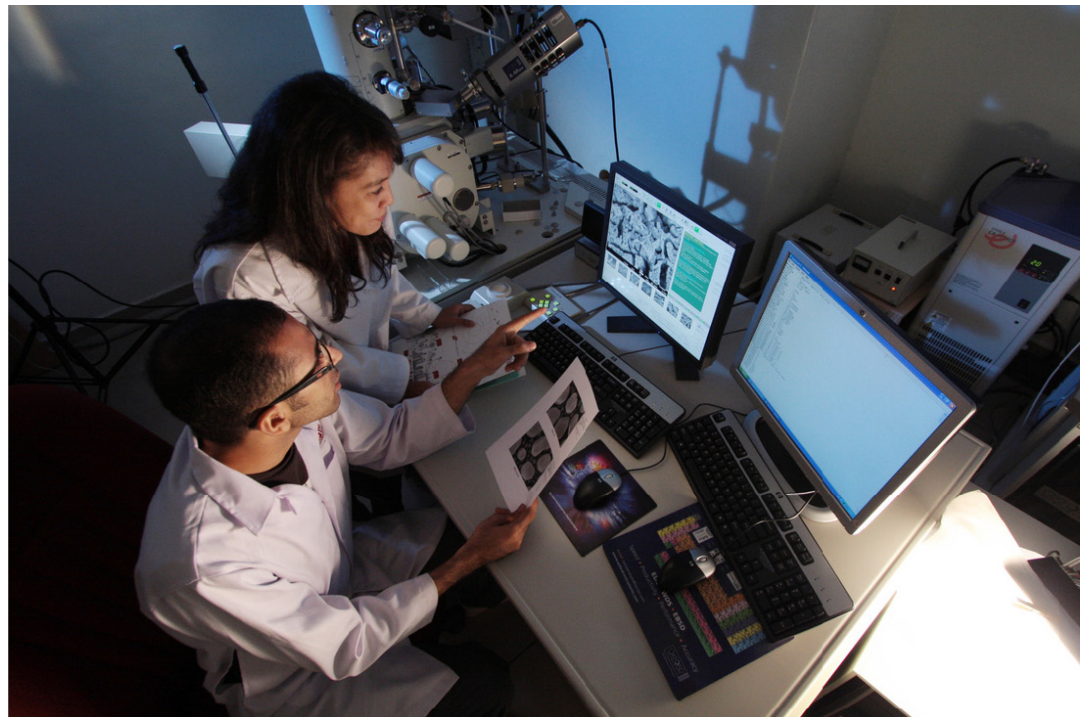


2023/2024

La vulgarisation scientifique dans les médias numériques : un meilleur engagement du public ?



Par Alyssa KEITA

Tuteur entreprise : Isaline Augusto

Tuteur pédagogique : Julien Bordas

Licence professionnelle en Communication Institutionnelle

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>I - ÉVOLUTION DE LA COMMUNICATION DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE</u>	2
1.1) <i>La vulgarisation scientifique : définition</i>	3
1.2) <i>L'impact des médias traditionnels</i>	3
1.2.1) <i>La presse</i>	3
1.2.2) <i>La radio</i>	4
1.2.3) <i>La télévision</i>	5
1.3) <i>L'apparition des médias numériques</i>	6
1.3.1) <i>Sites internet et blogs scientifiques</i>	6
1.3.2) <i>Réseaux sociaux et influenceurs</i>	8
1.3.3) <i>Podcasts et webinaires</i>	10
<u>II - ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE LA STRATÉGIE DES MÉDIAS NUMÉRIQUES</u>	14
2.1) <i>Campagne de communication réussie : l'exemple du CERN et la découverte du Boson de Higgs</i>	14
2.2) <i>Collaboration interdisciplinaire : The Serengeti Rules, quand le cinéma et la science se rencontrent</i>	17
2.3) <i>Engagement du public : L'exemple d'influenceurs scientifiques</i>	18
<u>III DÉFIS ET AXES D'AMÉLIORATION DE LA COMMUNICATION DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE</u>	21
3.1) <i>Limites de la vulgarisation scientifique dans les médias numériques</i>	21
3.1.1) <i>Désinformation et pseudoscience</i>	21
3.1.2) <i>Simplification abusive</i>	22
3.1.3) <i>Les biais cognitifs : focus sur le biais attentionnel</i>	23
3.2) <i>Recommandations pour une communication efficace</i>	25
3.2.1) <i>Les conseils d'Agent Majeur : Agence de communication scientifique</i>	25
3.2.2) <i>Une stratégie pour les jeunes</i>	27
<u>CONCLUSION</u>	29
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	30
<u>ANNEXE</u>	43

“La vulgarisation scientifique dans les médias numériques : un meilleur engagement du public ?”

INTRODUCTION

Selon Credoc en 2013, **93%** de la population exprimait un désir de développer ses connaissances dans au moins un domaine scientifique. Toujours selon la même étude, **le nombre d'étudiants a augmenté de 23% dans les formations scientifiques contre 16% dans les autres formations en France**, entre 2006 et 2016. Mais de quelle manière pouvons-nous expliquer cette croissance de la culture scientifique dans notre quotidien ?

Cette étude vise donc à analyser comment les médias numériques ont transformé la communication de la vulgarisation scientifique ainsi qu'à évaluer leur efficacité notamment dans la diffusion de connaissances.

Pour cela nous identifierons comme **problématique** : **“La vulgarisation scientifique dans les médias numériques : un meilleur engagement du public ?”** Cette piste de réflexion symbolise l'aboutissement de mon année passée au sein d'Évry-Sénart Science et Innovation, une association de valorisation scientifique du territoire en tant qu'apprentie chargée de communication et de ma formation en communication institutionnelle.

L'objectif de cette recherche consiste à **mesurer l'engagement du public** dans la vulgarisation scientifique, tant dans les médias traditionnels, que dans les médias numériques.

L'hypothèse de départ serait que les médias numériques ont permis l'accroissement de ce domaine spécifique via divers outils et moyens de communication que nous allons tenter de découvrir.

Afin de mener à bien cette étude, nous constaterons dans un premier temps **l'évolution de la communication** de la vulgarisation scientifique, en passant des médias traditionnels aux médias numériques.

Par la suite, nous évaluerons **l'efficacité de la stratégie de communication utilisée dans les médias numériques** en prenant comme exemple une collaboration et en mesurant l'engagement du public.

Pour finir, nous parlerons **des défis et des axes d'amélioration de la communication de la vulgarisation scientifique** en définissant les limites de celles-ci et ses pistes de progression.

Ce plan nous permettra ainsi d'explorer toutes les facettes de cette représentation dans ces médias en constante évolution.

I - ÉVOLUTION DE LA COMMUNICATION DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE

Dans cette étude, nous allons évaluer l'évolution de la communication de la vulgarisation scientifique, des médias traditionnels aux médias scientifiques. Par **médias traditionnels**, je ferai référence à la presse, la radio et la télévision. Pour **les médias numériques**, je parlerai des sites web et blogs scientifiques, des réseaux sociaux et des influenceurs mais également des podcasts et des webinaires.

1.1) La vulgarisation scientifique : définition

“La vulgarisation scientifique est le fait d’adapter un ensemble de connaissances techniques, scientifiques, de manière à les rendre accessibles à un lecteur non spécialiste.”

(Le Petit Robert)

Nous pouvons donc observer que la vulgarisation scientifique a pour **principal but de partager de nouvelles découvertes scientifiques à un large public afin qu’il en saisisse les enjeux**. Savoir utiliser la vulgarisation scientifique, et transmettre des informations claires et lisibles, permettra le développement de l’acquisition de la culture scientifique à toutes les personnes extérieures à ce domaine.

Cette méthode devenue aujourd’hui essentielle à la communication scientifique possède une histoire ancienne. D’abord apparue au XVI^e siècle, ce sont principalement des ouvrages scientifiques portés sur la botanique qui ont vu le jour. Par la suite, des figures scientifiques comme Newton, Kepler ou encore Galilée ont contribué au développement de ce domaine.

Au fil des siècles, la vulgarisation scientifique n’a cessé de se développer, **mais quels ont été les moyens qui ont rendu cela nécessaire ?**

1.2) L'impact des médias traditionnels

Les médias traditionnels, tels que nous les connaissons, ont eu un impact significatif dans le développement de la vulgarisation scientifique.

1.2.1) La presse

À partir du XVII^e siècle, des articles de vulgarisation scientifique sont apparus, simultanément aux magazines généralistes, destinés en premier lieu aux chercheurs. En

En revanche, aujourd'hui, il faut bien faire la distinction entre deux genres d'articles, destinés à deux publics différents.

Tout d'abord, il existe **des articles de vulgarisation**

scientifique, qui sont destinés à un public intéressé par des résultats de recherche avec des termes techniques reformulés afin d'être accessible à tous dans le but de raconter une histoire.

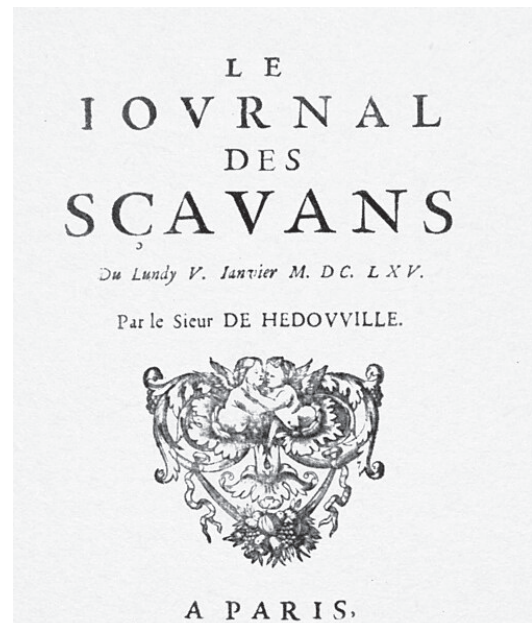
Ensuite, il y a des articles scientifiques qui eux sont directement destinés aux chercheurs afin de leur expliquer des méthodes de recherches scientifiques. Grâce à cette comparaison, nous remarquons une évolution considérable de la rédaction de la presse concernant la vulgarisation scientifique. Avant le XVII^e siècle, les écrits étaient rédigés en latin, mais grâce à un édit de Villers-Cotterêts, les articles ont

été ensuite rédigés en français, les rendant ainsi beaucoup plus accessibles au grand public.

La vulgarisation scientifique possède une période surnommée "âge d'or", période qui se situe entre le XVIII^e siècle et le XIX^e siècle, grâce à des articles de vulgarisation plus

orientée vers les femmes, à la fois en tant qu'objet de recherche, qu'en tant qu'écrivaine, comme Madame du Châtelet, figure éminente. Grâce à l'essor de la presse, les écrits se sont de plus en plus intéressés aux enfants,

n'ayant pas d'enseignement scientifique à l'école. Avec l'aide de tous ces moyens mis en place, la population a pu peu à peu accéder à la science, permettant ainsi son développement et l'intérêt croissant du public pour ce domaine, accentué par l'apparition des musées et des bibliothèques.



Première revue scientifique 'journal des savants' parue à Londres et à Paris en 1765 (source Wikipedia)

1.2.2) La radio

L'ouverture de l'enseignement scientifique permet aux acteurs de la vulgarisation scientifique de se multiplier à partir du XX^e siècle. Les canaux de diffusion s'étant également développés, ils sont nombreux à se lancer dans ce domaine, permettant un perpétuel développement de cette culture.

