



**Au
crible**

**de la
science**



Livret pédagogique

LYCÉE / ENSEIGNANTS

MARS 2022

QUAI
DES SAVOIRS



Université
Fédérale
Toulouse
Midi-Pyrénées



Que retiennent les lycéens de ce que qu'ils voient et entendent dans les médias ? Environnement, Santé, Intelligence Artificielle : le podcast Au crible de la science décrypte l'actualité vue par les lycéens, avec l'aide de deux scientifiques invités.

Prêt à stimuler votre esprit critique ?

À l'ère du numérique, nous sommes submergés d'informations et il est quelquefois difficile d'en comprendre le sens et les impacts sans les re-contextualiser ou sans recourir à d'autres ressources. Soumis à la pression sociale et au conformisme ambiant, nous sommes aussi victimes de nos propres biais cognitifs, qui ne nous permettent pas toujours de faire preuve d'esprit critique.





Sommaire

1. Introduction à l'esprit critique

2. Présentation du projet

Esprit critique et cognition

Dynamique de la science

Stratégies dans l'appropriation de l'information

3. Ressources pour poursuivre en classe

Thématique santé

Épisode 4, Saison 1

5G et santé, ondes d'inquiétudes

Épisode 5, Saison 1

Tous stressés ? Vague de stress et surf sur internet

Épisode 2, Saison 2

Vaccins : entre inquiétudes et certitudes



1. Introduction à l'esprit critique

Radio, télévision, internet dont les réseaux sociaux et le web, vidéos, messages publicitaires, échanges et discussions en famille, entre amis, en classe... chaque jour nous recevons un flot d'informations diverses et variées dont notre cerveau s'empare. Sans nous en rendre compte, notre cerveau filtre ces données de manière à ce que nous forgions notre opinion.

Mais ce que nous pensons est-il toujours juste ou correct ? Et comment y voir clair ? Notamment quand ces informations parlent de grands sujets scientifiques...

L'esprit critique et l'éducation aux médias

Pourquoi, par exemple, donnerai-je plus facilement autorité à la parole d'une personne en blouse blanche ? Ou à celle d'un Youtubeur ? Qu'est-ce qui m'amène à faire confiance à tel site internet plutôt qu'à un autre lorsque je me renseigne sur un sujet ? Une même information répétée sur plusieurs sources différentes est-elle pour autant fiable ? Comment faire confiance en une information ? En la science ?

L'esprit critique nous aide à reconnaître les mécanismes (diffusion / réception) qui sont en jeu dans notre compréhension de l'information.

Selon le rapport du conseil scientifique de l'Éducation Nationale (CSEN), 5 critères et attitudes permettent l'exercice de l'esprit critique :

- 1) **l'évaluation de la fiabilité des sources : source identifiable, compétente en la matière**
- 2) **l'évaluation de la pertinence des arguments : étayés par des preuves, sans conflit d'intérêt ou volonté de tromper**
- 3) **l'évaluation de la qualité des preuves : obtenues par des méthodes rigoureuses, qui permettent d'être aussi objectif que possible**
- 4) **l'évaluation de la plausibilité de l'information : information cohérente, avec des connaissances solidement établies**
- 5) **la métacognition : identifier ses propres biais cognitifs et apprendre à les contrôler**

L'esprit critique n'est pas une connaissance supplémentaire, mais une pratique qui consiste à interroger et comprendre comment est construite puis diffusée une information et comment nous la percevons (Selon une définition à l'éducation aux médias et à l'information, dans le lien éducol ci-dessous ; d'autres définitions peuvent être proposés, voir [Pasquinelli, Farina, Bedel, Casati. 2020](#)). L'esprit critique demande donc du temps pour s'informer, raisonner.

✦ Ressources :

[Former l'esprit critique des élèves | éducol | Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports - Direction générale de l'enseignement scolaire \(education.fr\)](#)

[VDEF Eduquer a lesprit critique CSEN.pdf \(reseau-canope.fr\)](#)

2. Présentation du projet

Au Crible de la Science

Au Crible de la Science a choisi d'aborder trois grandes thématiques d'actualité que sont la santé, l'environnement, et l'intelligence artificielle à travers le regard et l'opinion que s'en font les lycéens.

Comment reçoivent-ils l'information ? Comment est-elle interprétée et quelles sont les représentations qui en sont faites ?

Sur la base de leurs témoignages et à partir de leurs interrogations, le podcast Au Crible de la Science invite des scientifiques à décrypter l'actualité telle qu'elle est vue par les lycéens. Et donne des outils pour développer leur esprit critique.

Fiches pédagogiques Au Crible de la Science

Le dossier pédagogique accompagne les podcasts Au Crible de la Science lors de séances pédagogiques d'éducation aux médias et à l'esprit critique autour des thématiques scientifiques abordées. Il est décliné en fiche pédagogique, pour chaque émission. Chaque fiche pédagogique propose des pistes d'activités pour amener les élèves à découvrir :

Esprit critique et cognition

Les processus mentaux qui peuvent nous induire en erreur. Ces processus sont naturels et se manifestent à tout moment de la journée lorsque notre raisonnement est sollicité. Il y a ce qu'on appelle les biais cognitifs (raccourcis, erreurs inconscientes de jugement ou de perception). Il y a aussi les heuristiques mentales (système de pensée qui peut être rapide, instinctif et émotionnel -système 1-, ou plus lent, plus réfléchi et plus logique -système 2). Les biais et les heuristiques ont un rôle important dans la construction et la perception de l'information. Nous pouvons être induits en erreur par nos propres biais et heuristiques, mais également par leur exploitation dans une intention de tromper ou de manipuler.

