérébrales mises en évidence. La fonction de ces zones est une corrélation de l'activité des neurones lors de la présentation des stimuli.

L'insula et l'amygdale sont ainsi impliqués dans le processus de traitement des contre-arguments politiques, structures connues et également impliquées dans les émotions. L'insula antérieure est particulièrement stimulé lorsqu'on tente d'infirmer des croyances bien établies, et l'amygdale est sensible à la peur et aux stimuli de menace (Kaplan, 2016).

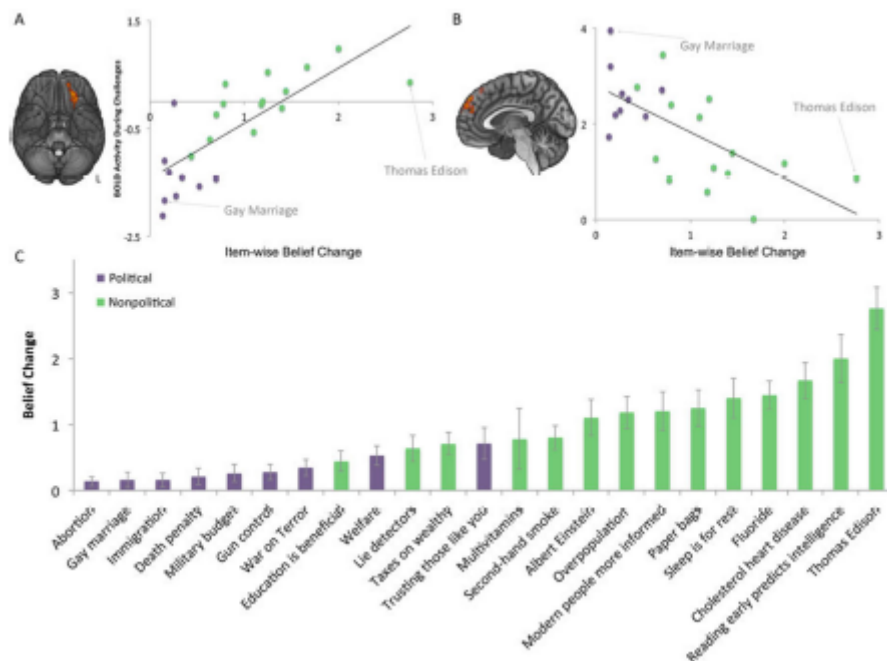


Figure 2 : Représentation du changement d'opinion en fonction des sujets non-politiques ou politiques

Ici nous observons qu'en fonction des thèmes choisis le changement d'opinion est plus difficile, et que des zones associées aux réactions émotionnelles fortes sont activées. Néanmoins il faut préciser que ce n'est pas le seul rôle de ces zones cérébrales, qu'une élaboration d'une opinion politique et ses réactions de défense est un processus cérébral complexe mettant en relation l'ensemble des différents processus mentaux, et ainsi des cortex.

Intéressons-nous maintenant au phénomène de la dissonance cognitive qui peut se corréler à la réactance. En effet, une personne en présence d'un élément d'information qui diffère de celui qu'il a accumulé sur le sujet le met en position d'inconfort. Ceci a pour conséquences de réduire la portée de l'argument ou de rejeter l'information afin de supprimer cette dissonance. La dissonance cognitive a des implications dans la recherche d'information sur internet : pour un individu qui n'a pas encore d'avis sur un sujet, celui-ci va privilégier et



lire les premiers sites issus de sa recherche. Il va alors se construire une idée en la projetant sur l'ensemble, via le biais d'ancrage. Si cette personne est en accord avec ces premiers sites, on a alors un effet de vérité illusoire par redondance de l'information et un biais de confirmation si l'individu considéré recherche volontairement des informations qui confirment son point de vue (Boutin, 2006).

Différents biais cognitifs et facteurs motivationnels ont été mis en évidence par Antony Lantian (2015) comme des facteurs d'adhésion aux théories du complot

-*le biais de représentativité*, apparaît comme une tendance à expliquer un événement donné et ses conséquences sans envisager une cause simple. De cette façon un individu aura tendance à attribuer à un événement simple une cause complexe comme l'implication d'un petit groupe de personnes agissant dans l'ombre.

-*l'erreur de conjonction* est défini comme une erreur de raisonnement probabiliste. Il consiste à estimer que la probabilité d'occurrence d'une conjonction de deux éléments indépendants est plus importante que la probabilité d'occurrence de chacun de ces deux éléments pris séparément. Cette manière de penser amène à rassembler différents éléments, plus ou moins liés, comme des facteurs explicatifs d'un événement.