Peu après le début du XX^e siècle, **la radio a pris de plus en plus de place en France**, donnant l'occasion à plusieurs émissions axées dans le domaine scientifique d'émerger. Entre les années 1920 et 1930, il s'agissait essentiellement d'émissions éducatives et culturelles comprenant quelques rubriques scientifiques.

Après la Seconde Guerre Mondiale, il y a eu **une émergence d'émissions radios explorant l'aspect scientifique** des innovations technologiques de l'après-guerre. Par exemple, **“Les Papous dans la Tête”**, était une émission **radio de France Culture**, apparue en 1984, qui traitait de manière plutôt humoristique des sujets scientifiques tout en recevant de nombreux écrivains. Cette émission a permis de diffuser une certaine vulgarisation scientifique pour intéresser le plus grand nombre.

À partir des années 1970, une programmation plus régulière est observée, avec une propulsion des émissions entre les années 1990 et 2000. Par exemple, **“La Tête au Carré”** apparu en 2006 sur **France Inter, présentée par Mathieu Vidard** était spécialisée dans les sujets scientifiques et rassemblait près de 780 000 auditeurs par jour.

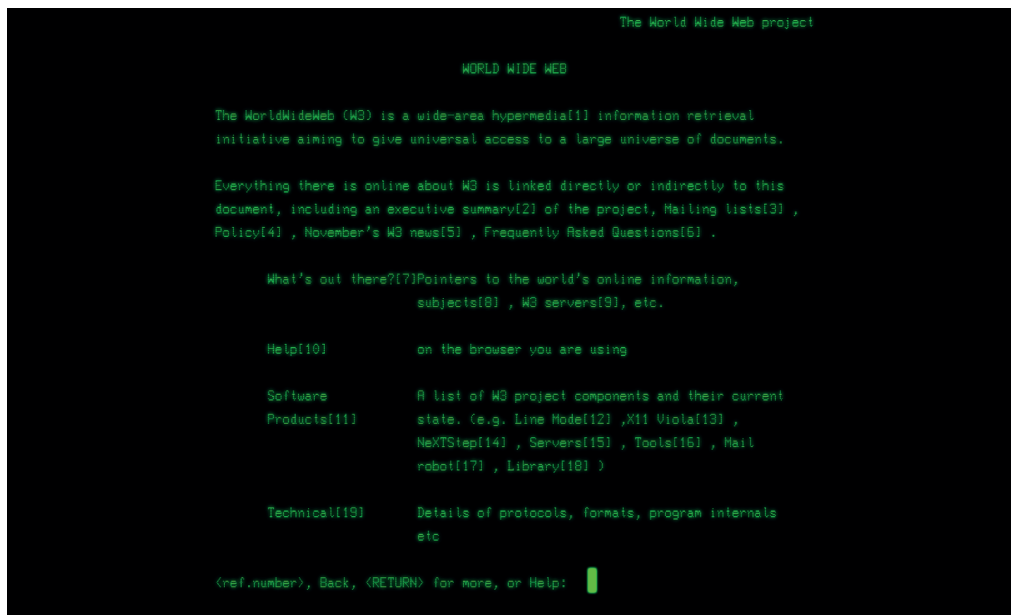
Aujourd'hui, **“La Boîte à Réponses”** (BAR), imaginée par **Dominique Benmouffek**, Maître de conférence à Mines Nancy et 3 élèves de 1^{ère} année, analysent des actualités scientifiques.

L'accroissement de toutes ces émissions au fil du temps atteste de l'intérêt du public envers ce domaine et ces sujets autrefois inaccessibles. Nous pouvons également imaginer que l'apparition de la science dans l'enseignement a favorisé le développement de la vulgarisation scientifique.

1.2.3) La télévision

Au cours de la même période, **la télévision a suivi le même chemin que la radio dans le domaine de la vulgarisation scientifique.**

En effet, au début des années 1950, la démocratisation de la télévision dans les foyers est accompagnée par le développement et l'émergence d'émissions éducatives et culturelles, comme par exemple l'émission **«En Français dans le texte»** présentée par **Louis Pauwels**.



Version restaurée de la première interface du World Wide Web. (Source CERN)

Quelques années plus tard, le 6 janvier 1981, apparaît pour la première fois dans toute l'histoire de la télévision française, un programme scientifique appelé **“Planète bleue”** au grandes heures d'écoutes. Ce geste considéré comme audacieux à l'époque, s'est avéré **être un grand succès**.

Dans la continuité de ce développement, TF1 programme en 1982 1 fois par mois à 20h30 **“2002 - L'Odyssée du futur”**, une émission scientifique présentée par **les frères Bogdanoff**.

Par la suite, le 19 septembre 1993, apparaît pour la première fois à nos écrans, l'émission **“C'est pas sorcier”** présentée par **Jamy Gourmaud et Frédéric Courant**, spécialisée dans la vulgarisation scientifique mais cette fois-ci ludique accessible aux plus jeunes grâce à la présence d'éléments visuels et d'expérimentations explicatives. **Elle deviendra l'une des émissions les plus emblématiques dans le domaine scientifique.**

Par ailleurs, cette émergence d'émissions est allée de pair avec le développement de documentaires culturels et scientifiques, notamment sur la chaîne Arte ou France Télévisions ayant pour présentateurs emblématique Mathieu Vidard, sur des chaînes spécialisées comme Science et Vie TV, ou encore grâce à des séries traitant ces sujets.

La découverte de manière ludique de la science a permis d'intéresser un large public et de développer leur curiosité par la démocratisation des sujets scientifiques. De plus, nous pouvons imaginer que le charisme du présentateur peut favoriser l'intéressement du public à une émission.

1.3) L'apparition des médias numériques

1.3.1) Sites internet et blogs scientifiques

Les sites internet sont apparus à la fin du XXe siècle. Il y a plus d'une cinquantaine d'années, dans les années 1960, ce sont des scientifiques qui sont à l'origine d'internet dans les laboratoires de l'armée américaine, et en 1990, **le World Wide Web a été créé par Tim Berners-Lee**, célèbre chercheur britannique.

Malgré ces inventions révolutionnaires, les premiers ordinateurs n'étaient pas accessibles à tous et ils étaient principalement destinés à un usage professionnel et éducatif ne rendant pas Internet disponible pour tous. Peu à peu l'usage des ordinateurs personnels s'est popularisé et la généralisation du web a permis aux citoyens et aux étudiants de s'intéresser de plus près aux questions scientifiques du monde entier. Nous pouvons donc nous demander : **Comment les scientifiques utilisent internet, et de quelle manière un échange se crée avec le public ?**

“La science n'existe pas seulement parce que des chercheurs font des expériences, mais parce qu'ils en discutent”

Christopher Surridge, ancien directeur de la rédaction PLoS ONE

(Extrait tiré du Magazine Pour la Science : “La Science par le Web” (n°377). (2009).

Avec **l'essor d'internet**, les scientifiques y ont vu une opportunité de l'utiliser **comme outils de valorisation de la science** en exposant les résultats de leur recherche et en décidant d'y intégrer les citoyens grâce à leurs retours d'expériences vécues, les rendant donc acteurs de la science.

Au départ, il s'agissait de sites institutionnels, très formels et administratifs, initialement destinés à des chercheurs et des professionnels, comme l'INRA, Institut national de la recherche agronomique (1999), qui présentent des dossiers d'information scientifique. Ensuite, avec le temps, il y a eu une apparition de sites plus informatifs et participatifs, où les citoyens venaient y chercher des informations lues, vues ou entendues.

L'immédiateté et la simplicité de la vulgarisation, contrairement au long terme de la recherche, a permis la démocratisation de site tel que FuturaScience, site français créé en 2001 par Guillaume JOSSE qui offre une actualités scientifiques et technologiques quotidiennes avec des dossiers de nombreuses thématiques mais encore des forums de discussions, des vidéos et des photos.

Grâce à cet essor, **l'information scientifique est alors diffusée par des chercheurs, des institutions mais également par des amateurs notamment dans le domaine du secteur médical.**

Selon une étude de The Strain on scientific publishing en 2023, **2,82 millions d'articles scientifiques ont été indexés en 2022, contre 829 000 en 2000.**

Nous pouvons donc observer que les sites internet ont donc été utilisés comme outils de valorisation de la science, permettant de démocratiser ce domaine inaccessible auparavant et en donnant envie aux jeunes de se lancer dans ce domaine.

À la fin des années 1990, début des années 2000, des outils de blogs ont progressivement commencé à émerger, et ils ont été largement soutenus par des scientifiques et des chercheurs. Les blogs scientifiques, plus appelés "Blogs de science" pour englober l'ensemble des possibles, sont un type de site internet animé par un auteur ou un groupe d'auteur clairement identifié et rappelle un peu le format du journal en ligne.

Cette plateforme dynamique permet une publication à grandes fréquences d'une vulgarisation plus informelle et personnelle par des passionnés de la science rassemblant leur réflexion. **Les blogs vont donc permettre de démocratiser la science pour un large public**, permettant ainsi de rapprocher son développement à celui de la société.

Tous les auteurs de blogs de science peuvent donc présenter leur propre recherche dans un langage simple et compréhensible, accompagnés d'exemples concrets, tout ça publié dans un ordre antéchronologique. **Cette interface permet également de nombreuses interactions avec le public suscitant alors de l'engagement de leur part.** L'explosion des blogs de science en France apparaît au début des années 2000, avec des pionniers tels que Baptiste Coulmont, Jean Véronis, ou encore Tom Roud, et ils vont permettre de banaliser ce genre grâce à leur exposition médiatique.

La communauté du Café des sciences se forme en 2006, notamment à l'initiative de Tom Roud, et sera à l'origine de beaucoup de projets permettant le développement des blogs de sciences. RealClimate, spécialisé dans la climatologie est selon Bora Zivkovic (2012), acteur et observateur avisé des blogs de sciences, lui-même auteur de A Blog Around The Clock qui a connu un véritable succès, un des premiers blogs de science tenu par 9 blogueurs anglophones.

Aujourd'hui, **il est impossible de compter tous les blogs de science Français qui existent** tant ils sont nombreux, mais quelques exemple comme **Curiologie, Le Blob, Quoi dans mon Assiette ou encore Ça se Passe Là -Haut** recouvrent différents domaines de la science et contribuent, avec tous les autres blogs existant, à l'évolution de la communication scientifique contemporaine.

1.3.2) Réseaux sociaux et influenceurs

La vulgarisation scientifique a **fait son apparition sur les réseaux sociaux** dans les années 2010. Important moyen pour augmenter la visibilité et diffuser en masse l'information, les réseaux sociaux représentent de nouvelles opportunités de partage de la connaissance et de découverte, renforçant l'intérêt du grand public dans ces domaines. Ces nouvelles plateformes sont toutefois loin de supprimer tout intermédiaire, car elles demandent une nouvelle forme de médiation (Cartellier, 2010). **Dans un sondage réalisé en 2015, 47% des scientifiques appartenant à l'Association Américaine pour l'Avancement des Sciences (AAAS) déclarent découvrir de nouvelles études scientifiques via les réseaux sociaux (The Conversation).**

Au départ, il s'agissait essentiellement de réseaux sociaux dit pros tels que ResearchGate,

Linkedin, ou encore Academia mettant en relation des scientifiques d'une même discipline. Face à cette montée en puissance de la vulgarisation scientifique, une problématique se pose :

Comment susciter l'engagement du public dans ce domaine ?