✦ Ressources :

<https://cortecs.org/language-argumentation/moisissures-argumentatives/>

[Best Of Kaamelott 2021 - Les pisteurs - Kaamelott - Livre IV - Bing video](#)

<https://upopi.ciclic.fr/koulechov/>

Exposition « Esprit critique, détrompez-vous »

L'exposition « Esprit critique, détrompez-vous » propose d'aborder la question de l'esprit critique et des biais cognitifs de manière ludique et réconfortante puis de sensibiliser le public à travers une trame narrative décalée, parsemée d'expériences inspirées par les recherches en psychologie comportementale et sociale, en sciences cognitives et en sociologie. Du 26 décembre 2021 au 6 novembre 2022, Quai des Savoirs, Allée Matilda à Toulouse.



Dynamique de la science

La démarche scientifique et l'histoire des sciences : la connaissance scientifique s'élabore dans le souci de ne pas être biaisée et d'être la plus juste et objective possible. Pour cela, la recherche scientifique se construit selon des méthodes rigoureuses et suit des étapes strictement définies avant d'aboutir à ce que l'on appelle un consensus scientifique, c'est-à-dire la validation par les pairs, puis à la publication des résultats dans des revues scientifiques reconnues. Si tout cela n'est pas respecté, mieux vaut alors faire confiance à la personne la plus experte, ou suspendre son jugement (l'humilité épistémique, « je ne sais pas »).

✖ Ressources :

<https://www.larecherche.fr/histoire-des-sciences/%C2%AB-le-consensus-scientifique-est-le-meilleur-indicateur-de-v%C3%A9rit%C3%A9-que-nous>

[Le protocole de recherche : étape indispensable du processus de recherche garantissant la validité des résultats | Cairn.info](#)

Stratégies dans l'appropriation de l'information

Les stratégies d'appropriation de l'information et les outils pour garder un esprit critique : Il peut sembler difficile de vérifier la fiabilité ou le sérieux d'une information. Car nous ne sommes pas experts. Pourtant, des réflexes simples peuvent être appliqués afin de s'informer en connaissance de cause. Et ainsi se forger une opinion la plus juste possible. Qui parle ou écrit ? (Journaliste, scientifique, représentant politique, youtubeur, influenceur, etc...). Sur quel média ? (TV, radio, réseaux sociaux, web, presse). Avec quel objectif ? (Informer, promouvoir, expression libre...). Quel est le circuit de l'information ? (y-a-t-il eu vérification ou relecture entre la collecte de l'information et sa publication, ou est-elle spontanée comme les vidéos diffusées sur les réseaux sociaux ?). Quel est le contexte d'une information (y-a-t-il un lien entre le thème du média et le thème de l'information publiée, y-a-t-il un intérêt pour le média à publier cette information ?)

L'image est-elle cohérente avec l'information ? (image retouchée, image hors contexte chronologique, intention dans l'utilisation de l'image, etc...) Une même image peut servir à illustrer différentes choses et orienter notre jugement...

✖ Ressources :

<https://www.lumni.fr/programme/les-cles-des-medias>

<https://eduscol.education.fr/cdi/anim/actions-academiques/culture-informationnelle-et-emi/verification-de-linformation-et-esprit-critique>



Exemples de pistes d'activités

JE COMPRENDS LES IMAGES
JE VÉRIFIE L'INFORMATION
JE DÉCOUVRE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE
J'ANALYSE LES DISCOURS
JE DÉCOUVRE UN FONCTIONNEMENT COGNITIF
J'IDENTIFIE LES SOURCES
JE DÉCOUVRE UN MÉDIA
JE TRAVAILLE MON ARGUMENTATION
JE COMPRENDS UNE NOTION CLÉ

Disciplines et Enseignements pouvant être impliqués

SVT, Physique Chimie, Histoire géographie, EMC, Philosophie, EMI, SES, Français, Humanités, littérature et philosophie, enseignement scientifique, technologie, sciences de l'ingénieur.

Niveaux

Cycle 3 et 4, EPI, lycée (Seconde, Première, Terminale)





3. Ressources pour poursuivre en classe

THÉMATIQUE SANTÉ

De grandes interrogations de santé publique ont émergé ces deux dernières années. En premier lieu, celles liées au traumatisme collectif engendré par la crise sanitaire de la Covid 19. Mais l'actualité a aussi été marquée par une vague d'inquiétude concernant le déploiement de la 5ème génération d'antennes pour la téléphonie mobile. Ce sont ces questions qu'ont choisi d'aborder les lycéens lorsque nous les avons rencontrés. Qu'en dit la science et comment en parlent les médias ? Au Crible de la Science remet le tube à l'essai et confronte les témoignages des lycéens aux réponses des scientifiques invité-e-s en plateau.





