



Université de Strasbourg  
**FACULTÉ DE PHARMACIE**

N° d'ordre :

**MÉMOIRE DE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

–

**VACCINATION A TRAVERS LE TEMPS : L'ARME CONTRE LA MALADIE FACE  
À L'OMBRE DU DOUTE**

Présenté par Rodolphe TISSOT

Soutenu le .././2024 devant le jury constitué de

Professeur PABST Jean-Yves, Président

Professeur MICHEL Bruno, Directeur de thèse

Docteur MANCEAU Joachim, Autres membres du jury

Docteur RYBARCZYK-VIGOURET Marie-Christine, Autres membres du jury

Approuvé par le Doyen et  
par le Président de l'Université de Strasbourg

## LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT



<b>Doyen</b>	Esther KELLENBERGER
<b>Directeurs adjoints</b>	Julien GODET Béatrice HEURTAULT Emilie SICK
<b>Directeur adjoint étudiant</b>	Léo FERREIRA-MOURIAUX

### LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

#### Professeurs :

Philippe	BOUCHER	Physiologie
Nathalie	BOULANGER	Parasitologie
Line	BOUREL	Chimie thérapeutique
Pascal	DIDIER	Biophotonique
Said	ENNAHAR	Chimie analytique
Valérie	GEOFFROY	Microbiologie
Philippe	GEORGEL	Bactériologie, Virologie
Jean-Pierre	GIES	Pharmacologie moléculaire
Béatrice	HEURTAULT	Pharmacie galénique
Esther	KELLENBERGER	Bio-informatique
Maxime	LEHMANN	Biologie cellulaire
Eric	MARCHIONI	Chimie analytique
Francia	MEGERLIN	Droit et économie pharm.
Yves	MELY	Physique et Biophysique
Jean-Yves	PAIST	Droit Economie pharm.
Françoise	PONS	Toxicologie
Valérie	SCHINI-KERTH	Pharmacologie
Florence	TOTI	Pharmacologie
Thierry	VANDAMME	Ingénierie
Catherine	VONTHRON	Pharmacognosie
Pascal	WEHRLE	Pharmacie galénique

#### Professeurs-praticiens hospitaliers

Julien	GODET	Biostatistiques - science des données
Jean-Marc	LESSINGER	Biochimie
Bruno	MICHEL	Pharm. clinique santé publique
Pauline	SOUJAS-SPRAUEL	Immunologie
Geneviève	LIBEAUD-SÉQUIER	Pharmacocinétique

#### Enseignants contractuels

Alexandra	CHAMPERT	Pharmacie d'officine
Matthieu	FOHRER	Pharmacie d'officine
Philippe	GALAIS	Droit et économie pharm.
Philippe	NANDE	Ingénierie pharmaceutique
Caroline	WILLER - WEHRLE	Pharmacie d'officine

#### Maîtres de Conférences :

Nicolas	ANTON	Pharmacie biogalénique
Fareeha	BATOOL	Biochimie
Martine	BERGAENTZLÉ	Chimie analytique
Elsa	BOMBARDA	Biophysique
Auréli	BOURDERIOUX	Pharmacochimie
Emmanuel	BOUTANT	Virologie et Microbiologie
Véronique	BRUBAN	Physiologie et physiopath.
Anne	CASSET	Toxicologie
Thierry	CHATAIGNEAU	Pharmacologie
Manuela	CHIFER	Pharmacie biogalénique
Guillaume	CONZATTI	Pharmacie galénique
Marcella	DE GIORGI	Pharmacochimie
Serge	DUMONT	Biologie cellulaire
Giulio	HAAN-ARCHIPOFF	Plantes médicinales
Cécile	JACQUEMARD	Chémoinformatique
Julie	KARPENKO	Pharmacochimie
Sonia	LORDEL	Chimie analytique
Clarisse	MAEHLING	Chimie physique
Rachel	MATZ-WESTPHAL	Pharmacologie
Cherifa	MEHADJI	Chimie
Nathalie	NIEDERHOFFER	Pharmacologie
Sergio	ORTIZ AGUIRRE	Pharmacognosie
Sylvie	PERROTEY	Parasitologie
Romain	PERTSCHI	Chimie en flux
Frédéric	PRZYBILLA	Biostatistiques
Patrice	RASSAM	Microbiologie
Eléonore	REAL	Biochimie
Andreas	RESCH	Biophysique
Ludvime	RIFFAULT-VALDIS	Analyse du médicament
Carole	RONZANI	Toxicologie
Emilie	SICK	Pharmacologie
Yaouba	SOUAIBDU	Pharmacognosie
Maria-Vittoria	SPANEDDA	Chimie thérapeutique
Jérôme	TERRAND	Physiopathologie
Nasser	TOUNSI	Chimie physique
Auréli	URBAIN	Pharmacognosie
Bruno	VAN OVERLOOP	Physiologie
Marta	ZENIQU	Chimio génomique