L'offre des réseaux sociaux sur la visibilité et les nombreuses opportunités, poussent les scientifiques à se diriger sur d'autres réseaux sociaux comme Facebook, Twitter, Instagram ou encore Youtube.

Sur Twitter nous pouvons retrouver @EnDirectDuLabo ou encore

@ComSciComCa, sur Instagram : CNES ou le CNRS, sur Youtube : La Fête de la Science ou encore Benjamin Brillaud, vidéaste web et vulgarisateur français avec sa chaîne Nota Bene.

Au fil du temps, les communicateurs et les vulgarisateurs ont tissé leur toile sur les réseaux sociaux et la pandémie de Covid-19 intervenue en France a soulevé la puissance des réseaux sociaux et ont permis à la science de trouver sa place et d'envahir les réseaux sociaux.

« À l'heure du numérique, il est pourtant de plus en plus fréquent de capter la parole des chercheurs par le moyen de vidéos qui pourront ensuite être publiées sur le réseau internet et mises à disposition de tous. » (Bourgatte & Jacobi, 2019, para 32).

Ce nouvel espace de communication plus proche du public, plus visuel et plus interactif, **a ainsi permis d'améliorer la communication scientifique auprès du jeune public** et

suscite un intérêt grandissant de leur part.

Nous pouvons retrouver de nombreux vulgarisateurs sur Tik Tok, des médecins, des kinésithérapeutes, des ostéopathes.

Par exemple, **Mathieu Nadeau-Vallée**, doctorant en pharmacologie et médecin résident en anesthésie, possède **87 000 abonnés sur Tik Tok** : *« Je trouve que Tik Tok offre une excellente plateforme pour la vulgarisation scientifique auprès des plus jeunes et des plus âgés. »*

De plus en plus de médecins et de scientifiques sont sur cette plateforme » (Olivieri, 2022).



Mathieu Nadeau-Vallée, doctorant en pharmacologie

Carla Valette, Julien Ménielle et Monsieur le chat, font aussi partie de ces vulgarisateurs scientifiques dans le domaine médical.

1.3.3) Podcasts et webinaires

L'histoire des podcasts commence aux États-Unis entre les années 2001 et 2003 par 3 personnes :

Dave WINER, entrepreneur et développeur informatique,

Christopher LYDON, un ancien journaliste devenu blogueur

Adam CURRY, un ancien animateur de la MTV.

Ils sont alors surnommés les “podfathers”.



Dave WINER et Adam CURRY, réunis à Gnomedex en 2005

En France, c'est en 2002 que le premier podcast apparaît à Arte Radio, porté par Sylvain GIRE et Christophe RAULT. Ils le définissent comme **“Radio à la demande”**

l'accompagnant de leur slogan **“Nous proposons, vous piocher”**. Leur souhait est de pouvoir développer des épisodes adaptés au web, permettant de parler société de manière beaucoup plus intimiste et créer une relation de proximité avec le grand public.

“Un bon podcast fait sentir à ses auditeurs qu'ils sont connectés d'une certaine manière, que ce soit avec l'animateur/l'animatrice, les personnages, l'histoire, le sujet, la conversation, etc. [...] En tant que créateurs, notre travail est de trouver la fréquence qui résonne le plus avec notre public, et de l'amplifier, dans l'espoir que nos auditeurs se sentent plus profondément connectés au monde, à eux-mêmes et les uns aux autres.” Luke BRAWNER, Fondateur et Directeur Visionnaire chez Odd Parliament.

Il faudra attendre 2010 pour que les podcasts soient disponibles en replay et puissent être réécoutés à la demande. Ils seront définis comme “podcast replay” à différencier des “podcasts natifs” qui correspondent à un contenu original jamais diffusés en radio.

Les podcasts ont connu une réelle expansion à l'échelle mondiale notamment grâce à Apple. En effet, cette célèbre multinationale américaine lance en 2005 iTunes, une plateforme de distribution fournisseurs de logiciel, aussi appelé “podcatcher”. En 2007, le lancement de leur smartphone relance le développement d'iTunes. En 2016, les écoutes de podcasts du grand public explosent, avec une adoption de podcast dans les plus grandes radios telles que RTL et Europe 1. En 2022, il s'agit de plus de 152 millions d'écoutes et de téléchargements.

Cette explosion et ce succès se justifient par la diversité des formats disponibles, la multiplicité des sujets abordés et des intervenants invités ainsi que le développement de plateformes de distribution telles que Spotify et Deezer. L'adaptation à tous les rythmes de vie et sa disponibilité renforce son attractivité auprès du grand public.

Ce développement au cours du temps permet donc aux scientifiques d'utiliser un nouvel outil de valorisation de la science, trouvant ainsi un nouveau moyen de la rendre attractive et accessible à tous.

Le premier podcast scientifique est considéré comme étant “**The Naked Scientist**” développé par **le docteur Chris SMITH en 2001**, émission adaptée du programme “ScienceWorld”, diffusée sur la BBC. Durant ce podcast d'une heure, plusieurs actualités scientifiques étaient

abordées, avec également des interviews de scientifiques et des réponses aux questions du grand public.

Aujourd'hui l'un des meilleurs podcast scientifiques est considéré comme étant “RadioLab” porté par Jad ABUMRAD et Robert KRULWICH qui enquêtent sur les plus grands mystères de la science. Il a même été récompensé par le Peabody Award et le National Academies Communication Award.

En 2022, l'**Académie des sciences** a lancé une série de **podcast** destinée au grand public en partenariat avec Canal Académie. En général, plusieurs outils de vulgarisation sont utilisés dans ces podcasts. Premièrement, il y a **la présence et la qualité de références scientifiques accompagnées de résumés**. Ensuite, il y a **la définition de concepts, de vocabulaires et de chiffres traités afin de rendre les informations accessibles à tous**.

Un autre format s'est aujourd'hui popularisé, il s'agit **des webinaires**, francisation recommandée par l'Office Québécois de la langue française, une des composantes du web 2.0. Il s'agit d'un mot-valise avec **“web” et “séminaire” pour désigner toute forme de réunion interactive qui se fait par internet** dans le but d'effectuer un travail collaboratif et transmettre des informations sur un sujet précis, un domaine spécifique, ou une problématique donnée.

Pour certains, le mot webinar ne devrait pas être traduit en français, et nous devrions utiliser des mots déjà existants pour les définir tels que : conférence en ligne, cyberconférence ou encore visioconférence. Pour ma part, j'utiliserai dans ce mémoire l'appellation “webinaire”.

Les webinaires sont apparus en France au milieu des années 2010, et ont connu un véritable essor entre les années 2016 et 2020. Lors de leur apparition ils sont considérés comme étant des **versions modernes des séminaires**, et ils se développent notamment dans le cadre politique, militaire et commercial, de manière totalement gratuite avec des interactions possibles, des diaporamas et des traductions en directes.

Grâce ou à cause de la crise du Covid-19, l'utilisation des webinaires a explosé et ils sont devenus un moyen essentiel de communiquer tout au long de cette crise, transmettre des informations et enseigner des compétences spécifiques à un large public dans le monde entier.

Les webinaires se sont également développés grâce à l'évolution de la technologie, notamment avec les ordinateurs, les micros, les caméras, la 4G/5G... En 2022 nous pouvons observer une évolution des plateformes de webinaire, le rendant ainsi essentiel en tant que moyen de communication.

Outil maintenant professionnalisé avec le changement de ciblage depuis le Covid-19, ils deviennent ainsi pour les entreprises un moyen de promouvoir l'image de sa marque tout en générant des prospects grâce à la réunification d'équipes internationales.

Cependant, il est difficile de déterminer à quel moment sont apparus les webinaires scientifiques, mais ils sont principalement tenus, et depuis toujours, par des institutions académiques ou des organisations de recherche telles que le CNRS, l'Agence Nationale de la Recherche, la NASA, ou encore la Société Française de Biologie du Développement.

Dans la majorité des cas, il s'agit de partager au public de la science ouverte, un mouvement apparu au XVII^e siècle dans les revues académiques, qui veut rendre la recherche scientifiques et les données qu'elle produit accessible à tous et dans tous les niveaux de la société (Source Wikipédia). Ce mouvement devenu une priorité pour la Commission Européenne améliore l'efficacité et la réactivité de la recherche.

Nous pouvons donc constater que cet outil a permis d'aider au développement de la science, la rendant facile et accessible de manière simple et rapide avec un thème précis pour le public.

II - ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE LA STRATÉGIE DES MÉDIAS NUMÉRIQUES

2.1) Campagne de communication réussie : l'exemple du CERN et la découverte du Boson de Higgs

“Le boson de Higgs, ou boson BEH, est une particule élémentaire dont l’existence, postulée indépendamment en juin 1964 par François Englert et Robert Brout, par Peter Higgs, en août, et par Gerald Guralnik, Carl Richard Hagen et Thomas Kibble, permet d’expliquer la brisure de l’interaction unifiée électrofaible en deux interactions par l’intermédiaire du mécanisme de Brout-Englert-Higgs-Hagen-Guralnik-Kibble et d’expliquer ainsi pourquoi certaines particules ont une masse et d’autres n’en ont pas.” (Wikipedia)

Plus simplement, il s’agit de l’**une des plus grandes découvertes historiques de toute l’histoire du monde scientifique**. Cette découverte résulte d’une gigantesque aventure humaine, qui a mobilisé pendant des décennies, des centaines voir des milliers de scientifiques et physiciens internationaux.

Cette particule, également appelée “**La particule de Dieu**”, a été identifiée avec un niveau de confiance de 99,97% dans les détecteurs du Atlas et CMS du CERN. Peter Higgs, cofondateur de la particule auquel il donne son nom décédé le 8 avril dernier, reçoit en 2013 le Prix Nobel de Physique aux côtés de François

Englert. **Michel Spiro**, Président du Conseil du CERN a déclaré : “**Cette découverte est un autre grand bond pour l’humanité**”.

La découverte de cette particule a permis de relancer de nouvelles études de recherche, importantes pour la continuité du développement de la science, comme le souligne **Eckhard Elsen**, Directeur de la Recherche et de l’Informatique du CERN : “**Les expériences continuent à se concentrer sur la particule de Higgs, qui est souvent considérée comme une porte d’accès à la nouvelle physique**”.

Le 4 juillet 2012, le Boson de Higgs sera pour la première fois présenté au monde entier lors d'un webinaire, également appelé conférence en ligne, dans les locaux du CERN et retranscrit en direct lors de l'international Conference on High Energy Physics à Melbourne.

Ce sont des cycles de conférences, à l'époque bisannuelles, appelées "Conférence de Rochester", ville qui lui a donné son nom lors de sa première rencontre en 1950. Elles sont décrites comme "les grandes messes de l'été des physiciens".

Michel Spiro, présent lors de cette conférence annonce : *"Il était impensable que l'annonce se fasse ailleurs qu'au CERN étant donné l'énorme implication de milliers d'ingénieurs, techniciens et physiciens depuis deux décennies autour de cette organisation."*



amphithéâtre du CERN lors de la conférence sur l'annonce du Boson Higgs, 4 juillet 2012 (Source CERN)

Ce webinaire était accessible à toutes personnes ayant une connexion internet et intéressées par ce domaine. Il a également permis de rassembler des physiciens de la planète entière, sur un seul et même endroit. De nombreux journalistes ont pris part à cet événement, tant en présentiel qu'en distanciel.