FICHE 1 / ÉPISODE 4 / SAISON 1

5G ET SANTE, ONDES D'INQUIETUDES

Les parents leur ont toujours dit d'éloigner leur téléphone portable la nuit pour éviter les ondes. À l'heure du développement de la 5G, les élèves de terminale du lycée Stéphane Hessel à Toulouse s'interrogent : que sait-on réellement des effets de l'exposition aux ondes électromagnétiques sur notre santé ? Les discours autour de cette nouvelle technologie alternent entre mises en garde et promesses. Trois spécialistes nous éclairent : le physicien et informaticien Pierre Combeau, la biologiste et philosophe Anne Perrin, et le chercheur en sciences de l'Information et de la communication : Christophe Alcantara.

<https://exploreur.univ-toulouse.fr/5g-et-sante-ondes-dinquietudes>

Les chercheurs invités

Pierre COMBEAU

Enseignant-chercheur de l'Université de Poitiers, en réseaux et systèmes de télécommunications, au Laboratoire X-LIM dans l'Equipe Réseaux et systèmes de télécommunications de Poitiers. Spécialisé dans la modélisation des radiofréquences pour caractériser l'exposition des populations aux radiofréquences.

Anne PERRIN

Docteure en biologie et diplômée en philosophie (Master). Experte conseil indépendante « Science, risque et société ». Spécialiste des risques électromagnétiques. Anne Perrin a travaillé comme biologiste en recherche fondamentale à l'Inserm, puis pendant 20 ans en biophysique au Centre de recherche du service de santé des armées. Elle a contribué aux travaux d'expertise de l'ANSES sur les radiofréquences.

Christophe ALCANTARA

Enseignant-chercheur de l'Université Toulouse 1 Capitole en Sciences de l'information et de la communication au laboratoire IDETCOM - Institut du droit de l'espace, des territoires, de la culture et de la communication. Spécialiste du numérique, de la e-réputation.

Morceaux choisis

« Les ondes sont présentes partout dans notre environnement. Notre corps est exposé en permanence au rayonnement électromagnétique. Il y a les ondes produites naturellement (la lumière du soleil, le champ électromagnétique terrestre) et celles produites par l'activité humaine (lignes électriques, appareils électroménagers, antennes radios, les bornes Wifi, les téléphones et les antennes relais). »

« On ne monte pas vraiment en puissance avec le passage à la 5G. La principale révolution de cette technologie est la montée en fréquence, qui va permettre de construire des antennes dites intelligentes et de réduire la puissance, les niveaux d'émission. »

Pierre COMBEAU

« Les objets communicants ont des niveaux d'exposition, des puissances, très faibles. Elles n'ont pas la capacité d'induire les effets connus des ondes, qui sont les effets thermiques, c'est-à-dire d'échauffement. Le four à micro-onde, qui chauffe, fait entre 700 et 1000 Watts, la borne Wifi est de l'ordre de 100 millièmes de Watts. »



« Dans les communications sans fil, le niveau d'exposition est réglementé à partir de l'état des connaissances scientifiques. Le seuil à ne pas dépasser est cinquante fois inférieur au seuil d'apparition des premiers effets avérés d'échauffement. »

« Les radiofréquences ont été classées par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) dans la catégorie cancérigène possible. Ça a fait couler beaucoup d'encre. En fait cela veut dire que l'on n'a pas démontré que c'était cancérigène, ni même que c'était probablement cancérigène, qui est la catégorie au-dessus. Encore au-dessus, il y a la catégorie cancérigène avéré. Dans cette dernière catégorie il y a par exemple l'amiante, le tabac, les poussières de bois... La catégorie non-cancérigène n'existe pas dans la classification du CIRC. Quand il n'y a pas de preuves c'est la catégorie cancérigène possible.»

« La pénétration des ondes électromagnétiques dans le corps dépend de la fréquence. Dans les radiofréquences, les fréquences basses auront une pénétration de quelques centimètres. Plus on monte en fréquence, plus la pénétration est superficielle. Ce qui fait qu'une onde sera plus ou moins dangereuse, ce n'est pas sa fréquence mais sa puissance.»

Anne PERRIN

« Nous vivons dans une société où le risque doit être égal à zéro. Nous oublions que l'incertitude et le risque font partie de notre vie. Dans cet environnement, l'avènement d'une nouvelle technologie a toujours été accompagné d'une peur. »

« L'enjeu, c'est la Data, la donnée brute. La 5G va participer de manière exponentielle à démultiplier le stockage de données. Vous allez produire des traces numériques, visibles et invisibles. L'enjeu est de se dire : que va-t-on faire de cette Data ? Cela permet de produire une colonisation numérique, qui peut nous amener vers une société de surveillance, totalitaire. C'est ce qui se passe aujourd'hui en Chine. Il faut se poser la question du sens.»

Christophe ALCANTARA

✖ Références citées par les invités :

PERRIN Anne (2021), [Radiofréquences et santé : où en sommes-nous ?](#), Encyclopédie de l'Environnement, [en ligne ISSN 2555-0950]

Décodeurs du Monde - articles et vidéos de vérifications factuelles et d'explications autour de l'actualité : [La 5G est-elle dangereuse pour la santé ?](#) Par Arthur Carpentier.