#### Maîtres de conférences - praticiens hospitaliers

Julie	BBLINET	Parasitologie
Nelly	ETIENNE-SELLOUM	Pharmacologie-pharm. clinique

#### Assistant hospitalier universitaire

Damien	REITA	Biochimie
--------	-------	-----------

# SERMENT DE GALIEN

## JE JURE,

en présence des Maîtres de la Faculté,  
des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens  
et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit  
dans les préceptes de mon art et de  
leur témoigner ma reconnaissance en  
restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique,  
ma profession avec conscience et de respecter non  
seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles  
de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne dévoiler à personne les secrets  
qui m'auront été confiés et dont j'aurai eu  
connaissance dans la pratique de mon art.

Si j'observe scrupuleusement ce serment,  
que je sois moi-même honoré  
et estimé de mes confrères  
et de mes patients.

## Remerciements

Ne doutons pas qu'en 7 années d'études supérieures, j'eusse croisé beaucoup de personnes qui n'apparaîtront pas dans ces lignes, mais qui certainement le mériteraient.

Mes premières pensées vont au membre du jury, merci d'avoir accepté de me soutenir pour que cette thèse elle-même le soit. Un grand remerciement au Professeur Bruno MICHEL, qui m'aura suivi depuis ma 5<sup>e</sup> année finalement, j'espère que les mémoires que je lui ai soumis lui auront plu. Merci au Professeur PABST qui après m'avoir accepté dans son master, accepte désormais la présidence du jury. Enfin merci à mon ancien brisquard le Dr Joachim MANCEAU de l'homme de fer d'être parmi nous, pour vérifier si mes conseils sont aussi bons à l'écrit qu'à l'oral.

Mon parcours professionnel aura lui aussi été riche de rencontres et de bons conseils. Merci ainsi au Docteur Christian WILHELM de m'avoir introduit dès ma troisième à la pharmacie, et de ma 2<sup>e</sup> année à ma 4<sup>e</sup> année de m'avoir offert des enseignements sur l'officine. Une pensée pour Thomas, Lydia, Virginie, Michelle qui m'auront fait passer des étés mémorables. Merci à toute l'équipe de l'OMEDIT de m'avoir offert une chance de comprendre ce monde, merci pour ces quatre mois de 2020 compliqués pour beaucoup à cause d'un maudit pathogène, mais que j'ai très bien vécus grâce aux docteurs Virginie CHOPARD, Pierre LE QUINIO, Manon VRANCKEN et Marie-Christine RYBARCZYK-VIGOURET, membre de mon jury. Merci à l'ARS et à sa cellule veille sanitaire d'avoir voulu à nouveau de moi, merci à Sophie SCHALL, Oliver KALCH, Jean WIEDERKEHR, Delphine MOREL et au docteur Lydie REVOL, que j'ai particulièrement épuisé à poser moult questions.