L'annonce de cette nouvelle a fait un tel bruit, que des gens ont fait la queue dès les premières heures pour garantir leur place dans l'amphithéâtre. **Stéphanie Hamilton**, à l'époque étudiante d'été du CERN déclarait : *"J'étais dans l'auditorium du CERN, après avoir fait la queue vers 2 heures du matin. Même à ce moment-là, j'étais dans l'une des dernières rangées. [...] Cela vaut vraiment la peine de rester debout toute la nuit, maintenant j'ai une histoire incroyable à partager !"*

En revanche, le domaine des particules nécessite tout de même quelques compétences, **mais le but principal était de sensibiliser la population face à cette découverte historique, qui fait partie de notre vie quotidienne, et d'attiser la curiosité des attirés par la science.** Par conséquent, toujours dans cette dynamique de toucher un maximum de gens, un chat était mis à disposition pour les participants, leur laissant ainsi la possibilité d'interagir avec les scientifiques et d'obtenir des informations plus simplifiées de leurs présentations institutionnelles.

Après quelques recherches, nous pouvons affirmer que **ce webinaire a permis d'amplifier l'impact de cette découverte pour le grand public et dans le monde médiatique**, mettant sur le devant de la scène la science, grâce à la propagation instantanée de cette nouvelle. L'engagement du public et les retombées médiatiques internationales ont été immenses pour le CERN qui s'est vu obtenir des articles et des revues scientifiques dans des médias comme Le Monde, La BBC ou encore la revue Physics Letters B.

Mohammad Ibrahim Mirza, étudiant à la maîtrise en physique en 2012 déclare : *“J'étais dans un magasin de thé de la ville de Kanpur, en Inde. Devant moi, une personne lisait un journal et mes yeux ont été attirés par une image du détecteur ATLAS. Puis j'ai progressivement réalisé que l'article surnait la découverte du boson insaisissable de Higgs. Je suis rentré chez moi pour trouver sur toutes les chaînes d'information à la télévision des histoires sur la découverte de Higgs. Le lendemain, je me suis réveillé tôt pour acheter des journaux - tous les journaux, que ce soit en anglais, en hindi ou en ourdou, avaient un titre sur la découverte de Higgs.”*

Cette soudaine visibilité a permis de mettre en lumière cette découverte, donnant ainsi envie à une part de la population de s'intéresser à cette recherche. Par la suite, une catégorie du site internet du CERN est aujourd'hui uniquement consacrée au Boson de Higgs, actualisée par différentes avancées sur cette particule. Par conséquent, nous pouvons donc observer un impact mondial suite à ce webinaire qui a permis de diffuser l'information beaucoup plus rapidement la rendant ainsi accessible à tous.

Par ailleurs, les vidéos replays du webinaire sont encore disponibles sur Youtube du CERN ou d'autres chaînes discutant des actualités scientifiques qui comptent des milliers de vues, également dû à la couverture médiatique de l'événement.

Par conséquent, après cette analyse, nous pouvons déterminer que ce webinaire a été essentiel pour diffuser l'information largement et rapidement au monde entier. **Utiliser ce format a permis un plus fort engagement de la part du public qui pouvait, de manière assez simple, avoir accès à cette découverte et connaître un peu plus ce domaine assez complexe.**

Il s'agissait de tenir informé le public, simplifié la chose pour les aider dans leur compréhension du monde, la rendre inoubliable et développer ainsi leur curiosité. Il s'agit bien là, d'un exemple de campagne de vulgarisation scientifique. Grâce à cette découverte

nous pouvons également imaginer que cela a eu un impact dans les institutions académiques, changeant ainsi certaines études ou certains résultats, ou en créant des vocations. **Sans ce webinaire, cette découverte n'aurait peut-être pas eu le même impact dans le monde médiatique et chez le grand public.**

2.2) Collaboration interdisciplinaire : The Serengeti Rules, quand le cinéma et la science se rencontrent

Les collaborations entre des acteurs de différents domaines peuvent donner naissance à des projets particulièrement remarquables, en combinant des expertises et des perspectives complémentaires. C'est notamment l'exemple du documentaire

«The Serengeti Rules» réalisé par Nicolas Brown.»

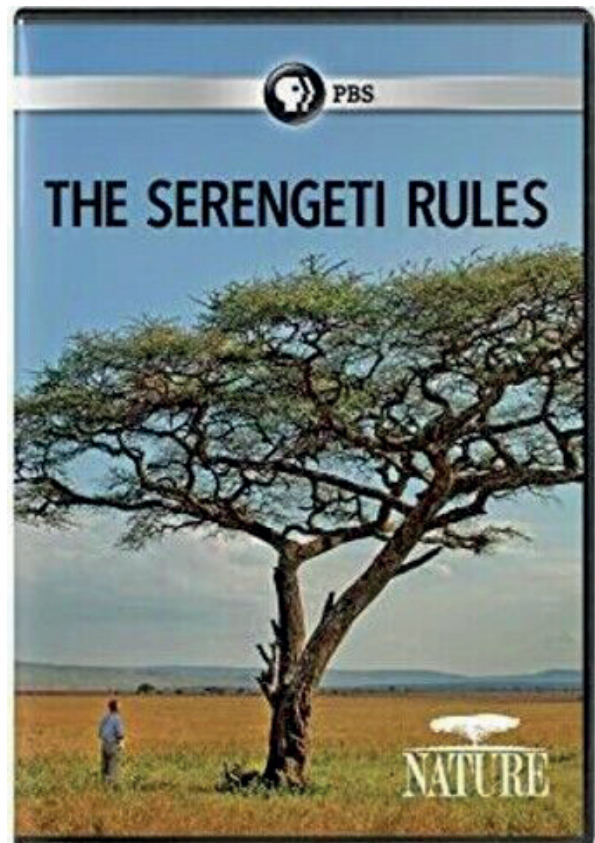
Ce documentaire reprend le livre éponyme de **Sean B. Carroll, célèbre biologiste américain**, qui explore les règles fondamentales régissant notre écosystème, découvertes et établies par 5 scientifiques dans les années 1960 (*Bob Paine, Tony Sinclair, Mary Power, John Terborgh et Jim Estes*) qui révolutionnent l'écologie. Documentaire sorti en 2018, il vise à sensibiliser le public aux enjeux de la biodiversité et de la nécessité d'agir pour la protéger.

« À une époque où la science est assiégée, il n'a jamais été aussi important d'offrir des histoires sur la façon dont la science peut offrir de l'espoir pour le sort de notre planète ; et quelle meilleure façon de partager cela que de faire une cinématographie à couper le souffle montrant le pouvoir que notre planète a de se guérir lorsqu'elle en a l'occasion », a déclaré **Sean B. Carroll.**

Il aide à expliquer les règles qui décrivent comment les organismes interagissent les uns avec les autres et ce qui contrôle la taille de la population. Le documentaire a notamment obtenu l'Emmy Award du meilleur documentaire sur la nature lors de la 41e cérémonie annuelle des News and Documentary Award en 2020.

The Serengeti Rules a permis un retentissement sans précédent, avec une couverture médiatique importante. En effet, **un site web est maintenant dédié à ce documentaire**, expliquant le contenu de cette découverte, des anecdotes de réalisation et des informations pratiques sur les scientifiques à l'origine de cette découverte.

Par ailleurs, nous pouvons **y retrouver des articles de presse paru notamment dans le New York Times mais aussi le Los Angeles Times**. Des entrevues médiatiques ont également eu lieu après la sortie et la récompense du documentaire, ainsi que des podcasts et des émissions radios. Cette



Affiche du film les serengeti rules de Sean B.Carroll (2018)

avancée scientifique a permis des discussions sur les réseaux sociaux et de nombreuses réactions. De plus, Sean B. Carroll, directement de HHMI Tangled Bank Studios créé en 2012, produit de nombreux films et documentaires dans plusieurs domaines scientifiques, confirmant son engagement dans la vulgarisation scientifique.

2.3) Engagement du public : L'exemple d'influenceurs scientifiques

En 2024, une enquête réalisée par OpinionWay pour Universcience dans la nouvelle édition du baromètre, étudiait le rapport à la science des citoyens français. **Elle a démontré que 69% des sondés s'intéressent aux sciences et aux nouvelles technologies** (Contre 61% pour la politique et 48% pour le sport). **Dans la même enquête, 88% des français pensent que la science permet de mieux comprendre le monde.**

Roger-Gérard Schwartzberg, Ministre de la Recherche, à l'occasion des vœux à la presse, déclare le 23 janvier 2001 : *“La science ne peut plus communiquer seulement avec un petit cercle d'initiés ni de continuer de séparer le savoir et le savoir-faire. Il faut développer tous les moyens disponibles pour qu'elle puisse aller à la rencontre du public et descendre dans la rue.”* Aujourd'hui la science s'est popularisée, et convenablement bien représentée sur les réseaux sociaux.

Le Bulletin des Bibliothèques de France a établi un tableau répertoriant les domaines représentés en vulgarisation scientifique, que vous pouvez retrouver **en Annexe**. Pour mesurer l'engagement du public, j'étudierai le cas de 3 influenceurs scientifiques de 3 domaines différents.

Germain O'Livry, dit Dr Nozman, est le premier vulgarisateur scientifique français avec le plus grand nombre d'abonnés sur Youtube. Avec une chaîne créée en 2012, il regroupe aujourd'hui plus de 4,6 millions de personnes. Dr Nozman traite de la science générale qui représente près de 65% des taux de vulgarisation (cf. tableau). Il présente des objets insolites et des concepts scientifiques de manière éducative, enthousiaste, suscitant ainsi l'intérêt de son jeune public. Si l'on étudie sa chaîne Youtube qui compte un peu plus de 790 vidéos, publiées régulièrement, ses formats vidéos courtes de 10 à 20 minutes suscitent en moyenne 500 000 vues. Certaines atteignent même 1 million voir 2 millions de vues. Il a, en moyenne, 30 000 j'aimes par vidéos et 800 commentaires. Également présent sur Twitter, il dénombre un peu plus de 436 795 abonnés. Il republie essentiellement des posts ou alors il annonce la sortie d'une nouvelle vidéo Youtube. Néanmoins, il génère en moyenne 20 000 vues par posts et 200 j'aimes. En revanche, pour les commentaires, ils sont moins nombreux que sur Youtube, en moyenne 5 par posts, ce qui peut se justifier par la non interactivité de ses posts. Enfin, son compte Tik Tok possède plus 1,9 millions de followers et en moyenne 33 200 j'aimes. Là où ils partagent essentiellement des expériences, les vues varient de 300 000 vues à 2 millions de vues en fonction des vidéos. Dr Nozman génère entre 80 à 3 000 commentaires. Suite à cette analyse nous pouvons remarquer que Dr Nozman est source d'engagement pour les jeunes sur les réseaux sociaux, notamment sur Youtube grâce à ses formats courts, éducatifs et proches du public qui présentent la science comme une aventure captivante.

Deuxièmement, **Arnaud Thiry, vidéaste français connu sous le nom d'Astronogeeek, traite du domaine de l'astronomie représenté à 60% en vulgarisation.** L'un des meilleurs dans son domaine, il regroupe non loin de 882 000 abonnés sur Youtube avec un peu plus de 399 vidéos publiées. Il suscite en moyenne 200 000 vues par vidéo et environ 500 commentaires. Avec

moyenne 10 000 j'aimes par vidéo, il est vecteur de curiosité pour son public.