Rubrique « Découvrir et comprendre » sur le site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA, organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel) :

- o [Qu'est-ce qu'une onde électromagnétique ?](#)
- o [L'homme et les rayonnements](#)

[La quadrature du Net](#) : site militant associatif spécialisé dans la défense des droits fondamentaux sur le Web. Met en débat et analyse les enjeux politiques et juridiques du monde informatisé.



Chapitrage

Chapitre 1 : Les ondes magnétiques

- 2:55 min " Que signifie être exposé aux ondes électromagnétiques ?"
- 6:24 " Quelle est la différence entre puissance et fréquence des ondes ?"
- 10:28 "La 5G augmente-t-elle la puissance d'émission des ondes?"
- 14:45 "Les ondes s'additionnent-elles ?"
- 16:16 "Sommes-nous bien informés sur les ondes ?"

Chapitre 2 : Et la santé

- 18:30 "Quels sont les effets des ondes sur le vivant ?"
- 20:20 " Les ondes pénètrent-elles dans les tissus biologiques ?"
- 24:14 "Les ondes sont-elles cancérigènes ?"
- 28:40 "Pourquoi avons-nous si peur de la 5G ?"
- 31:40 "Quelles sont les promesses de la 5G ?"
- 32:33 " Quelle est l'utilité de la 5G : progrès ou dérives ?"
- 36:18 "L'usage de la 5G et du numérique"

Pistes d'activités

JE DÉCOUVRE UN FONCTIONNEMENT COGNITIF / le biais d'aversion au risque

Le sens de la nuance propre aux rapports d'expertise correspond difficilement aux demandes de certitudes des médias et du public. Cela est particulièrement vrai au sujet des ondes électromagnétiques. L'étude Interphone met en balance bénéfiques/risques liés à l'usage des téléphones portables. Elle met en lumière ce que l'on appelle le biais d'aversion au risque.

✖ Ressources d'accompagnement

<https://www.youtube.com/watch?v=MCg2lw4Nxno&list=PLxzM9a5lhAumFRpcigmGY1QLDYxb4-P2B&index=7>

https://www.sciencesetavenir.fr/sante/conclusions-rassurantes-et-decevantes-pour-l-etude-interphone_25392

<https://www.science-et-vie.com/archives/epidemiologie-telephone-portable-et-cancer-12-ans-d-etudes-pour-pas-grand-chose-26760>

<http://www.radiofrquences.gouv.fr/expertises-sanitaires-a68.html>

<https://www.nouvelobs.com/rue89/rue89-sante/20130609.RUE6834/mobiles-wifi-antennes-les-ondes-vont-tous-nous-tuer-ou-pas.html>



JE COMPRENDS LES IMAGES / analyse d'une image

Une image est une information. Son usage détourné (photomontage, contextualisation, légende) peut être trompeur. Analyse d'une image montrant une antenne 5G sur un arbre mort avec Photoforensic, Tineye : il s'agit d'un photomontage.

✖ Ressources d'accompagnement

<https://factuel.afp.com/une-antenne-5g-qui-detruit-les-arbres-non-un-photomontage>

https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/08/13/tues-coupes-abattus-demeler-le-vrai-du-faux-sur-les-arbres-et-la-5g-en-trois-exemples_5499077_4355770.html





FICHE 2 / ÉPISODE 5 / SAISON 1

VAGUE DE STRESS ET SURF SUR INTERNET

Le contexte sanitaire, la réforme du bac, Parcoursup... Autant de facteurs générateurs de stress et d'anxiété chez les jeunes. Le sujet est soulevé par les élèves de Terminale du Lycée Stéphane Hessel à Toulouse. Au Crible de la Science revient sur ce que les médias ont appelé « le malaise des jeunes » et en profite pour évoquer la façon dont ils s'informent sur la santé, avec deux scientifiques : Florence Sordes, chercheuse en psychologie de la santé et Hélène Romeyer, spécialiste de la médiatisation des questions de santé.

<https://exploreur.univ-toulouse.fr/vague-de-stress-et-surf-sur-internet>

Les chercheurs invités

Florence SORDES

Enseignante-chercheuse en psychologie de la santé à l'Université Toulouse - Jean Jaurès. Responsable du pôle psychologie de la santé et co-directrice du Centre d'études et de recherches en psychopathologie et psychologie de la santé (CERPPS).

Hélène ROMEYER

Enseignante-chercheuse en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Bourgogne - Franche Comté et au sein du laboratoire Communications, médiations, organisations, savoirs (CIMEOS), responsable de l'axe Santé, savoirs et innovations. Spécialiste de la médiatisation des questions de santé.

Morceaux choisis

« Les jeunes sont en difficulté émotionnelle. Vivre cette époque-là alors même qu'ils ont attendu toute une vie pour pouvoir être enfin libres, sortir, faire des fêtes... Cela fait un an que l'on interdit à ces jeunes tout ce qu'ils avaient envie de faire. Donc il y a de la frustration. Sans doute de la colère et de l'incompréhension, car on leur a aussi mis sur le dos la responsabilité de la propagation du virus. La charge est lourde pour ces jeunes. »

« Une recherche que nous avons menée auprès des jeunes montre environ 20% d'étudiants en détresse psychologique forte. Avec de l'irritabilité, de l'anxiété, des troubles cognitifs proches du burn-out. Et on voit que cela touche beaucoup plus les filles et les étudiants de 18-19 ans. »