-*l'assimilation biaisé* apparaît à un niveau postérieur dans l'adhésion aux théories du complot. Ce processus renvoie au fait que les personnes vont accepter plus facilement des preuves allant dans le sens de leurs croyances et vont rejeter des éléments entrant en contradiction. (Lord, Ross & Lepper, 1979) ce processus n'est cependant pas propre aux croyances comme les théories du complot mais peut aussi s'infiltrer dans l'activité scientifique (Murayama, Pekrun & Fiedler, 2013)

D'autres biais peuvent intervenir comme l'erreur fondamentale d'attribution (Clarke, 2002) ou encore le biais d'attribution d'intentionnalité (Brotherton & French, 2015)

La croyance dans les théories du complot peut être comprise comme issue d'un mode de pensée particulier pouvant s'expliquer à la fois par ces différents biais cognitifs mais aussi par des facteurs motivationnels. Un mode de pensée peut être défini comme la manière dont le système cognitif traite et assimile des stimuli de notre environnement. Selon Swami et al. (2014) des modes de pensées semblent jouer un rôle important dans les croyances aux théories du complot. Le mode de pensée analytique apparaît lié négativement aux croyances aux théories du complot tandis que le mode de pensée dit "intuitif" est positivement lié à ces croyances. Swami et ses collaborateurs montrent que le fait d'activer expérimentalement le mode de pensée analytique réduit le niveau de croyances aux théories du complot.

Cependant d'autres éléments entrent dans la croyance aux théories du complot. Les facteurs motivationnels apparaissent ainsi comme des éléments à prendre en compte dans l'analyse du facteur d'adhésion à des théories alternatives.

Le *besoin de contrôle* apparaît comme une première proposition théorique suggérant que les croyances aux théories du complot permettraient de retrouver une forme de contrôle face à l'incertitude. Ce besoin de contrôle serait une nécessité psychologique et biologique jouant un rôle clé dans l'autorégulation de la motivation. En poursuivant sur cette proposition, Sullivan et al., (2010) ont mis en évidence, durant la campagne présidentielle de 2008, que le fait de manquer de contrôle augmenterait la croyance en de puissantes conspirations organisées par ses ennemis politiques. Un fort sentiment de contrôle jouerait en faveur d'une protection vis à vis des théories du complot dans une condition d'incertitude. D'une autre manière, le



sentiment de contrôle réduirait le besoin de construire du sens face à des situations menaçantes (Van Prooijen & Acker, 2015).

Le besoin de contrôle dont la faible expression le rend facteur d'adhésion aux théories du complot peut être compris comme la composition de plusieurs éléments. L'anomie<sup>1</sup> et le manque de pouvoir politique sont ressorties dans des études corrélationnelles comme des éléments favorisant le besoin explicatif par l'imaginaire complotiste (Abalakina-Paap et al., 1999 ; Parsons et al., 1999 ; ; Stempel et al. 2007 ; Jolley & Douglas, 2014a).

Le *besoin d'estime* de soi apparaît comme une seconde proposition théorique est émise par Lantian (2015) suggérant que les croyances aux théories du complot permettraient le maintien de son estime de soi (Robins & Post, 1997, cité par Swami et al., 2011 ; Swami et al., 2011 ; Young, 1990). L'estime de soi apparaît comme un système de surveillance, alertant sur les potentiels risques d'exclusion sociale permettant d'adapter son comportement en conséquence. Dans ce cas, les théories du complot permettraient d'expliquer les échecs personnels, responsables d'une faible estime de soi, en rejetant la faute sur autrui (Abalakina-Paap et al., 1999 ; Swami et al., 2010 ; Young, 1990).

## ● Processus d'information

Le développement de nouveaux moyens de communications ont bien sûr changé les modes de diffusion de l'information ainsi que des argumentations qui en découlent. Comme ont pu le développer Luc Boltanski et Laurent Thévenot dans « De la justification », ces évolutions ont amené un nouvel espace et de nouveaux artefacts permettant aux citoyens d'exprimer leurs désaccords et leur « prétention à la justice », sans pour autant remettre en cause le système global d'information. Ces technologies de l'information et de la communication (TIC) n'ont pas complètement révolutionné ce réseau mais ont participé à son évolution, grâce notamment à une diffusion beaucoup plus large et plus ouverte (moins soumise à la vérification), qui permettra d'un autre côté une plus grande mobilisation des opposants à ces théories conspirationnistes, nihilistes, complotistes ou même parfois négationnistes. Comme a pu le montrer Dominique Cardon dans son ouvrage « La démocratie Internet », cet espace de liberté que représente Internet n'est qu'en fait un écran de fumée.