Présent sur Twitter, il compte 65 484 abonnés, mais il n'a aucune publication. Sur Tik Tok, il possède 17 200 followers avec en moyenne 56 700 j'aimes. Il n'a pas beaucoup de vidéos publiées et une seule traite d'un sujet de vulgarisation scientifique. Nous pouvons donc observer un engagement particulier du public sur sa chaîne Youtube, qui pourrait être similaire sur ses autres réseaux sociaux s'il faisait de même.

Enfin, **Yvan Monka est un enseignant français agrégé de mathématiques de l'académie de Strasbourg**. Il est particulièrement reconnu pour son rôle de vulgarisateur en mathématique qui n'est représenté qu'à seulement 3% en vulgarisation. Ce professeur possède une chaîne Youtube qui réunit non loin de 2,54 millions d'abonnés et plus de 1 800 vidéos. Il y partage des vidéos courtes et éducatives de 5 à 20 minutes où il rend les mathématiques simples et compréhensibles pour tous avec une méthode d'enseignement claire et accessible. Il génère en moyenne 40 000 vues par vidéo, avec 1 000 j'aime et 60 commentaires. Sa chaîne structurée en playlist en fonction des niveaux de chaque élève utilise des exemples concrets et des illustrations visuelles afin d'aider les élèves et démocratiser cette matière souvent redoutée. Il ne possède aucun compte Twitter. Son compte Tik Tok lui possède 588 000 followers avec en moyenne 3,8 millions de j'aimes. Il y partage des explications courtes de concepts mathématiques et génère en moyenne 200 000 vues par vidéo, avec certaines qui dépassent le million. De plus, il a en moyenne 500 à 1 000 commentaires par vidéo. Yvan Monka possède également un site internet : "m@ths et tiques" dont les statistiques sont à notre disposition. Nous pouvons y voir qu'il génère 159 000 d'utilisateurs dont 80 000 qui découlent du référencement. Nous voyons donc que ses réseaux sociaux et son site internet génèrent beaucoup d'engagement de la part de son jeune public ce qui se justifie par le caractère éducatif de ses vidéos et de cette matière enseignée à l'école qui nécessite de l'entraînement de la part des élèves.

Grâce à ces analyses nous pouvons donc observer que la stratégie utilisée sur les réseaux sociaux par les influenceurs vulgarisateurs fonctionne et génère de l'engagement. Les médias numériques ont permis le développement de celui-ci, rendant des domaines peu connus accessibles à tous de manière éducative, en format court, que l'on peut consommer à tout moment et autant de fois que nous le voulons.

Par ailleurs, la relation de proximité créée avec les influenceurs influence ce taux d'engagement grâce à leur capital sympathie.

III - DÉFIS ET AXES D'AMÉLIORATION DE LA COMMUNICATION DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE

3.1) Limites de la vulgarisation scientifique dans les médias numériques

3.1.1) Désinformation et pseudoscience

Pour rappel la vulgarisation scientifique représente la démocratisation des savoirs qui semblent inatteignables pour une partie de la population. Verhaegen (1990:347) déclare : *“Tout scientifique est contraint à reformuler ses idées pour mieux les défendre et les argumenter face à ses collègues.”* En revanche, elle rencontre depuis plusieurs années quelques risques.

Aujourd’hui, beaucoup d’informations sont disponibles en ligne, créant une prolifération de sources souvent non vérifiées, instaurant ainsi le fléau de la désinformation. Elle est aujourd’hui omniprésente dans le domaine scientifique, favorisant l’incompréhension de ce domaine en causant des effets irréversibles sur la santé publique.

Ce phénomène de désinformation scientifique peut-être comparé à un autre fléau qui comble internet de nos jours : **“les fake news”**. Les informations scientifiques ne sont souvent pas vérifiées et ne bénéficient pas de rigueur journalistique dans les médias. Récemment, Theresa Tam, Docteure et Administratrice en Chef de la Santé Publique du Canada sonnait l’alarme au sujet des fausses informations sur la vaccination qui circulent dans les médias sociaux. D’autres chercheurs, lanceurs d’alerte, se sont multipliés notamment lors de la crise du Covid-19 à cause de publications d’informations scientifiques non vérifiées sur les vaccins, les conséquences de la maladie, la gestion de l’État...

La prolifération de cette désinformation scientifique rend compte du problème de hiérarchisation de la masse informationnelle sur le web. En 2019, le journal Le Devoir rapportait une analyse de la revue scientifique Science, qui démontrait que les fausses informations se propagent plus rapidement et à plus grande échelle que les informations véridiques, notamment sur Twitter (*Une histoire vraie serait rarement partagée à plus de 1000 personnes, alors que le 1 % de fausses informations les plus*

virales se propagent rapidement à des groupes compris entre 1000 et 100 000 individus. (Revue scientifique Science : 9 mars 2019)).

Selon **une enquête de l'IPSOS** dans **“Européennes 2024 : les Français particulièrement vulnérables à la désinformation”**, 74% des français sondés qui s'estiment capables de faire le tri entre des vraies et des fausses informations, n'en ont en moyenne identifiés que 2 sur une série de 9 fausses informations. De plus, de nombreux scientifiques partagent aujourd'hui des théories conspirationnistes décrédibilisant la cause scientifique et en causant des dommages sur la santé publique.

Un autre phénomène accompagne la désinformation : **la pseudoscience. “C'est une discipline qui est présentée sous des apparences scientifiques, mais qui n'a ni la démarche, ni la reconnaissance scientifiques. Elle se situe en opposition à la science.”** (Wikipédia).

Ce phénomène devient aujourd'hui un fléau dans plusieurs pays et représente un ennemi pour les journalistes dû à leur omniprésence dans les médias. Leur stratégie utilisée est d'utiliser un jargon technique, ou un vocabulaire scientifique souvent hors contexte. Leur discours est particulièrement chargé dans le but de nous noyer d'informations.

La pseudoscience est aujourd'hui parfois utilisée dans l'enseignement rendant ainsi les pratiques éducatives inefficaces. Elle représente également un sérieux danger que les médecins dénoncent à cause des retards de traitement observés chez certains patients qui croient et qui suivent ce phénomène.

Par conséquent, l'Europe souhaite répondre et contrer le phénomène de la désinformation en mettant en place une législation en matière de santé.

3.1.2) Simplification abusive

“Condenser des travaux de plusieurs mois ou un article d'une dizaine de pages représente souvent un très grand risque : la simplification excessive.” (Doumont, 2010; Schmidt, 2009)

En effet, en voulant vulgariser leurs recherches les scientifiques sont susceptibles de supprimer des termes trop techniques afin de faire passer leur message au grand public. **Cependant, à trop vouloir simplifier et vulgariser, l'essentiel du message sera oublié et ne sera pas transmis de manière exacte.**

Aujourd'hui en France, certaines formations scientifiques imposent aux étudiants de suivre des cours de communication afin d'apprendre à rédiger des articles de recherches vulgarisés et développer leurs compétences. Cependant, ces cours étant encore très récents, des retours ne sont pas encore disponibles sur l'efficacité de ceux-ci.

D'autre part, certains journalistes sont de nos jours formés en médiation scientifique. Ils ont appris à communiquer sur la science au grand public, permettant ainsi d'augmenter la visibilité de ce domaine. Néanmoins, pour la plupart, ils ne possèdent pas de formations scientifiques et ne sont pas experts du domaine, de même que les scientifiques qui écrivent des articles. Ces deux domaines nécessitent des compétences clés qui s'acquiert sur plusieurs années.

Par conséquent, pour éviter ce risque de simplification abusive, il est nécessaire que les scientifiques et les journalistes fassent preuve de coopérativité afin de mettre à contribution leurs aptitudes et leurs connaissances.

3.1.3) Les biais cognitifs : focus sur le biais attentionnel

“Un biais cognitif est une déviation dans le traitement cognitif d'une information. Le terme biais fait référence à une déviation de la pensée logique et rationnelle par rapport à la réalité.”
(Wikipédia).

En d'autres termes, ils forment, de façon consciente ou non, la façon dont nous voyons le monde, et par conséquent, la science. Le terme a été introduit en 1970 par deux psychologues, Daniel KAHNEMAN et Amos TVERSKY, dans le but d'expliquer les décisions irrationnelles qui interviennent dans l'économie.

Selon leur analyse, les biais cognitifs résultent de notre cerveau qui tente de simplifier toutes les informations auxquelles il est confronté. Ces raccourcis mentaux, presque tous inconscients, peuvent donc représenter un risque dans le domaine de la vulgarisation scientifique

à cause d'erreurs d'évaluation, de perception ou de mémoire qui peuvent être faites. Plus de 250 biais cognitifs existent, rangés dans un schéma que vous pouvez retrouver en **Annexe**, et parmi tout ceux-là, nous allons étudier le biais attentionnel.

“L’attention est le processus cognitif qui consiste à se concentrer sélectivement sur une chose tout en ignorant d’autres choses. Elle désigne l’ensemble des mécanismes par lesquels le cerveau sélectionne l’information, l’amplifie, la canalise et approfondi son traitement” (Attention, 2020: Dehaene, 2020).

Le biais attentionnel signifie donc d’être affecté par des facteurs sélectifs dans son attention.

Quand on lit, discute avec une personne, ou on travail, notre cerveau sélectionne l’information qu’il reçoit ou seulement une partie, pour la stocker dans notre cerveau. Lorsque nous nous concentrons sur des tâches intellectuelles de cette manière, nous devenons aveugles aux autres situations ou informations et nous réduisons l’impact des informations jugées non pertinentes (Dehaene, 2020). Certains individus sont donc incapables d’envisager d’autres possibilités lorsqu’ils sont occupés.

Suite à cette analyse, nous comprenons donc **l’effet négatif** que peut avoir le biais attentionnel dans l’appréhension de la vulgarisation scientifique, **car il peut ainsi nous empêcher de recueillir des informations essentielles à la compréhension du message diffusé par les scientifiques et les vulgarisateurs.**

Par ailleurs, ce biais peut souvent être accompagné du biais de confirmation, aussi appelé biais de confirmation d’hypothèse. **“C’est un mécanisme cognitif qui consiste à privilégier les informations confirmant ses idées préconçues ou ses hypothèses, ou à accorder moins de poids aux hypothèses et informations jouant en défaveur de ses conceptions, ce qui se traduit par une réticence à changer d’avis”** (Wikipédia)

Nous pouvons observer ce biais lorsqu’un individu se rappelle d’informations mémorisées, mais de manière sélective, ce qui entraînera une interprétation biaisée des informations, notamment lorsqu’elles affectent nos opinions ou nos croyances.

3.2) *Recommandations pour une communication efficace*

3.2.1) *Les conseils d'Agent Majeur : Agence de communication scientifique*

Tout bon communicant doit s'adapter à son public. Il faut savoir prendre du recul afin d'évaluer correctement le niveau de connaissance que notre public possède afin d'ajuster notre communication. Les anglophones parlent de "Curse of knowledge" traduit en français "**la malédiction de la connaissance**". En effet, l'orateur surestime dans la plupart des cas, la capacité à le comprendre. **Albert Jacquard**, généticien français affirmait : *"C'est un défaut français de dire 'Personne ne me comprend, donc je suis plus intelligent que les autres.' Je crois qu'au contraire il faut dire : 'Si personne ne me comprend, c'est que je me suis mal exprimé.'"*

Agent Majeur, Agence spécialisée en communication scientifique nous donne quelques conseils, matérialisés sous les 6C de la vulgarisation scientifique :

Cette agence de communication scientifique créée en 2008, conseille tout bon communicant qui souhaite s'engager dans la vulgarisation scientifique de miser sur la clarté. Cette mission représente un des prérequis nécessaires à toutes les actions à mettre en place. Pour cela, Agent Majeur propose la technique de l'entonnoir : **partir du général, du plus simple, en allant vers des spécifications plus précises.** Il faut **favoriser les mots et les phrases simples pour faciliter la compréhension de tous.** Par ailleurs, il faut **éviter l'utilisation trop fréquente de mots dit "jargon" ou des acronymes** qui peuvent perdre votre lecteur ou votre auditeur en le noyant d'informations. Il est également fondamental de **découper son discours en plusieurs parties.**

Ensuite, cette agence de communication propose de créer une connexion avec son public, car nos émotions jouent une part très importante dans nos réactions quotidiennes. Il est conseillé de jouer avec les émotions du public en fonction du message que l'on souhaite passer, la peur, le rire, la surprise... mais aussi partager ses propres émotions, ou nos expériences personnelles. De cette manière, le public nous humanise et va pouvoir créer un lien d'affection avec nous.