« Quand on va chercher une information sur Internet, on cherche à être rassuré. L'humain est comme ça, il a horreur de l'incertitude. Donc il va chercher à outrance. »

Florence SORDES

« À chaque fois qu'on est confronté à un discours médiatique, il y a à la fois un effet miroir et un effet résonance, c'est ce qu'on appelle l'emballement médiatique. Le public cible finit par adopter le comportement tel qu'il est décrit dans les médias, alors que ce n'était pas forcément le sien au départ. »

« Le phénomène d'infobésité signifie qu'un sujet accapare toute l'attention médiatique. L'INA a chiffré cela : en ce moment 80% du temps d'antenne des journaux est consacré à la situation sanitaire. On ne parle que de ça, et sous une forme anxiogène, en cherchant des



responsables. C'est un discours unique qui va toujours dans le même sens et provoque une émotion certaine. »

« En matière de santé, il y a toute une typologie de sources sur Internet. Les sites professionnels avec un accès réservé aux médecins ; les sites du gouvernement qui sont plutôt là pour faire de la prévention ; et puis tous les sites grands publics qui ne sont pas contrôlés par l'État. Ce sont des sites qui sont là pour faire de l'argent, pour faire du buzz. Il faut aller regarder qui est derrière ces sites. »

« Sur Internet, on laisse des traces numériques et lorsqu'on tape une question l'algorithme nous enferme dans ce qu'on appelle une bulle de filtre. Il a identifié par les traces numériques, nos goûts, nos opinions, et ne propose plus que des choses qui correspondent à ce qu'il a identifié comme étant le profil de la personne. Si les jeunes ont tapé une question anxiogène sur la santé, ils seront confrontés au même discours anxiogène sur la santé. »

Hélène ROMEYER

✖ Références citées par les invités :

Série documentaire québécoise « [On parle de nos ados](#) » sur le médias public Télé-Québec, en particulier [l'épisode sur l'anxiété](#).

Études menées par le CERPPS dans le cadre du programme [EPIDEMIC](#)
La Revue des Médias de l'Institut national de l'audiovisuel (INA) : [le temps d'antenne consacré au Covid-19](#) et la série [Un an de médias sous covid-19](#)

Chapitrage

- 2'37 : La question du stress et de l'anxiété chez les 17-18 ans
- 3'55 : La génération covid ?
- 7'16 : Étude des répercussions émotionnelles, sociales et comportementales de la crise sanitaire
- 8'54 : Le discours médiatique et la notion d'infobésité
- 14'38 : Est-ce que cela ira mieux avec le retour à la vie normale ?
- 17'33 : S'informer sur la santé : le réflexe Internet
- 22'26 : Le danger de la bulle de filtres
- 26'01 : Les injonctions au bien-être dans les médias

Pistes d'activités

J'IDENTIFIE LES SOURCES / Travail sur la typologie des sources d'information

Sur un même sujet, plusieurs points de vue peuvent s'exprimer. Les premiers qui apparaissent sur un moteur de recherche ne sont pas forcément les plus fiables. A partir d'une recherche sur le Web, créer une cartographie en fonction de la typologie des sources (site Web, plateforme de partage, blog ...) Dans quelle page de résultats du moteur de recherche se trouvent les sites ayant comme intention d'informer et/ou de faire de la prévention ? Puis-je avoir confiance en l'information publiée ?



✖ Ressources d'accompagnement

<https://ires.univ-tlse3.fr/esprit-critique-science-et-medias/wp-content/uploads/sites/11/2017/06/Utiliser-Google-pour-obtenir-des-re%CC%81sultats-pertinents-en-sciences.pdf>

JE DÉCOUVRE UN FONCTIONNEMENT COGNITIF / le biais d'ancrage et le biais de confirmation

Le biais d'ancrage est la tendance naturelle à s'accrocher à la première information reçue (l'ancre) lorsque nous sommes confrontés à une situation complexe, partielle ou incertaine. Devant la difficulté, le jugement va alors s'élaborer à partir de l'information la plus simple et la plus rapidement accessible. Si à partir de là nous effectuons une recherche sur le Web, le biais de confirmation prendra le relais pour confirmer notre jugement d'ancrage.

✖ Ressources d'accompagnement

<https://theconversation.com/covid-19-et-biais-dancrage-quand-notre-cerveau-nous-empeche-de-prendre-la-mesure-du-risque-141390>





FICHE 3 / ÉPISODE 2 / SAISON 2

VACCINS : ENTRE INQUIETUDES ET CERTITUDES

La crise sanitaire liée au Covid n'a pas seulement bouleversé le quotidien de chacun, elle a également amené des interrogations sur la réponse vaccinale apportée par la science et le politique. Des questionnements sur l'émergence de la méthode ARN, la vaccination préventive, les risques potentiels ou encore l'obligation vaccinale que soulèvent les élèves de Terminale du lycée professionnel Anne Veaute à Castres. Le virologue Daniel Dunia et l'historien des sciences Laurent-Henri Vignaud apportent leur éclairage.

<https://exploreur.univ-toulouse.fr/vaccin-entre-inquietudes-et-certitudes>

Les chercheurs invités

Daniel DUNIA

Virologue, directeur de recherche au CNRS et directeur d'équipe à l'Institut toulousain des maladies infectieuses et inflammatoires (INFINITY).