Aujourd'hui l'appropriation qui sera faite d'internet par un individu restera influencée par les logiques algorithmiques des moteurs de recherches ou encore censurée par les chartes d'utilisation des différents hébergeurs de sites internet, aujourd'hui soumis à une législation de plus en plus stricte. On peut observer des phénomènes de résistance à cette « fermeture » d'internet dans les comportements des complotistes mais encore plus explicitement dans celui des partisans d'une politique d'extrême droite. Le point commun entre ces deux groupes, formés par des logiques sociales très différentes, est la création d'une « réinfosphère » (Albertini et Doucet, « La fachosphère : Comment l'extrême droite remporte la bataille d'internet »), habillement lissé, qui permet de court-circuiter le réseau d'information institué tout en pouvant profiter des logiques algorithmiques et de leur effet de « bulles de filtrage » décrit par Gérald Bronner (2013) dans « La démocratie des crédules ». Ce phénomène d'agrégation d'individus partageant des théories complotistes ou conspirationnistes rappelle le fonctionnement des actions collectives telles qu'on peut le voir dans le monde syndical par exemple, mais dans ces cas précis on peut observer un enrôlement beaucoup plus important ainsi qu'un phénomène de « bulle » très fort amenant à rejeter systématiquement toute théorie n'allant pas entièrement dans leur sens.

---

<sup>1</sup> Suivant la conception de Merton (1938) l'anomie peut se définir comme un sentiment de décalage entre les aspirations et les objectifs des membres d'une société et les moyens mis à disposition pour les atteindre.

## • Production et éthique scientifique

L'impact d'enquêtes scientifiques plus que douteuses n'est plus à prouver dans le développement de ce que certains appelle la « post-vérité », nous allons ici mobiliser deux exemples qui s'opposent l'un à l'autre, dans un premier temps l'affaire Séralini qui décrit le cas des publications scientifiques bâclées qui cherchent à défendre un point de vue (parfois rémunéré) en se jouant des règles de la recherche en sciences, et dans un deuxième temps l'affaire Tremblay qui a eu pour but de dénoncer ces publications et ces revues qui ne cherchent pas à respecter cette exigence et cette rigueur scientifique qui est pourtant aux fondements de sa légitimité.

Pour commencer, intéressons-nous à cette affaire datant de 2012, ayant fait grand bruit dès sa parution dans les médias de masse et notamment dans le nouvel observateur, qui le 20 septembre de cette même année publie un numéro avec en gros titre : « les révélations d'une étude de scientifiques français : Oui les OGM [ndlr : Organismes Génétiquement Modifiés] sont des poisons ! ». Ce numéro donne une longue tribune à un chercheur du nom de Gilles-Eric Séralini qui démontre par le biais de son enquête scientifique que le Maïs OGM NK603 serait toxique. Accompagné de statistiques douteuses et de photos particulièrement marquantes de rats ayant développé des tumeurs, cet article sera vite relayé dans le reste des médias de masses, qu'il soit en format papier ou numérique. Outre une étude pseudo scientifique bâclée, ce qui est important dans ce cas c'est la médiatisation offerte à des conclusions erronées qui n'auraient pas dues passer l'étape du comité de lecture ou des vérifications par ses pairs. En publiant ces conclusions dans un journal institué comme le Nouvel Observateur, la légitimité semble importante et il ne tarde pas avant que sa diffusion soit massive et surtout irréversible. Comme dans le cas de nombreuses autres études « scientifiques » publiées, puis rétractées suite à une remise en cause importantes des analyses, des méthodes, ou mêmes des fondements de ces travaux, l'article de Séralini alimente encore aujourd'hui la sphère anti-OGM qui continue de citer cette étude comme argument d'autorité, ce qui peut amener de nouvelles personnes n'étant pas en mesure de remettre en cause sa véracité à adhérer à cette pensée par le biais d'un usage faux et trompeur de la recherche scientifique.

Ce phénomène est celui qui essayait de dénoncer Manuel Quinon et Arnaud Saint-Martin en publiant un article, se basant sur une enquête factice, dans la revue Sociétés (à l'époque dirigé par Michel Maffesoli) sous le pseudonyme de Jean-Pierre Tremblay. Cet article traitant de l'autolib' comme « un indicateur privilégié d'une dynamique macrosociale sous-jacente : soit le passage d'une épistémè "moderne" à une épistémè "postmoderne" » cherchait, en se cachant derrière des formulations savantes et une écriture sociologique soigné, à démontrer que la publication scientifiques n'est pas soumise à de réelles vérifications (en particulier dans cette revue) alors même que le principe de la recherche en sciences se base et trouve sa légitimité dans ce principe de vérification permanente par les pairs. En proposant une enquête soit disant empirique (pour laquelle les chercheurs ne sont en réalité jamais allés sur le terrain) écrite « à la manière de », Manuel Quinon et Arnaud Saint-Martin cherchent à dénoncer ce qu'ils appellent la « junk-science » qu'on pourrait définir par une science sans éthique qui se base sur des critères marketings de forme et non de fond. L'intention de dénoncer une sociologie « post-moderne » incarné par Michel Maffesoli, cherchant à tirer des conclusions générales en partant d'un cas singulier, s'est avéré payante aux vues du nombre important de réactions de chercheurs français ou internationaux, que ç soit venant de sociologues ou de chercheurs issues d'autres disciplines, ainsi que d'une médiatisation assez importante de l'affaire.