Quatrième étape : il faut être concret. Tout bon vulgarisateur se doit d'**appuyer ses arguments avec des projets, des maquettes ou encore des échantillons**, cela parle plus que des mots. Par ailleurs, pour **chaque idées avancées, il est primordial de l'accompagner d'un exemple**. Il ne faut pas que l'idée reste abstraite dans l'esprit du lecteur ou de l'auditeur. De plus, il ne faut pas hésiter à faire des comparaisons amusantes ou qui se rapproche du quotidien du public afin qu'il puisse plus facilement intégrer l'enjeu du sujet expliqué.

Cinquième étape, qui rejoint la précédente : **mettre des couleurs à ses propos**. Il est primordial de **s'appuyer sur des images en communication scientifique afin d'illustrer ses propos**, grâce à des présentations, des photos, des graphiques ou encore des schémas. Cela permet au public de visualiser plus simplement ce que le vulgarisateur exprime. Par ailleurs, **Agent Majeur exprime la nécessité de s'appuyer sur des images afin d'utiliser des analogies, des métaphores ou des formules**.

Dernière étape, et non des moindres, **faire la conversation**. Il est important en vulgarisation scientifique de proposer des temps de questions réponses avec le public, qui aime se sentir important et engager dans cette cause qu'il ne maîtrise pas à la perfection, ce qui suscite d'autant plus sa curiosité. Lors d'une rencontre, ou même sur internet, il est fondamental de prendre le temps de répondre aux questions de notre public, car nous avons beaucoup à en apprendre. **Agent Majeur** souligne : *“La pratique de la vulgarisation scientifique est source d'enrichissement pour celui qui écoute, autant que pour celui qui parle !”*

3.2.2) Une stratégie pour les jeunes

Il est essentiel pour la vulgarisation scientifique d'accroître l'engagement du public. Pour cela, il faut attiser la curiosité des jeunes et ce, dès leur plus jeune âge.

Premièrement aujourd'hui, **l'enseignement scientifique est introduit beaucoup trop tard à l'école** : les matières telles que SVT ou Physique-Chimie n'apparaissent qu'en 6ème et ne représentent pas la majorité des heures des élèves (Pour des formations qui ne sont pas spécialisées en sciences.). Pour ma part, il serait fondamental de présenter ces matières et ce domaine scientifique aux enfants dès la maternelle ou la primaire via des ateliers ludiques ou de simples expériences en y intégrant des histoires faciles à suivre pour rendre ce domaine attractif et dynamique (par exemple, avoir un potager, s'occuper des fleurs, nourrir des animaux). Je pense qu'introduire les sciences de cette manière permettra de susciter l'intérêt des enfants et leur curiosité tout en leur faisant connaître un domaine qui était auparavant inaccessible ou seulement pour les élites. Grâce à cela, ces pratiques démontreront l'évolution des mentalités et de l'enseignement dans notre société. Par ailleurs, je pense également qu'il serait primordial que les villes s'investissent dans cette culture en organisant des événements scientifiques sur leur territoire accessible à tous. Par exemple, le territoire de **Grand Paris Sud** organise cette année des "**Samedis Sciences pour Tous**", afin de proposer des activités ludiques sur une thématique particulière changeant à chaque séance.

Les enfants pouvaient y découvrir "**Les ondes sonores : entre rythmes et harmonies**" ou encore des "**Objets volants : exploration spatiale**". De cette manière, les enfants ont eu l'occasion de découvrir plusieurs facettes du domaine scientifique, créant peut-être de futures vocations.

Deuxièmement, pour moi il serait nécessaire d'inclure des projets scientifiques dans l'enseignement afin de favoriser l'engagement et la compréhension de ce domaine. Par exemple, organiser une semaine pour produire une expérience scientifique ou innovante, en mélangeant dans un groupe des élèves de plusieurs niveaux afin de combiner leurs expériences, leurs connaissances et leurs visions du monde (même la plus naïve et insignifiante peut être la plus intéressante). Une sorte de compétition avec une récompense à la clé pourrait être organisée avec une exposition des projets accessibles à tous. Mettre en place ce genre de projet

Au collège ou au lycée pourrait donner des idées d'orientations, pour le bac ou les études supérieures à certains élèves.

Pour finir, **les réseaux sociaux sont de plus en plus prédominants dans notre vie et dans le quotidien des jeunes**. Par conséquent, il faut continuer à **axer sa stratégie de communication sur ce média numérique**. Pour parler aux jeunes, il serait nécessaire d'avoir des ambassadeurs, des influenceurs qui représentent la science, avec un profil qui leur évoque quelque chose. Ces ambassadeurs pourraient représenter sur les réseaux sociaux des organisations scientifiques par exemple, et ainsi elles pourront bénéficier du réseau de cet influenceur. Par ailleurs, quelques années auparavant les meet-up étaient des événements assez courants pour les influenceurs, et ils étaient généralement organisés dans des centres commerciaux ou dans des salons de jeux virtuels. Pour susciter davantage d'engagement de la part des jeunes dans le domaine scientifique, il pourrait être intéressant pour certains influenceurs de s'engager dans cette cause et d'organiser des rencontres dans des endroits représentant la science, comme par exemple des expositions.

Dans l'édition 2024 du baromètre, enquête réalisée par OpinionWay pour Universcience, il a été prouvé que pour les 18/24 ans, 8 jeunes sur 10 disent s'informer sur des sujets scientifiques au moins une fois par mois. Ce chiffre peut paraître minime pour certains mais il est prometteur pour le futur si une stratégie continue d'être menée de manière plus efficace.

CONCLUSION

Pour rappel, ce mémoire **répond à la question de la vulgarisation scientifique dans les médias numériques et l'engagement du grand public qu'elle y génère**. L'hypothèse émise au départ de cette étude, était que **les médias numériques ont permis l'accroissement de ce domaine spécifique via divers outils et moyens de communication**.

Après analyse, nous pouvons **affirmer que la vulgarisation scientifique a permis de jouer un rôle crucial dans la création d'un lien entre la science et le grand public**, notamment grâce au développement des médias numériques. Dans ce mémoire nous avons eu l'occasion d'explorer toutes les stratégies et les pratiques mises en place par les vulgarisateurs dans cet objectif, ainsi que leur utilisation de moyens de communication, accessible à tous, facilement et dans notre quotidien, ce qui a pu démocratiser ce domaine complexe qui a souvent eu une image entravée. Ces médias ont donc permis à la science de se montrer sous un nouveau jour, beaucoup plus populaire, éducative et parfois informelle. L'analyse de tous ces médias, des collaborations cinématographiques et des influenceurs scientifiques nous prouvent l'implication du grand public dans la science et son intérêt nourrit par une curiosité constante. Cependant, **nous ne pouvons pas attribuer ce développement uniquement aux médias numériques, car sans le déploiement de la science dans l'enseignement, cette croissance n'aurait pas été aussi flagrante a observée**. Malgré cette étude fructueuse, nous nous devons de lever quelques doutes sur le futur de la vulgarisation scientifique dans ces médias, **aussi prometteurs que dangereux**. En effet, l'accroissement de la désinformation devient un fléau important dans notre monde, devenant un devoir majeur d'éduquer le grand public à ce sujet. Depuis la crise du Covid-19, la science a connu un énorme bond dans les taux de fake news, rendant le public assez méfiant face aux scientifiques pour chaque nouvelle actualité. De nombreux défis et limites subsistent encore pour la vulgarisation, tels que la simplification abusive et la pseudoscience. Ces enjeux ouvrent donc la voie à de nouvelles études sur la confiance véritable accordée par le public :

Est-elle plus facilement donnée aux ambassadeurs de la science ou directement aux scientifiques ?

Antonio GRAMSCI, (Lettres de prison, 1947) : *“Il faut avoir une parfaite conscience de ses propres limites, surtout si on veut les élargir.”*

BIBLIOGRAPHIE

- **Ouvrages**

Académie des sciences (2022, 25 octobre). *Communiqué du 25 octobre 2022 à propos des petites histoires de science et du lancement de sa première série de podcasts*. [<https://www.academie-sciences.fr/fr/Communiques-de-presse/communiqu%C3%A9-de-presse-petites-histoires-de-science-l-academie-des-sciences-lance-sa-premi%C3%A8re-s%C3%A9rie-de-podcasts.html>]

BENSAUDE-VINCENT. N (2010). *“Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique”* Questions de communication (Volume 17, p.19-32)
Ce livre permet de retracer l’histoire de la vulgarisation scientifique et d’étudier les stratégies mises en place pour déployer la science à travers toute l’Europe.

Bibliothèque Nationale de France (BNF). (2014). *Le web scientifique : de la vulgarisation aux sciences participatives. Un parcours guidé dans les archives de l’internet*.

Cet article nous permet de consulter l’évolution du traitement de la vulgarisation scientifique dans les sites internet et de leur ouverture au grand public.

Bibliothèques sans frontières. (2022). *La désinformation scientifique*.

Ce livret explore le phénomène de la désinformation scientifique et ses conséquences. Il donne quelques conseils pour l’éviter, donnant ainsi quelques sources fiables de vérification.

BLANCHARD, A. (2016). *Quand la culture scientifique s’affranchit sur le web : l’exemple des blogs de science en français (2003-2014)*. Éditions Universitaires de Dijon.

Cette étude nous permet de comprendre le fonctionnement et les enjeux des blogs de science en France. Elle retrace son histoire et l’impact qu’ils ont eu dans le développement de la science dans la société.

CAJOLET-LAGANIÈRE. H, COLLINGE. P, LAGANIÈRE. G (2014). *Rédaction technique, administrative et scientifique* (3ème édition, p.157-161).

Cette étude explique l’objectif même de la vulgarisation scientifique et définit la différence à faire entre un article scientifique et un article de vulgarisation.

DENIS, R. (2016). *La vulgarisation scientifique à la télévision française.* (1995-2003) à travers trois émissions : E=M6, C'est pas sorcier et Archimède. Université de Lyon.

Ce mémoire de Master 2 professionnel dans le domaine des sciences humaines et sociales, analyse deux principales émissions télévisées de vulgarisation scientifique, permettant ainsi son développement.

FABIO, C. (2015). *L'évolution de l'émission de vulgarisation scientifique à la télévision avec l'arrivée des outils numériques : l'exemple de C'est Pas Sorcier (et du Monde de Jamy).* Sciences de l'information et de la communication.

Ce mémoire nous permet d'étudier le fonctionnement de l'émission dans la diffusion de la vulgarisation scientifique et de son évolution au cours du temps, simultanément au web.