Laurent-Henri VIGNAUD

Maître de conférences en histoire moderne à l'Université de Bourgogne. Chercheur au sein du Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche « Sociétés, Sensibilité, Soins » (LIR3S). Co-Auteur (avec Françoise Salvadori) de *Antivax. La résistance aux vaccins du XVIIIe siècle à nos jours* (Editions Vendémiaire, 2019)

Morceaux choisis

« La technologie ARN utilisée pour les vaccins a été mise en place il y a 20 à 30 ans. Ce n'est pas une technologie qui est arrivée avec le Covid. Avec la pandémie, il y a eu une mobilisation sans précédent de toute la communauté scientifique pour répondre à cette urgence sanitaire. Il s'est très vite avéré par les résultats scientifiques que c'était l'approche ARN qui était la plus efficace et avec le moins d'effets secondaires. »

« On entend beaucoup de choses, pas toujours bien argumentées sur les effets secondaires. L'ARN est une molécule instable qui se dégrade très rapidement dans l'organisme. Les effets secondaires liés aux vaccins apparaissent quelques semaines après la vaccination. Après ces quelques semaines, c'est fini. Donc les risques vaccinaux, on les aurait déjà vus. Il y a eu si peu de cas de réactions allergiques que le quart d'heure de surveillance après l'injection a été retiré. »

Daniel Dunia

« Il y a dans ce qu'on entend chez les lycéens ce que les chercheurs en sciences sociales appellent l'hésitation vaccinale, en reprenant une expression utilisée par l'OMS. L'autre dimension c'est l'antivaccinisme, le refus du vaccin. »

« Les questions de santé, de vaccin, de virologie sont extrêmement complexes. Il est normal que le citoyen se pose des questions. Le problème se pose à partir du moment où l'on vous



donne des réponses, et ce que vous faites de ces réponses. C'est-à-dire : dans quelle mesure vous avez confiance dans les réponses qui sont apportées à vos inquiétudes. »

« Il y a une distinction entre le vaccin et la vaccination. On l'entend très bien à travers les lycéens, ils ramènent la vaccination à la question des droits et des devoirs, aux libertés etc... Et ils ont raison de le faire car à partir du moment où le vaccin est imposé d'une manière ou d'une autre, c'est un débat politique et plus seulement un débat médical. »

Laurent-Henry Vignaud

✖ Références citées par les invités :

Catriona SETH, Les rois aussi en mouraient. Les Lumières en lutte contre la petite vérole ; Paris, Desjonquères, 2008.

« Coronavirus : sur le front scientifique », Forum Covid” du CNRS :
<https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/coronavirus-sur-le-front-scientifique>

Les animations pédagogiques du site “vaccine makers” (en anglais)
<https://vaccinemakers.org/resources/videos-animations>

Article de la revue scientifique Nature : mRNA vaccines, a new era in vaccinology (vaccins ARN, la nouvelle ère de la vaccinologie) ; Norbert Pardi, Michael J. Hogan, Frederick W. Porter & Drew Weissman (12 janvier 2018)
<https://www.nature.com/articles/nrd.2017.243>

Chapitrage

3'20 : Le vaccin ARN Messenger : création, usages, délai de procédure, validation

5'40 : Crainte des vaccins, propre à chaque époque

8'40 : L'ARN messenger ou la nouvelle ère de la vaccinologie

10'58 : Quel recul sur les effets secondaires du vaccin ARN ?

13'08 : Vaccins, les controverses historiques : démentis et conséquences

16'55 : Les maladies oubliées

19'50 : La différence entre hésitation vaccinale et antivaccinisme

22'00 : Arguments et discours antivaccins

23'30 : Obligation : quand la vaccination devient politique

26'21 : La vaccination obligatoire au regard de l'Histoire

30'06 : Danger épidémique et risque vaccinal : des différences culturelles



Pistes d'activités

Vous pouvez retrouver dans le billet Exploreur associé au podcast des ressources complémentaires sur des notions abordées par les invités :

- Les controverses sur la vaccination
- La question des attitudes à l'égard des vaccins
- Les stratégies nationales de santé en France
- Les cas de thrombose imputables aux vaccins Janssen, Astrazeneca et éventuellement au vaccin russe
- Discerner les effets indésirables, les effets secondaires et les effets à long terme
- L'efficacité et l'efficience vaccinale, la transmission du virus quand on est vacciné

JE TRAVAILLE MON ARGUMENTATION / Analyse d'une controverse

Une controverse est par définition une discussion dans laquelle les opinions et les interprétations divergent jusqu'à parfois s'opposer. Chaque partie va alors défendre son argumentaire par diverses méthodes de preuve. L'une d'elle est l'établissement de corrélations entre deux événements faisant valeur de lien de causalité, et dès lors présenté comme preuve. Mais les corrélations suffisent-elles à affirmer une relation de cause à effet ?

Sur l'exemple de la controverse autour du vaccin contre l'Hépatite B et de ses effets sur le déclenchement de la sclérose en plaques, des étudiantes de l'Ecole de la Communication à Sciences Po Paris, en ont fait l'expérience, à travers une cartographie des Controverses.