Une thèse est l'aboutissement d'un parcours, le mien en pharmacie j'ai tâché de le vivre le plus "à fond", en cela je remercie grandement mon parrain Gautier HENKY dit Dop Lalak, qui m'aura montré des voies qu'il ne convient d'expliquer dans un papier tel que celui-ci. Pour continuer sur l'apex merci à toute ma famille de fal, les Dammour, pour tous les rires, toutes les soirées, toutes les pintes. À mes camarades des tutos Tissot, Justine pour ton sourire et ta bonne humeur, pour la foire et mes clés tordues, Marc mon petit protégé du Sturm nous aurons réussi à aller jusqu'au bout ensemble, Clément mon teubi, tes blagues à deux francs avec qui j'ai tant souké ! William, notre responsable enseignement mon "rival" toujours complice, et mon cofondateur, mon cousing Guillaume connaissance du lycée devenu ami un soir de partiel de physique autour d'un bon Magners. Merci à Nikita dit le N pour toutes les soirées où fermer trop tard ne se soulageait que par des rires autour d'une pinte. Enfin un autre dans l'ombre qui aura su me redonner le sourire autour d'un lac et d'un kroko, de bouteilles de rhum sacrifiées et d'expériences autour des émissions de M6 merci Brice, ou plutôt Cebri.

Si je suis ici devant vous c'est aussi grâce au soutien sans faille de ma famille. La galanterie veut qu'on commence par les dames, nous commencerons donc par Véronique WEST, dont les paroles très calmes m'auront rassuré sur une partie de ma PACES, Pascal WEST lui n'aura eu de cesse de me rappeler des faits, me boostant lors de nombreux coups de mou. Séverine merci pour tes paroles tout le long de mon parcours, Dimitri merci pour les bières allemandes régulièrement livrées. Merci David dit dodu même si maintenant c'est moi le plus dodu des deux, Jess toi et tes idées bizarres, "j'ai vu mon grand frère morflé bah je ferai la même". Maman pour tout l'amour que tu auras su m'apporter que j'aie bien ou mal, Papa pour les paroles pleines de sens prononcées il y a 8 ans "c'est aujourd'hui que se jouent les 40 prochaines années de ta vie". Enfin Élise, petite amie au lycée, fiancée à l'époque du début d'écriture de cette thèse et maintenant épouse. Tu auras dû soutenir à la force de tes sourires, un jeune homme arrogant et colérique, dans les plus grandes baffes comme dans les meilleurs moments, merci.

Enfin cette thèse est dédiée à Bernard TISSOT dit Papy Bramont, je n'ai pu te soigner petit, me voici aux portes du corps soignant, ainsi qu'à la perpétuation de son héritage en l'enfant actuellement porté par mon épouse, Nathanaël ou Luna, si un jour vous lisez ça à vous de trouver lequel des deux est ici cité.



# Table des matières

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT .....	2
Remerciements.....	4
Liste des abréviations .....	6
Liste des figures et tableaux.....	2
Introduction.....	1
I. De la vaccine aux vaccins actuels .....	4
1. Du soin des conséquences à la découverte des causes .....	4
a. De variolisation à la vaccine (9).....	4
b. Le tandem franco-allemand (14).....	6
2. De conflits en conflits vers l'évolution du paysage vaccinal .....	9
a. De l'inactivation .....	9
b. ... au génie génétique .....	13
II. Du succès à la contestation .....	17
1. Les objections du XIXe et du début du XX siècle .....	17
a. Variolisation, des questionnements aux violences.....	17
b. La tuberculose première pierre d'achoppement ? .....	21
2. Les erreurs du XX <sup>e</sup> siècle amenant les protestations du XXI <sup>e</sup> .....	24
a. Les méfiances apportées par les vaccinations de masse .....	24
b. De Cutter à Pfizer l'industrie mise en doute.....	29
III. L'ère de la communication numérique .....	34
1. Quel poids pour les professionnels de santé ?.....	34
a. Du Dr CARTON .....	34
b. ... Au documentaire Hold up .....	38
2. Stratégie de l'État .....	43
a. Du faux pas H1N1.....	43
b. A la vaccination Sars Cov 2.....	45
Conclusion .....	50
Bibliographie.....	52
Fiche Signalétique.....	63