FOUQUIER, E. (1984). *Figures du divertissement scientifique à la télévision.* Bulletin des bibliothèques de France (BBF). (n°6, p.512-522).

Cet article nous permet d'analyser la vulgarisation scientifique à la télévision et sa manière de se distinguer des autres formats.

Impact : Science et Société. (1986). *La Vulgarisation scientifique : son histoire, ses succès, ses échecs.*

Régulièrement publié par l'UNESCO, cet article retrace une partie de l'histoire de la vulgarisation scientifique, avec un focus particulier sur l'Asie.

LANDRY, J. (1992). *Le discours de la vulgarisation scientifique : puissance, limites et dangers.* Université du Québec.

Ce mémoire étudie la place de la vulgarisation scientifique dans la société. Il explore ses enjeux fondamentaux mais également ses limites auxquelles elle se heurte.

La revue de la communication publique. (2024). *La place des sciences dans la communication publique.* (Édition n°31). Communication publique.

Dans cette revue, nous découvrons plusieurs études et analyses de différents auteurs, scientifiques, sur le développement de la science dans notre monde et de la place qu'elle obtient aujourd'hui. Nous apprenons à comprendre la science, et à l'analyser aussi bien sur les réseaux sociaux, qu'en communication publique et dans notre vie quotidienne.

Les défis du CEA : Le magazine de la recherche et de ses applications. (2023).

L'élégante traque du Boson de Higgs.

Ce hors-série retrace l'histoire de la découverte du Boson de Higgs, sa composition et son exposition au grand public.

MERHY L. (2010). *La vulgarisation dans les médias : sciences et émotions.*

Université Stendhal - Grenoble 3. (Vol. 4, n°4).

Cet article met en lumière les interactions dans le discours de vulgarisation scientifique véhiculé par les médias écrits.

MOLES, ABRAHAM, A.; OULIF, JEAN, M. (1967). *Le troisième homme -*

Vulgarisation scientifique et radio. (Vol.0, n°58).

Ce livre permet de comprendre de quelle manière la radio est utilisée comme moyen et outil de communication de vulgarisation scientifique ainsi que son impact important dans notre société.

PERISSAT, C. (2021). *Les podcasts de sciences en SHS et STS. Formes*

expressives, objectifs et acteurs. Sciences de l'information et de la communication, Université Grenoble Alpes. Cette étude retrace l'histoire des podcasts et étudie ses enjeux et son impact dans la société. L'objectif principal de cette étude est de faire la différence entre les podcasts qui traitent des sciences humaines et sociales (SHS) de ceux qui traitent les sciences et technologie santé (STS).

ROUSSEAU, D. (s. d.). *Le Boson de Higgs : pourquoi ? comment ? vraiment ? et maintenant ?*

Cette présentation nous décrit en détail la composition de la particule et son annonce au grand public. Elle parle également des futures études à mener suite à cette découverte.

ROUZÉ, M. (1995). *Vulgarisation scientifique et télévision.* Raison présente. (p.

124-126) Cet article rend compte des travaux de recherche effectués sur l'état de la vulgarisation scientifique à la télévision et son évolution.

Université Paris-Saclay (2022). *La découverte du Boson de Higgs fête ses dix ans*. (Édition n°19, p.11-13).

Cet article retrace l'histoire de la découverte du Boson de Higgs et la composition de cette particule.

VAUTRIN, G. (2018). *Histoire de la vulgarisation scientifique avant 1900*. (EDP Sciences). Sciences & Histoire. (n°144, p.337-414).

Ce livre retrace l'évolution de la vulgarisation scientifique dans notre société avant les années 1900, ses enjeux et sa manière de s'imposer dans nos vies.

- **Webographie**

ADAM, O. (2021). *Blogging scientifique et sciences ouvertes #3*. Contrepoints. Hypothèses. [URL :

[https://mastersts.hypotheses.org/821#:~:text=Certains%20blogs%20ont%20connus%20un,Science%20\(popsci.com\).](https://mastersts.hypotheses.org/821#:~:text=Certains%20blogs%20ont%20connus%20un,Science%20(popsci.com).)]

Cet article nous permet d'en savoir plus sur le phénomène des blogs de sciences et leurs enjeux importants dans la société et l'engagement du grand public dans la science.

Agence Science Presse. (2017). *Les fausses informations scientifiques, des "fake news" comme les autres*. [URL :

<https://www.sciencepresse.qc.ca/blogue/blogue-asp/2017/12/20/fausses-informations-scientifiques-fake-news-autres>]

Cet article nous présente le problème des fake news dans le domaine scientifique et ses conséquences.

Agent Majeur. (s. d.). *Le podcast de science, c'est tendance !* [URL :

<https://agentmajeur.fr/podcast-de-science/>]

Cet article nous présente un outil de communication majeur dans notre quotidien : les podcasts. Il nous explique comment la science a fait son apparition sur cet outil, et quels en sont les enjeux pour ce domaine.

Agent Majeur. (s. d.). *Les 6C de la vulgarisation scientifique*.

[URL : <https://agentmajeur.fr/vulgarisation-scientifique-astuces/>]

Cet article nous donne quelques conseils pour qu'un communicant puisse correctement vulgariser un discours et créer un lien avec son public.

AISSIA, E. (s. d.). *Comment identifier et réagir à la désinformation scientifique ?* RaccourSci. [URL :

<https://www.raccoursci.com/astuce/comment-identifier-et-reagir-a-la-desinformation-scientifique/>]

Cet article alarme sur le fléau de la désinformation qui afflue sur le web. Il donne également quelques conseils pour se prémunir face à cette désinformation.

BAILLY, S. (2012). *Le Boson de Higgs enfin découvert !* Pour la science. [URL : <https://www.pourlascience.fr/sd/physique-particules/le-boson-de-higgs-enfin-decouvert-11372.php>]

Cet article annonce la découverte du Boson de Higgs et décrit la composition de la particule. Il fait partie des articles parus lors de l'annonce mondiale de la découverte.

CABÉ, C. (2021). *Les secrets du Serengeti pour sauver la nature.* La Vie. [URL : <https://www.lavie.fr/actualite/ecologie/les-secrets-du-serengeti-pour-sauver-la-nature-71609.php>]

Cet article nous offre une interview de Sean B. Carroll, auteur du film, donne quelques petits conseils pour réparer notre écosystème et agir sur le monde futur.

CARMINATI, V. (2016). *Une brève histoire de la vulgarisation scientifique : du XVIème siècle à nos jours.* Métiers des archives et des bibliothèques : médiation de l'histoire et humanités numériques. [URL : <https://masterabd.hypotheses.org/174>]

Cet article, basé sur le cours de monsieur François PACAUD : "La médiation scientifique : définitions, usages, pratiques" retrace toute l'histoire de la vulgarisation scientifique et son évolution dans nos cultures.

CEA (2022). *10 ans de la découverte du Boson de Higgs : retour sur la quête exceptionnelle de cette particule élémentaire.* [URL : <https://www.cea.fr/presse/Pages/actualites-communiques/sciences-de-la-matiere/10-ans-decouverte-boson-higgs.aspx#:~:text=Identifi%C3%A9%20dans%20Atlas%20et%20CMS,et%20Peter%20Higgs%20en%202013.>]

Cet article retrace la découverte du Boson de Higgs. Elle définit cette particule et les études menées depuis sa découverte.

CERN. (s. d.). *Le Boson de Higgs*. [URL : <https://home.cern/fr/science/physics/higgs-boson>] Cet article nous décrit la composition de la particule du Boson de Higgs et les quelques détails de sa découverte.

CERN. (2017). *Where were you ? Your Higgs stories revealed*. [URL : <https://home.web.cern.ch/news/news/experiments/where-were-you-your-higgs-stories-revealed>]

Cet article retrace de quelle manière la conférence s'est déroulée. Par ailleurs, il regroupe également les impressions de nombreux participants de celle-ci, nous plongeant ainsi dans son ambiance exceptionnelle.

CERN COURIER. (2012). *4 July 2012 : a day to remember*. [URL : <https://cerncourier.com/a/4-july-2012-a-day-to-remember/>]

Dans cet article nous découvrons comment la conférence s'est déroulée.

DE LIMA, P.; BALBONI, M. (2023). *SAGA avec les pionniers de l'ère numérique | 1990-2000 : Ces grandes avancées technologiques qui ont bouleversé notre quotidien*. FORBES. [URL : <https://www.forbes.fr/technologie/exclusif-saga-avec-les-pionniers-de-lerenumerique-1990-2000-ces-grandes-avancees-technologiques-qui-ont-bouleverse-notre-quotidien/#:~:text=Avant%20les%20ann%C3%A9es%2090%2C%20Internet,s%27%C3%A9changer%20des%20informations%20instantan%C3%A9ment.>]

Cet article retrace l'histoire d'internet, de sa création à aujourd'hui. Il passe également au peigne fin, l'influence et le développement de tous les outils numériques qui ont permis la modernisation de notre monde.

Different.Land (s. d.). *L'invention et l'essor d'internet*. [URL : <https://www.different.land/comprendre/les-technologies-des-hommes/les-nouvelles-technologies/invention-essor-internet.php>]

Cet article retrace l'apparition d'internet et son évolution au cours du temps, tant dans notre vie personnelle que professionnelle.

ÉVEILLE : *Exploration et valorisation électronique de corpus en sciences humaines* (s. d.). *Blogging et vulgarisation scientifique*. Hypothèses. [URL : <https://eveille.hypotheses.org/blogging-et-vulgarisation-scientifique>]

Cet article nous permet d'appréhender le principe de la vulgarisation scientifique dans les blogs et les sites internet.

FANCOURT, D. (s. d.). *La radio dans la France en guerre*. Music and the holocaust. [URL : <https://holocaustmusic.ort.org/fr/resistance-and-exile/french-resistance/role-of-radio-in-wartime-france-x266b/>]

Il retrace l'histoire de la radio, notamment en France lors de la Seconde Guerre mondiale. Cet article explore comment cet outil de communication a été utilisé comme moyen de diffusion du savoir et de la science.

GODINHO, A. (2017.) *La nouvelle stratégie de communication du CERN*. CERN. [URL : <https://home.cern/fr/news/news/general-cern/cerns-new-communications-strategy-2017-2020>]

Ce document nous présente un axe de la stratégie de communication utilisée par le CERN pour diffuser ses grandes actions et ses actualités. Il s'agit essentiellement d'un cadre donné à cette stratégie.

Inspire media (s. d.). *L'histoire du podcast en France : d'un média intimiste à un média de masse*. [URL : <https://inspire-media.fr/tout-ce-que-l-on-faut-savoir-sur-le-podcast-en-france/#:~:text=L%27histoire%20du%20podcast%20commence,premier%20fichier%20son%20en%202001.>]

Cet article nous permet de mieux comprendre le fonctionnement et le développement des podcasts en France. Il retrace son histoire et l'impact qu'il a eu dans l'engagement du grand public.

Institut Pasteur. (s. d.). *Les webinaires de l'enseignement*. [URL : <https://www.pasteur.fr/fr/enseignement/programmes-cours/webinaires-enseignement>]

Dans cet article, nous en apprenons plus sur les programmes des webinaires donnés par l'Institut Pasteur sur des domaines scientifiques et accessibles à tous.

KANYAMIBWA, A. (2020). *Les limites de la science*. Indesciences. [URL : <http://www.indesciences.com/les-limites-de-la-science/>]

Dans cet article, nous découvrons les défis auxquels la science se confronte chaque jour et de quelle manière y remédier et les éviter.