✖ Ressources d'accompagnement

Explorer les mécanismes d'une controverse : « exposer les différentes modalités de production ou de contestation du lien de causalité entre le vaccin contre l'hépatite B et la sclérose en plaques (SEP) ; cartographier la position des acteurs dans leur manière de définir le lien de causalité ».

<https://controverses.sciences-po.fr/archive/hepatiteb/wordpress/index.html>

Proposition d'une séance de travail sur Corrélation et causalité : exemple de l'autisme
https://ires.univ-tlse3.fr/esprit-critique-science-et-medias/?page_id=247

Une séquence pédagogique esprit critique et vaccination obligatoire. Le but de cette séquence est de décortiquer les différentes étapes que traverse chaque individu pour arriver à se forger son propre avis sur une question vive relative à des connaissances scientifiques mais également faire ressortir les méthodes permettant la compréhension critique des informations.

<https://cortecs.org/secondaire/esprit-critique-et-vaccination-obligatoire-une-sequence-pedagogique-au-lycee-langevin/>



JE DÉCOUVRE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE / L'effet cigogne et le biais de confusion

Les biais cognitifs affectent notre jugement et par extension peuvent aussi affecter une étude scientifique. Ces mécanismes sont heureusement bien connus en science et il existe des techniques pour limiter ces biais.

L'effet cigogne, ça consiste à confondre causalité et corrélation. En gros : ce n'est pas parce qu'un évènement A se passe avant un évènement B qu'il y a forcément un lien entre les deux. La corrélation n'est pas une causalité !

✖ Ressources d'accompagnement

<https://cortecs.org/la-zetetique/effets-cigogne-correlation-vs-causalite/>

<https://www.ouils-pour-reflechir.fr/effet-cigogne/>

<https://www.quebecscience.gc.ca/14-17-ans/encyclo/correlation-coincidence-ou-causalite/>

En science, le **biais de confusion** peut créer une association qui n'existe pas, ou rendre inapparente une association qui existe. Exemple : Association du café et infarctus du myocarde, le **facteur de confusion** est le tabac. Absence d'association entre exercice et infarctus du myocarde, le **facteur de confusion** est le sexe masculin.

Exemple avec cette vidéo sur le biais de confusion (dans les études observationnelles), qui consiste à établir une association là où il n'y en a pas.

✖ Ressources d'accompagnement

Une vidéo du Pr Geek sur le Biais de confusion dans les études :

<https://www.youtube.com/watch?v=2B2assz8uak>

Spécial Vrai ou Fake sur la vaccination contre le Covid-19

Chercher des textes, enregistrements et vidéos d'intérêt sur le site web : [Vrai ou fake \(francetvinfo.fr\)](http://Vrai_ou_fake(francetvinfo.fr)), la plateforme de fact-checking et de debunking de l'ensemble de l'audiovisuel public.

Quelques exemples :

[Vrai ou Fake : le chanteur Akhenaton s'interroge sur une corrélation entre l'apparition des variants et la vaccination \(francetvinfo.fr\)](http://Vrai_ou_Fake:_le_chanteur_Akhenaton_s_interroge_sur_une_correlation_entre_l_apparition_des_variants_et_la_vaccination(francetvinfo.fr))



[VRAI OU FAKE : 40% de non-vaccinés sans accès au vaccin ? \(francetvinfo.fr\)](#)

[Covid-19 : non, des joueurs de tennis n'ont pas abandonné l'Open d'Australie à cause des effets secondaires du vaccin \(francetvinfo.fr\)](#)

[Covid-19 : des dizaines de milliers d'enfants ont-ils été vaccinés avant le feu vert des autorités sanitaires ? Le Vrai du Faux Junior \(francetvinfo.fr\)](#)

[VRAI OU FAKE : une vidéo anti-vaccin diffusée sur internet agite la toile \(francetvinfo.fr\)](#)

Qui sont les contributeurs de la rubrique, qu'ils travaillent pour le web, la radio ou la télévision ? [Les journalistes de "Vrai ou Fake" \(francetvinfo.fr\)](#)





Éditorial

Ces contenus pédagogiques ont été réalisés dans le cadre du projet « Au crible de la Science », de l'Université Fédérale Toulouse Midi Pyrénées. Ce projet s'inscrit dans le Plan EMI développé et financé par le ministère de la Culture.

Ils sont le fruit d'une collaboration entre des rédactrices et rédacteurs :

- du groupe **IRES Esprit critique, Science et médias**, Toulouse.

- **Sophie Chaulaic**, journaliste.

- **Catherine Thèves**, Chercheure CNRS (UMR5288-CAGT).

et un comité d'organisation constitué de :

- **Anne-Claire Jolivet**, Responsable de service de Diffusion de la Culture Scientifique et des Techniques (DCST) et **Gwenael Kaminski**, Chargé de mission CST et Enseignant-chercheur.

- **Laurent Chicoineau**, Directeur, **Marina Léonard**, Directrice de programmation et **Arnaud Maisonneuve**, Réalisateur, Quai des Savoirs, Centre de culture contemporaine de Toulouse Métropole.

- **Armelle Vialar**, **Landry Bourguignon**, A-IPR, Correspondants académiques sciences et technologie, **Olivier Rosan**, Délégué Académique à l'Education Artistique et Culturelle, Rectorat de l'académie de Toulouse.