Le problème qui s'esquisse ici, en plus d'une éthique scientifiques plus que occasionnelle, est celui d'une chaîne d'information biaisée entre le chercheur à l'origine d'une enquête et sa médiatisation de masse. Sans même parler d'une enquête scientifique ne respectant pas les codes qui lui incombent, le seul fait d'être traduit et présenté par différents acteurs (avec différents intérêts) au sein d'une chaîne d'information dont la finalité est la médiatisation, pervertit le propos et les conclusions initiales du chercheur. Il n'est bien sûr pas envisageable d'énoncer les conclusions d'une recherche scientifique dans les termes utilisés par le chercheur au risque de ne parler qu'à un pourcentage très faible de la population. Mais le problème qui en découle est celui d'une réinterprétation et d'une réutilisation croissante au fur et à mesure de son avancement dans cette chaîne d'information. Les principes éditorialistes appliqués aux médias commencent à se retrouver dans la formulation de certaines conclusions de recherches, afin de « surfer » sur des conditions sociales conjoncturelles ou encore d'adapter ses résultats à une demande spécifique, renforcé par la maxime du « publish or perish » (« publier ou périr ») qui est imposé aux chercheurs depuis maintenant quelques décennies. Ces différentes sources de pressions, qu'elles soient économiques ou même réputationnelles, provoquent des situations comme celle décrite par l'affaire Séalini, où la science est utilisée pour promouvoir une certaine vision du monde et de son évolution en se jouant des règles que toute pratique scientifique impose. Mais la question peut se poser autrement, au travers de la privatisation croissante de l'accès à la production scientifique.

La liberté qui était accordée aux chercheurs jusque dans les années 1950 de contourner les droits d'auteurs appliqués à des recherches scientifiques, au travers du « droit de recopie » (à condition, bien sûr, de citer la source d'origine) s'est vue rapidement remise en cause par la montée en puissance des groupes oligopolistiques (Elsevier et Springer/Nature pour ne citer qu'eux) détenant aujourd'hui plus de 40 % des revues scientifiques. Ces groupes dont la logique est bien entendu marchande participent à un appauvrissement de la production scientifique libre, et parfois même mettent en danger certaines populations en bloquant le plus longtemps possible la libéralisation de l'accès à une recherche scientifique d'intérêt général, avec comme exemples les travaux concernant l'épidémie de la vache folle ou plus récemment ceux concernant Ebola. Les initiatives citoyennes essayant de diffuser librement le savoir scientifique de façon internationale se multiplient, mais se voient opposer une résistance féroce des « mastodontes de l'industrie » comme a pu en faire les frais le site internet « SCI-Hub » (illégal car diffusant de façon libre des contenus normalement protégés) créé par Alexandra Elbakyan. Ce site s'est vu fermé/fortement remodelé suite à de nombreux recours en justice des principaux intéressés, qui ne sont étonnamment pas les chercheurs dont les publications sont diffusées, mais les entreprises qui en détiennent les droits d'auteurs. Cet oligopole de la connaissance scientifique est tout de même en train de bouger, grâce aux actions individuelles d'abord, puis collectives de chercheurs, d'université voire d'états. Des lois sont petit à petit votées pour desserrer la mainmise des grands groupes sur des publications dont les financements sont en majorité publics. La multiplication des plateformes proposant des publications scientifiques en libre accès (« Open source ») et leur succès grandissant sont aussi des signes encourageants d'un renversement possible de cette maîtrise par le marché privé de la production et la diffusion du savoir scientifique. Pour citer la vidéo de DATAGUEULE, « Privés de savoir ? », qui traite de ce sujet, on remarque que « quand les monopoles chassent le naturel, il revient parfois au galop ».