## Liste des abréviations

- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- SARS CoV : coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère
- ARN : Acide RiboNucléique
- RéPIAS : Réseau de Prévention des Infections Associés aux Soins
- BCG : Bacille de Calmette et Guérin
- AMPc : Adénosine MonoPhosphate cyclique
- Cl<sup>-</sup> : ions chlorure
- Dr : Docteur
- TAB : désigne le vaccin contre *Salmonella paratyphi A et B*
- GABA : Acide Gamma-AminoButyrique
- ROR et MMR : Rougeole/Oreillons/Rubéole et sa traduction anglaise Measle/Mumps/Rubella
- VHB : Virus de l'Hépatite B
- ADN : Acide DésoxyribNucléique
- HPV : PapillomaVirus Humain
- ARNm : Acide RiboNucléique messenger
- SRAS : Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
- Mgr : Monseigneur
- Jr : Junior
- SGB : Syndrome de Guillain Barré
- £ : livre sterling, monnaie anglaise
- A H1N1 : pour grippe Aviaire dont l'hémagglutinine et la neuramidase sont de type 1
- FFP2 : désigne un masque dont la pièce faciale filtrante est de niveau 2
- SMS : Short Message Service
- BDNF : Facteur Neurotrophique Dérivé du Cerveau
- Miviludes : Mission Interministérielle de VIGilance et de LUTte contre les DÉrives Sectaires
- BFM TV : Business Frequency Modulation, chaîne de télévision de la TNT Française
- LCI : La Chaîne Info, chaîne de télévision de la TNT Française
- € : euro monnaie commune de la zone européenne
- PCR : Réaction en chaîne par Polymerase
- Mr : Monsieur
- VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine
- CoviD : Coronavirus Disease
- Pdm09 : correspond au virus de la grippe de 2009 (09) étant devenu pandémique (pdm)
- INVS : Institut National de la Veille Sanitaire

## Liste des figures et tableaux

- Figure 1 : Smallpox is dead, magazine de l'OMS, mai 1980 :  
<https://www.who.int/fr/news/item/08-05-2020-commemorating-smallpox-eradication-a-legacy-of-hope-for-covid-19-and-other-diseases>
- Figure 2 : Peinture représentant Edward JENNER variolisant un jeune enfant-Gaston MELINGUE-1879-Paris, bibliothèque de l'Académie nationale de médecine : <https://destinationsante.com/wp-content/uploads/2013/01/variolisationok.jpg>
- Figure 3 : Gravure représentant Louis PASTEUR à Pouilly le Fort, Auguste André LANÇON, 1821 :  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Louis\\_Pasteur\\_in\\_Pouilly-le-Fort\\_%28Illustration\\_-\\_1881%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/da/Louis_Pasteur_in_Pouilly-le-Fort_%28Illustration_-_1881%29.jpg)
- Figure 4 : Affiche contre la tuberculose-VILA-1922 :  
<https://phototheque.pasteur.fr:443/fr/asset/content/id/56346/bypassnavigation/1>
- Figure 5 : Article : "Les vainqueurs de la fièvre typhoïde", Petit Journal du 03 juin 1915 :  
<https://geneacdn.net/bundles/geneanetcms/images/media/2015/05/3-juin-1915-800x1500.jpg>
- Figure 6 : Photographie du Dr HILLEMANN recevant la distinguished civilian service award le 18 avril 1957  
<https://apnews.com/article/26cb1aa1b10042d9829792d37db886a1>
- Figure 7 : "De la dégénérescence physique et morale de l'espèce humaine déterminée par les vaccins", Dr DELISLE, couverture du livre de 1855 :  
<https://histoirebnf.hypotheses.org/11052/de-generescence-vaccin-dr-verde-delisle-gallica-bnf>
- Figure 8 : Caricature "Le peuple contre Oswaldo Cruz, le Napoléon de la Seringue et de la Lancette"-Leonidas FREIRE dans la revue Revue O Malho du 29 octobre 1904. Collection de la Bibliothèque de la Maison Oswaldo Cruz :  
<https://www.blogs.unicamp.br/mindflow/obrigatoriedade-da-vacina-discurso-contrario-vem-do-seculo-xix/>
- Figure 9 : Caricature montrant le Dr KOCH préparant son remède dont "le gouvernement allemand possède seul le secret et la vente", devant un croc-mort, journal le Grêlot du 14 décembre 1890 :  
<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bd6t511691006.item>
- Figure 10 : Articles des journaux l'Œuvre du 29 novembre 1915, du Dr DOYEN, accolé à celui du biologiste LE DANTEC du 05 mai 1916 dans l'Homme enchaîné :
  - <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k4616236p>
  - <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k7593925z>
- Figure 11 : Page de couverture des "Richtlinien" du 28 février de 1931 :  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/D\\_86\\_Richtlinien\\_f%C3%BCr\\_die\\_F%C3%BChrung\\_des\\_hinhaltenden\\_Kampfes%2C\\_Deckblatt.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/D_86_Richtlinien_f%C3%BCr_die_F%C3%BChrung_des_hinhaltenden_Kampfes%2C_Deckblatt.png)
- Figure 12 : Article du journal le Monde "l'Histoire d'un scandale", Martine DELAHAYE, 13 mars 2009 :  
[https://www.lemonde.fr/vous/article/2009/03/13/histoire-d-un-scandale\\_1167485\\_3238.html](https://www.lemonde.fr/vous/article/2009/03/13/histoire-d-un-scandale_1167485_3238.html)
- Figure 13 : Graphique de l'évolution de l'adhésion à la vaccination (en %) parmi les 18-75 ans, France, 2000-2019, compilation des baromètres santé (INPES-Santé Publique France) 2000, 2005, 2010, 2014, 2016, 2017, 2019 :  
<https://www.cairn.info/pandemies--9782348076817-page-63.htm?contenu=resume>