- **Anna TuyenTran**, co-présidente, **Jean Do Carmo**, co-président, et **Thomas Delafosse**, responsable d'antenne, Campus FM (Association Radio Campus Toulouse).



Coproduction et partenaires

L'Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées rassemble les principaux établissements d'enseignement supérieur et de recherche de Toulouse et sa région : 4 universités, 19 écoles d'ingénieurs ou écoles spécialisées, 1 centre hospitalier universitaire et 7 organismes de recherche. S'appuyant sur ce réseau, elle mène une politique de diffusion de la culture des sciences et des techniques dont l'objectif est de renforcer le lien entre la société et tous les acteurs de la science. À ce titre, l'UFTMiP répond à un triple enjeu démocratique, culturel et économique. Pour mener à bien ces objectifs, UFTMiP possède un service de Diffusion de la Culture Scientifique et des Techniques (DCST). Le service DCST a ainsi pour mission de coordonner le dialogue entre sciences et société. La diffusion des connaissances en direction de tous les publics (jeunes, communauté scientifique, tout public) s'organise autour de trois grands axes structurants qui trouvent leur expression en étroite relation avec les établissements, le rectorat de l'académie de Toulouse, les structures de Cultures Scientifiques de Toulouse Métropole (notamment le Quai des Savoirs et la cité de l'espace) et les associations de CST.

À l'ère du numérique, la quantité et la rapidité de circulation des informations disponibles rendent leur source et leur fiabilité difficiles à discerner. La communauté universitaire, en tant que producteur et transmetteur de savoirs de premier plan, se doit de promouvoir l'argumentation, l'esprit critique et l'analyse de contenus. C'est pourquoi l'UFTMiP et ses établissements membres ont choisi, via un site Web dédié - Exploreur, de contribuer à informer les citoyens curieux des connaissances développées par la recherche. Par ce média en ligne, l'objectif est de contribuer à ce que chacun mesure les enjeux des avancées scientifiques, et se construise une opinion éclairée.

<https://exploreur.univ-toulouse.fr/>

Quai des Savoirs. Centre de culture contemporaine de Toulouse Métropole, le quai des savoirs est un espace de rencontres et d'expérimentation au croisement des sciences et techniques, de la création contemporaine et de la culture numérique. Créé en 2016, il présente chaque année une grande exposition thématique sur un sujet prospectif (la médecine du futur, l'alimentation de demain...) et anime un festival « arts et sciences » à l'automne (« Lumières sur le quai »). A côté des salles d'atelier et de découvertes pour les plus jeunes (la Quai des petits pour les 2-7 ans, et le Plateau créatif pour les 8-15 ans), il héberge un incubateur de start-up, un studio de résidence d'artistes et de vidéastes, et un plateau radio.

<https://www.quaidessavoirs.fr/>

L'académie de Toulouse. Depuis de nombreuses années, des étudiants, doctorants, chercheurs et personnels issus d'établissements de l'enseignement supérieur membres de l'UFTMP, participent à des dispositifs d'accompagnement de culture scientifique dans de nombreux établissements scolaires et écoles de l'académie de Toulouse. Ces interventions s'inscrivent dans le cadre d'actions pédagogiques, culturelles et scientifiques en milieu scolaire, mises en œuvre par l'académie de Toulouse et le ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Le rectorat et le **CLEMI** diffusent dans leurs réseaux académiques et nationaux les podcasts et les dossiers pédagogiques rédigés par des enseignants de l'académie. Ils accompagnent leur utilisation dans les classes.

Radio Campus Toulouse. Historiquement liées, l'Université Fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées et l'association Radio Campus Toulouse (qui administre et développe Campus FM) partagent l'objectif de participer à l'animation de la vie étudiante du site. Cet accord propose



aux acteurs concernés - d'un côté les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et de l'autre les associations membres du réseau Radio Campus France – de multiplier les axes de travail et de collaborer de la manière la plus efficace sur des sujets communs tels que la valorisation des parcours étudiants, les questions de sciences et société, de vie étudiante, de lutte contre les inégalités sociales, de communication.

<https://www.campusfm.net/wp/>

IRES. Intégré à la Faculté des Sciences et de l'Ingénierie de Toulouse, l'IRES (Institut de Recherche pour l'Enseignement des Sciences) est un centre de recherche et de formation réunissant enseignants du secondaire et du supérieur au sein de groupes de travail. Le groupe « Esprit Critique, Science et Médias » travaille depuis 2014 sur la problématique suivante : compte tenu de la masse des médias et des points de vue, comment atteindre une connaissance à la fois abordable et scientifiquement établie ?

L'objectif est d'encourager le développement de l'esprit critique en milieu scolaire, en développant des outils et des ressources de formation des professeurs ainsi que des activités pédagogiques à destination des élèves.

<https://ires.univ-tlse3.fr/esprit-critique-science-et-medias/>

CNRS. Le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public de recherche pluridisciplinaire placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Sa mission est de faire progresser la connaissance et être utile à la société. Cette mission se décline en 5 axes : Faire de la recherche scientifique ; Valoriser les résultats ; Partager les connaissances ; Former par la recherche et Contribuer à la politique scientifique.

Retrouvez le CNRS en délégation Occitanie Ouest.

<https://www.occitanie-ouest.cnrs.fr/fr>

Financé par



En partenariat avec



Co-produit par