- Droits et devoirs journalistiques

Le journaliste est un acteur incontournable de la diffusion de l'information auprès du grand public. Cependant depuis l'essor d'internet et surtout des réseaux sociaux, la parole

médiatique a été remise en question. Actuellement, n'importe quel utilisateur peut publier une information et le journaliste est mis sur un pied d'égalité avec ces utilisateurs. Or, le journalisme est une profession dont l'information doit être vérifiée et doit disposer de sources fiables. D'après la déclaration des devoirs et des droits des journalistes (Munich 1971), les journalistes se doivent de "respecter la vérité [...] en raison du droit que le public a de connaître la vérité". Avec le développement des "fake news", c'est un point de la déontologie journalistique qui est souligné et qui est visé dans le discours du président Macron du 3 janvier 2018. Le métier de journaliste ne s'invente pas mais aujourd'hui, le grand public a tendance à donner la même valeur à toutes les paroles, ne sachant faire le tri entre les sources d'information fiable et celles qui ne le sont pas. En effet, les fils Twitter et Facebook sont ouverts aux avis, où tout un chacun peut exprimer ses opinions. Ceci constitue une force vis-à-vis de la liberté d'expression, mais c'est également une faiblesse puisque c'est une source potentielle de mal information, voire de désinformation, les informations publiées n'étant ni sourcées ni vérifiées. L'anonymat dont peuvent disposer les utilisateurs contribue au développement de ce phénomène.

Cependant il est d'autant plus difficile pour les journalistes de faire entendre leur voix et la véracité de leurs propos dû à un autre de leurs devoirs : "garder le secret professionnel et ne pas divulguer la source des informations obtenues confidentiellement". Ceci semble être un frein à la diffusion de l'information mais c'est un devoir du journaliste qu'il convient de rappeler.

### **3. Militantisme et manipulation de l'information**

#### **● Conspirationnistes et réseaux d'influences et bulles de filtrage**

Internet apparaît comme un outil qui a révolutionné la transmission de l'information et d'opinion au début du XXI<sup>e</sup> siècle. Les réseaux sociaux, comme outil dans l'outil, ont contribué à mettre en avant tous types de contenu transmis par les utilisateurs. Cependant les algorithmes des moteurs de recherches tout comme ceux au cœur des plateformes, tel que YouTube ou Facebook, modèlent l'information auquel un individu peut avoir accès. Favorisant l'accès à un contenu qu'il est susceptible d'apprécier, permettant ainsi de le conserver sur la plateforme. Cette logique économique n'est pas sans conséquences. L'utilisateur se trouve en effet prisonnier des requêtes effectuées sur les moteur de recherche ou des actions de "clic" sur divers lien qui conditionnent peu à peu les éléments qui lui sont présentés. De ce fait, lorsque l'on commence à s'intéresser aux éléments qui composent les théories du complot, les vidéos de la plateforme YouTube ainsi que le fil d'actualité Facebook, se trouve essentiellement composé de ce type de contenu "recommandé pour vous", enfermant l'utilisateur de la plateforme dans ses propres centres d'intérêt.

La consommation d'information issue de la sphère conspirationniste peut avoir des effets rassurants, permettant à l'individu qui y est sensible de trouver des réponses qui ne remettent pas en cause ses convictions. Lors de son utilisation de divers outils numériques, l'individu ne se trouve confronté qu'à un ensemble d'éléments correspondant à ses précédentes recherches. Ainsi, l'accumulation de ces éléments, créant un effet de vérité, peut contribuer à conforter l'individu dans ses convictions.

En effet, cette "bulle de filtre", induite par le traitement des algorithmes, a un effet d'opacité sur notre jugement, on ne voit plus que des sites qui vont partager notre point de vue politique. Mais c'est aussi tout simplement un isolement culturel, car la collecte d'informations de notre profil sur des moteurs de recherches tel que Google et sur les réseaux sociaux nous

font voir une vision unique, personnalisée. Il faut aussi noter que les premiers sites apparaissant sur Google fonctionnent sur un système de notation de fréquences de visites, ainsi les plus vues sont recommandées, et masquent de manière évidente 90 % des sites associés à une recherche.

A présent intéressons-nous à la place grandissante des concepts de post-vérité et de ré information dans les médias. Quel sont leurs impacts sur la population ?

Après s'être intéressé au point de vue d'une personne anti-vaccin, nous nous plaçons à l'échelle de la population par cette question. En effet, notre point de vue n'est pas seulement influencé que par les biais cognitifs, mais nous nous complaisons dans la lecture d'articles, ou de déclarations politiques faisant appel à l'émotion, là où les faits sont absents, l'opinion prime.