LAROUSSERIE, D. (2012). *Le Boson de Higgs découvert avec 99,9999% de certitude*. Le Monde. [URL : https://www.lemonde.fr/sciences/article/2012/07/04/le-boson-de-higgs-decouvert-avec-99-99-99-de-certitude_1728737_1650684.html]

Cet article retrace la découverte du Boson de Higgs et il nous décrit cette particule, de manière plus vulgarisée. Il fait partie des articles parus après le webinaire du CERN.

Make Some Noise (s. d.). *Qu'est-ce qui fait un bon podcast ? 30 conseils de pros*. [URL : <https://makesomenoise.fr/services/quest-ce-qui-fait-un-bon-podcast-30-conseils-de-pros/>] Grâce à cet article, nous apprenons quelques méthodes essentielles à la création et au bon fonctionnement d'un podcast dans le but d'intéresser et fidéliser notre auditoire.

Mines Nancy Artem (2023). *La boîte à réponses : L'émission radio de curiosité scientifique*. [URL : <https://mines-nancy.univ-lorraine.fr/2023/06/30/la-boite-a-reponses-retrouvez-les-6-émissions-de-vulgarisation-scientifique/>]

Cette page web nous permet de parcourir l'émission radio de Dominique Benmouffek, maître de conférences à Mines Nancy et 3 élèves de 1ère année, qui analysent des actualités scientifiques.

MONAT, C. (s. d.). *Les 10 RaccourSci de base en vulgarisation scientifique*. RaccourSci. [URL : <https://www.raccoursci.com/astuce/les-10-raccoursci-de-base-en-vulgarisation-scientifique/>] Journaliste scientifique, Carine MONAT nous donne 10 conseils pour vulgariser un contenu scientifique.

MYERS, K. (2019). *"The Serengeti Rules" is a nature documentary with a hopeful message*. Los Angeles Times. [URL : <https://www.latimes.com/entertainment/movies/la-et-mn-mini-the-serengeti-rules-science-nature-documentary-20190516-story.html>]

Cet article est une critique du film The Serengeti Rules. Il nous offre un court résumé de ce film ainsi que sa vision optimiste sur notre monde.

OkayDoc (2022). *Vulgarisation scientifique : Top 10 des influenceurs français sur Youtube*. [URL : <https://okaydoc.fr/vulgarisation-scientifique-top-10-influenceurs-francais/>]

Cet article nous présente les meilleurs influenceurs français sur Youtube ainsi que le détail de leurs contenus publiés.

PAMPLONA, F. (2022). *Les 10 meilleurs podcasts sur la science à écouter en 2022*. Mind the Graph by Editage. [URL : <https://mindthegraph.com/blog/fr/meilleurs-podcasts-sur-la-science/#:~:text=1.,le%20Nationa%20Academies%20Communication%20Award.>]

Dans cet article, nous découvrons un classement des 10 meilleurs podcasts élus en 2022, ainsi qu'une brève description de leurs contenus.

PAQUETTE, P. (2019). *La désinformation : un danger réel pour la santé publique*. [URL : <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/552689/la-desinformation-un-danger-reel-pour-la-sante-publique?>]

Cet article analyse les dangers de la désinformation qui touche le domaine de la santé publique, accentué par la crise sanitaire du Covid-19.

PETIT, M. (s. d.). *Peut-on utiliser les réseaux sociaux pour diffuser les sciences ?* RaccourSci. [URL : <https://www.raccoursci.com/astuce/communication-scientifique-et-reseaux-sociaux/>]

Cet article nous permet de comprendre comment utiliser correctement les réseaux sociaux, en touchant plusieurs cibles, pour diffuser de la science au grand public et limiter les infox.

Pop' Science. (s. d.). *Les pionniers du web : aux origines du premier site internet français*. Université de Lyon. [URL : <https://popsciences.universite-lyon.fr/ressources/les-pionniers-du-web-aux-origines-du-premier-site-internet-francais/>]

Cet article nous définit de quelle manière la première interface web a été créée. Nous en apprenons également plus sur son créateur et ses expériences professionnelles.

Radio France. (2021). *La guerre des ondes, la radio comme arme pendant la Seconde Guerre mondiale*. [URL : <https://www.radiofrance.fr/francemusique/podcasts/reportage/l-exposition-la-guerre-des-ondes-londres-paris-vichy-1940-1944-au-musee-de-l-ordre-de-la-liberation-aux-invalides-3380390>]

Cet article présente de quelle manière la radio a été utilisée pendant la Seconde Guerre mondiale, par le gouvernement français et allemand.

SASSO, J. (2024). *Webinar : Scientific breakthroughs and emerging trends to watch in 2024*. American Chemical Society (CAS). [URL : <https://www.cas.org/fr/resources/cas-insights/webinar-scientific-breakthroughs-and-emerging-trends-watch>]

Cet article retrace les points clés discutés lors d'un webinaire, tenu en janvier dernier par des experts du Lawrence Livermore National Laboratory, de l'Ohio State University, du Oak Ridge National Laboratory et du CAS, sur les tendances scientifiques actuelles.

Science et Avenir. (2012). *Le Boson de Higgs : une annonce en direct*. [URL : https://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/le-boson-de-higgs-une-annonce-en-direct_2296_9]

Cet article décrit le déroulé de la conférence annonçant la découverte de cette nouvelle particule.

SIMON, J.P. (2021). *En 11 dates clés : une brève histoire du podcast*. La revue des médias. [URL : <https://larevuedesmedias.ina.fr/en-11-dates-cles-une-breve-histoire-du-podcast>] Dans cet article, nous retraçons l'histoire du podcast de manière très intuitive, nous permettant de comprendre ses enjeux essentiels à la diffusion de l'information.

SFBD (s. d.). *Événements en ligne*. [URL : <https://sfbf.fr/evenements-en-ligne-2/>]

Dans cet article nous avons accès à une sorte d'agenda de séminaires, webinaires, événements réguliers d'organisations scientifiques accessibles à tous.

SHADBOLT, N. (2009). *L'émergence de la science du web*. Pour la science. (Édition n°379). [URL :

<https://www.pourlascience.fr/sd/informatique/l-emergence-de-la-science-du-web-1217.php>] Cet article explore l'évolution du vaste réseau complexe qu'est le web et de la place de la science, devenu un réel domaine de recherche.

The Conversation. (2020). *Covid-19 : Voici l'ère des influenceurs scientifiques sur les réseaux sociaux !* [URL :

<https://theconversation.com/covid-19-voici-lere-des-influenceurs-scientifiques-sur-les-reseaux-sociaux-140117#:~:text=Au%20cours%20des%20derni%C3%A8res%20ann%C3%A9es,public%20%C2%BB%20comme%20Facebook%20et%20Twitter.>]

Cet article nous permet d'analyser comment la crise du covid-19 a permis le développement de la science sur les réseaux, grâce à l'apparition de nouveaux influenceurs scientifiques. Il met également en avant les défis et les limites de ce développement accompagné par de la désinformation.

The Conversation (2017). *Dix idées fausses que se font les scientifiques de la vulgarisation*. [URL :

<https://theconversation.com/dix-idees-fausses-que-se-font-les-scientifiques-de-la-vulgarisation-89191>]

Cet article nous donne le point de vue que certains scientifiques peuvent avoir sur la vulgarisation scientifique, ainsi que quelques chiffres qui démontrent le contraire.

The Serengeti Rules (2020). *"The Serengeti Rules" Wins Emmy Award For Outstanding Nature Documentary*. [URL :

<https://www.theserengetirules.com/press-blog/the-serengeti-rules-wins-emmy-award-for-outstanding-nature-documentary>]

Cet article annonce la récompense obtenue par un documentaire scientifique qui attire l'attention internationale.

ULTIMO, C. (2022). *Les webinaires en 2022 : ce que vous devez savoir*. Webex blog.

[URL: <https://blog.webex.com/fr/gestion-des-evenements/les-webinaires-en-2022-ce-que-vous-devez-savoir/>]

Cet article nous présente les webinaires, leur fonctionnement et leur développement. Il nous expose également quelques conseils pour mener à bien un webinaire et sa campagne.

WALDROP, M. (2009). *La science par le Web*. Pour la science (Édition n°377).

[URL : <https://www.pourlascience.fr/sd/science-societe/la-science-par-le-web-2693.php>]

Cet article explore l'impact de la vulgarisation scientifique et sa représentation dans les médias. Il souligne également comment le web a pu démocratiser ce domaine.

Wikipédia (2024). *Arnaud Thiry*. [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Arnaud_Thiry]

Cette page nous permet de retracer l'histoire d'Arnaud Thiry, aussi appelé Astronogeek sur les réseaux sociaux, vulgarisateurs en astronomie.

Wikipédia (2024). *Biais cognitifs*. [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Biais_cognitif]

Grâce à cet article, nous pouvons découvrir les plus de 250 biais cognitifs qui peuvent nous influencer au cours de notre vie.

Wikipédia (2024). *Biais de confirmation*. [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Biais_de_confirmation]

Cet article définit le biais de confirmation et nous explique son fonctionnement dans notre cerveau.

Wikipédia (2024). *Boson de Higgs*. [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Boson_de_Higgs] Cet article définit la composition de la particule et de son importance dans le monde de la science et dans notre quotidien.

Wikipédia (2024). *Dr Nozman*. [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Dr_Nozman]

Cette page wikipédia nous permet d'en apprendre plus sur Germain O'Livry, dit Dr Nozman, un des pionniers de la vulgarisation scientifique sur Youtube.

Wikipédia (2024). *Futura (portail web)*. [URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Futura_\(portail_web\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Futura_(portail_web))]

Cette page web se concentre sur FuturaScience, un portail web de vulgarisation scientifique.

Wikipédia (2024). *HHMI Tangled Bank Studios*. [URL : https://en.wikipedia.org/wiki/HHMI_Tangled_Bank_Studios#:~:text=HHMI%20Tangled%20Bank%20Studios%20is,the%20Howard%20Hughes%20Medical%20Institute.]

Cet article retrace la création de ce studio de cinéma ainsi que sa filmographie.

Wikipédia (2024). *La Tête au carré*.

[URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/La_T%C3%AAte_au_carr%C3%A9]

Cet article présente le principe de l'émission La Tête au carré, son fonctionnement et son but.

Wikipédia (2024). *Science ouverte*. [URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Science ouverte](https://fr.wikipedia.org/wiki/Science_ouverte)] Cet article explore le domaine complexe de la science ouverte, en définissant ses objets d'études et ses enjeux.

Wikipédia (2024). *Sean B. Carroll*. [URL : [https://en.wikipedia.org/wiki/Sean B. Carroll](https://en.wikipedia.org/wiki/Sean_B._Carroll)] Cet article retrace la vie de ce producteur et auteur américain.

Wikipédia (2024). *Vulgarisation*. [URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Vulgarisation#:~:text=La%20vulgarisation%20est%20intimement nt%20li%C3%A9e,et%20citoyens%20\(science%20participative\).](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vulgarisation#:~:text=La%20vulgarisation%20est%20intimement%20li%C3%A9e,et%20citoyens%20(science%20participative).)] Cet article définit le terme “vulgarisation” et nous offre une analyse critique de celui-ci et ses enjeux. Il nous permet de retracer son histoire au fil des années dans les médias traditionnels et numériques.

Wikipédia (2024). *Webinaire*. [URL : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Webinaire>] Cet article nous définit le terme “webinaire”, sa composition et son fonctionnement.