### ● Diffusion de l'information

Un discours structuré d'arguments appuyés sur des faits n'est plus nécessaire pour convaincre, et même si l'on peut dire que le mensonge en politique date de plusieurs siècles, le fait de parler d' "alternative facts" (expression utilisé par la conseillère du président Donald Trump au sujet de la participation à son investiture) est une nouveauté. Cela diffère des promesses de campagnes, qui sont liées à une croyance des électeurs pour leurs élus. Si les élus mentent et ne font pas ce qu'ils ont promis, la balle est dans le camp des électeurs qui ont placé leurs espoirs dans le futur. Concentrons-nous maintenant sur la diffusion par les réseaux sociaux de ces fausses informations. Une étude sur la diffusion de tweets entre 2006 et 2017 a révélé que des informations fausses avaient été relayé plus significativement que des informations vraies (Les thèmes les plus partagés ont été dans l'ordre : politique, légendes urbaines, business, terrorisme, science, divertissement, désastres naturelles). Diverses propriétés de la propagation de tweets ont été étudiées. Lorsqu'un tweet est repris par un autre utilisateur qui prend un élément de ce tweet, on considère le début d'une cascade de tweet. Les auteurs ont quantifié ensuite le nombre de re-tweet (RT) différents du premier (Depth) et le nombre d'utilisateurs sur cette cascade au cours du temps (size) ainsi que le maximum d'utilisateurs et la structure virale.

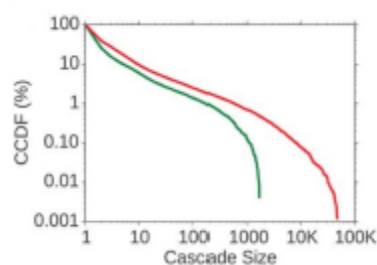


Figure 3 : Fonction de répartition du nombre d'utilisateurs d'une cascade de tweet

Ici nous pouvons voir que 1 % des fake news sur Twitter touchent entre 1000 et 100 000 personnes alors qu'une vraie au maximum 2000 personnes. La diffusion est dépendante de la taille de l'échantillon et de son type : virale ou diffuse (représentation ci-dessous) qui montre qu'une information se diffuse de la même manière qu'un virus se multiplie dans une population. Une rumeur diffusée à la télévision au Journal de 20H touchera directement des millions de personnes, et aura un profil de diffusion avec 1 nœud parental.

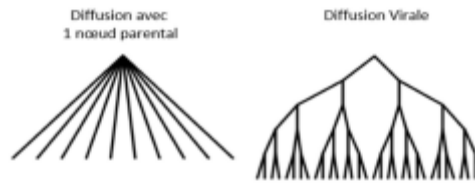


Figure 4: Schéma des modes de diffusion d'information

La fake news est défini par sa vitesse d'infection face à la population qui possède un niveau de résistance (crédulité), et peut même le combattre (possibilité de vérifier) et guérir (oublier la croyance et retourner à l'état sceptique). Ces différentes variables ont été modélisées en suivant des lois mathématiques appliquées en épidémiologie. Les chercheurs en concluent que l'on peut quantifier le nombre de fact-checkers nécessaire pour enlever des fake news de manière suffisante, et précisent qu'il manque une corroboration empirique à cette étude, ainsi que des variables plus précises et extensibles à la population. Il faut ainsi attendre d'autres modélisations qui permettront de préciser la structure virale de la diffusion de l'information, ainsi que le taux de personnes requis pour combattre la diffusion des fake News.

L'étude ne montre pas seulement qu'une fausse information est significativement plus relayée qu'une information vraie mais aussi qu'elle suscite des émotions plus fortes (dégoût et surprise). Enfin les auteurs relativisent l'impact des bots sur les réseaux sociaux, qui ne privilégient pas le fait que l'information soit fausse ou vraie. C'est bien une tendance propre à l'homme de partager des informations qui le choque et provoque émotionnellement. Néanmoins il ne faut pas oublier que cette étude ne comprend pas des bots qui serait programmé pour relayer que des fake news (affaire des bots russes influant l'élection présidentielle américaine et française)

L'information est ainsi diffusée de manière virale, et des modélisations mathématiques de plus en plus précises sont développées afin de quantifier l'impact réel de ces Fake news sur la population. Concrètement, nous devons donc éduquer les citoyens qui doivent apprendre comment se défendre contre ces fausses informations, à vérifier et croiser ses sources, et à ne pas croire tout ce qui est sur internet. Mais c'est surtout au premier relai d'information après la production scientifique, les médias, qui doivent s'adapter à ce nouveau type d'informations.

#### ● Des initiatives citoyennes et médiatiques

Un nouveau mode de traitement journalistique a ainsi vu le jour afin de parer à cette apparition croissante de fake news, d'approximations lors de discours et de "faits alternatifs" relayés par les réseaux sociaux, les médias d'influence (Russia Today) ou encore les lobbies. Même si le fact-checking était déjà présent par le passé et se définit dans la démarche journalistique, c'est le développement d'initiatives journalistiques et citoyennes qui permet de contrer les fake news. Il existe des sites spécialisés (hoaxbuster.com, acrimed.org), et même des rubriques dans des émissions (C à vous : fact checking) qui vont sensibiliser le public au danger de ces pratiques (factcheck, arretsurimages, desintox, les-decodeurs...). Les grand médias se sont ainsi récemment doté d'une rubrique de "fact checking" (Désintox de Libération, Les Décodeurs du Monde, Les Pinocchios de l'Obs, ou encore le Détecteur de mensonge du JDD et le Scan politique du Figaro). Mais aussi de nombreuses chaînes YouTube essaient, via des vidéos ludiques, de rétablir un fond de vérité parmi l'abondance de

contenu traitant de théories du complot. Ces vidéos veulent éduquer et aider le spectateur à se créer un esprit critique. Nous pouvons entre autre citer les chaînes françaises “Hygiène mentale”, “Defakator”, “Temps mort” et son nettoyeur de mythe ou encore “La Tronche en Biais”.

L'élaboration d'algorithmes et de logiciels par une équipe de chercheurs et des journalistes vont permettre de vérifier la manipulation de photos par Photoshop relayés à grande échelle sur les médias, orientant le débat public. Ces photos manipulées de sorte à ce que l'on ressente une émotion forte, diminuant les capacités de raisonnement face au processus d'adhésion à une information. On peut ainsi trouver des sites tel que “crosscheck” et “Yandex” ou encore le plugin “InVid” permettant des analyses forensique.

Utilisation de photos anciennes pour d'autres événements, modifications du contenu, les exemples sont nombreux et touchent des personnes qui ne prendraient pas le temps de vérifier l'information reçue. Cette vérification représente un investissement de temps que l'on n'a pas forcément lorsqu'on est sur son fil d'actualité qui plus est lorsque l'on est face à une surcharge d'informations. Cet ensemble de facteurs tend à augmenter la croyance face aux informations présentées. Il est à noter que le gouvernement français s'est également attaqué à cette problématique puisque la ministre de la Culture, Françoise Nyssen, a annoncé le doublement du budget consacré à l'éducation aux médias dans les établissements scolaires et les bibliothèques/médiathèques ainsi que la création d'une plateforme publique dédiée au décryptage de l'information.

## ● Nos propositions d'actions de solution

Plusieurs solutions sont envisageables à toutes les étapes de la formation de l'information. Tout d'abord, il semble évident que les chercheurs eux-mêmes devraient être responsabilisés dans la transmission des connaissances au grand public, notamment en produisant du contenu intelligible et accessible à tous (idéalement gratuit). Ceci demande effectivement du temps, d'où l'intérêt de valoriser l'effort de vulgarisation au sein des laboratoires. La chercheuse Manon Bril (Université Jean-Jaurès, Toulouse II), de la chaîne “C'est une autre histoire”, est un bel exemple de vulgarisation sur le thème de l'histoire en parallèle d'un travail de recherche. La vulgarisation scientifique semble être efficace auprès d'un public jeune ayant accès à internet. De nombreuses chaînes YouTube existent : “DirtyBiology” pour les sciences du vivant, “Dans Ton Corps” pour la médecine/biologie humaine, “Dave Sheik” et “Les Revues du Monde” pour l'histoire, “Science Etonnante” ou encore “e-penser” pour les sciences de façon générale, etc.

Pour cela, il pourrait être pertinent de faire intervenir des étudiants de Master ou de Doctorat dans ce processus et de valoriser leur participation à des ateliers d'échange avec le grand public. Des enseignements de vulgarisation et de communication pourraient être intégrés dans le cursus de Licence et être mis en application dès le Master, afin de former les futurs chercheurs à la méthodologie de la vulgarisation.

A l'échelle des journaux scientifiques, l'information pourrait être plus libre d'accès tout en conservant les comités de lecture, alliant ainsi qualité et accessibilité de l'information. Le journal pourrait proposer une source primaire avec les résultats bruts de la recherche, et une source secondaire dans laquelle les résultats sont analysés de façon simplifiée et compréhensible pour le grand public.

Pour conclure et afin de redonner de la valeur à la parole scientifique, il nous apparaît nécessaire de développer la communication entre les “créateurs de connaissance” que sont les



chercheurs, les producteurs ou vulgarisateurs de contenu scientifique et les différents publics auxquels s'adresse la « parole scientifique ».

Des passerelles directes ou indirectes via les médias sont nécessaires mais chaque individu doit se sentir concerné et être ainsi acteur de la recherche d'information et non plus simple consommateur de contenu.

Outre la production d'une nouvelle forme de communication scientifique, il est à noter l'importance de l'éducation aux médias qui peut non seulement éveiller l'intérêt des publics à l'égard des informations scientifiques mais aussi donner les outils cognitifs nécessaires à la construction d'un regard critique. L'ensemble des initiatives citoyennes et médiatiques ou des propositions que nous avons évoquées pourraient, en permettant une meilleure compréhension des mécanismes de fabrication de la parole scientifique et de l'information, aider au décodage des contenus scientifiques ou médiatiques, dépasser les représentations issues d'amalgames, de préjugés ou des stéréotypes pour finalement aider à développer l'esprit critique et le libre-arbitre.

### **Bibliographie :**

Albertini D. et Doucet D., « La fachosphère : Comment l'extrême droite remporte la bataille d'internet », Flammarion, 2016.

Boltanski L. et Thévenot L., « De la justification », Gallimard, 1991.

Boutin E., Biais cognitifs et recherche d'information sur internet. Quelles perspectives pour les indicateurs de pertinence des moteurs de recherche. Séminaire Veille stratégique scientifique et technologique 2006, (2006, Oct.)

Bronner G., « La démocratie des crédules », PUF, 2013.

Cardon D., « La démocratie internet », Seuil, 2010.

Delouée S., « Répéter n'est pas croire. Sur la transmission des idées conspirationnistes », *Diogène* 2015/1 (n° 249-250), p. 88-98. DOI 10.3917/dio.249.0088

Kaplan J, Gimbel S, Harris S, Neural correlates of maintaining one's political beliefs in the face of counterevidence, *Nature* (2016 Dec.)

Lantian A., Rôle fonctionnel de l'adhésion aux théories du complot : un moyen de distinction ? *Psychologie*. Université Grenoble Alpes, 2015.

Steindl C, Jonas E, Sittenthaler S, Traut-Mattausch E, Greenberg J, Understanding psychological reactance, *Zeitschrift für Psychologie* (2015)

Tversky A, Kahneman D, Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, *Science, New Series*, Vol. 185, No. 4157. (1974 Sept.), pp. 1124-1131

The Structural Virality of Online Diffusion: Sharad Goel, Ashton Anderson Stanford University, Stanford, California, 94305, Jake Hofman, Duncan J. Watts

Fact-checking Effect on Viral Hoaxes: A Model of Misinformation Spread in Social Networks : Marcella Tambuscio<sup>1</sup> \* , Giancarlo Ruffo<sup>1</sup> , Alessandro Flammini<sup>2</sup> , Filippo

Menczer<sup>2</sup> 1Computer Science Department, University of Turin, Italy School of Informatics and Computing, Indiana University, Bloomington, USA  
The spread of true and false news online: Science 359 (6380), 1146-1151: Soroush Vosoughi, Deb Roy, 1 Sinan Aral<sup>2</sup>

### **Webographie :**

Articles Agence Science-Presse sur l'anthroposophie :

<http://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2015/02/16/lanti-vaccination-bancs-decole>

<http://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2015/02/16/entrailles-lanthroposophie>

Affaire Séralini : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Affaire\\_S%C3%A9ralini](https://fr.wikipedia.org/wiki/Affaire_S%C3%A9ralini)

Affaire Tremblay : <https://f.hypotheses.org/wp-content/blogs.dir/1647/files/2015/03/Le-maffesolisme-unesociologie-en-roue-libre-Carnet-Zilsel-7-mars-2015.pdf>

Vidéo DATAGUEULE, « Privés de savoir ? » : <https://www.youtube.com/watch?v=WnxqoP-c0ZE>

Déclaration des devoirs et des droits des journalistes (Munich 1971) :

[http://www.deontologiejournalistique.be/telechargements/04\\_3\\_01\\_declaration\\_droits\\_et\\_devoirs.pdf](http://www.deontologiejournalistique.be/telechargements/04_3_01_declaration_droits_et_devoirs.pdf)

Discours du Président Macron le 3/01/2018 : <http://www.elysee.fr/videos/new-video-173/>

Articles Le Monde sur les Fake News :

[http://www.lemonde.fr/sciences/video/2018/01/24/comment-la-science-aide-a-reperer-les-fakenews\\_5246356\\_1650684.html](http://www.lemonde.fr/sciences/video/2018/01/24/comment-la-science-aide-a-reperer-les-fakenews_5246356_1650684.html)

Article sur les bulles de filtres :

<https://lesmondesnumeriques.wordpress.com/2017/01/28/bulles-de-filtre-et-democratie/>

Article Le Monde sur le doublement du budget dédié à l'éducation aux médias :

[http://www.lemonde.fr/campus/article/2018/03/05/francoise-nyssen-annonce-un-plan-pour-l-education-auxmedias\\_5265939\\_4401467.html](http://www.lemonde.fr/campus/article/2018/03/05/francoise-nyssen-annonce-un-plan-pour-l-education-auxmedias_5265939_4401467.html)