## Introduction

La vaccination est un processus médical consistant à utiliser les défenses naturelles de l'organisme pour créer une résistance à des infections spécifiques et renforcer le système immunitaire (1). Elle était pratiquée déjà avant l'observation des premiers pathogènes, notamment en extrême orient. Du IIe siècle avant Jésus-Christ, jusqu'à aujourd'hui, les micro-organismes ont pu se transmettre entre humains via le commerce. Par exemple, la variole s'est transmise des peuples égyptiens, vers les royaumes orientaux et extrême orientaux, puis se répandra via la route de la soie sur tous les peuples y commerçant. Cette propagation s'est d'ailleurs revue en 2019-2020, avec un virus respiratoire qui partira de Chine vers une majorité des pays du monde. La mobilité des personnes, ainsi qu'une nouvelle forme de route de la soie appelée : mondialisation ; causant même au XXIe siècle, la mort d'une partie de la population.

Reprenons avec la variole, maladie très contagieuse, mais surtout mortelle, a elle-même succombé au cours du XXe siècle, le 8 mai 1980 l'OMS déclarait que "tous les peuples du monde étaient libérés de la variole" (2). C'est en Chine, au Ve siècle que nous découvrons les premiers écrits sur elle, où elle est différenciée de la varicelle ou encore de la rougeole. Dans des ouvrages médicaux du XVIIe siècle, les médecins chinois décrivent la "variolisation" des jeunes enfants. Ayant remarqué que les plus jeunes exposés à la variole, ne la déclaraient plus une fois adulte, l'idée de mettre les enfants en présence du mal le plus tôt possible, fut mise en place. Pour cela les médecins prenaient les croûtes des malades, les broyaient, les mettaient dans de l'eau, puis soufflaient la décoction ainsi obtenue dans les fosses nasales (3). Dans d'autres cas, il pouvait être demandé à un enfant sain, de porter les vêtements d'un malade. Si ces pratiques sont faites de façon empirique, notons qu'aujourd'hui nous savons que la variole était aéroportée et que la transmission se faisait notamment via les expectorations des malades, ou encore par le contact avec les tissus d'une personne portant la maladie (4).

Une autre pratique se transmet via la route de la soie : en Chine les femmes éduquaient les enfants, afin de s'assurer que les leurs n'attrapent pas la variole. Elles piquaient avec une aiguille et du coton, les pustules des malades, puis, avec la même aiguille, piquaient un enfant sain. Les ottomans garderont le procédé, tout comme les européens. Par la suite, Edward JENNER, médecin anglais, développera une inoculation à partir de la vaccine bovine. Il sera soutenu par les puissants de son époque, tel que Napoléon, qui fera par exemple inoculer l'aiglon. Le Dr JENNER démocratise ainsi le processus. Une différenciation se fera au cours du temps : les pratiques orientales étant des inoculations, elles seront renommées variolisation, la pratique du Dr JENNER se faisant à base de vaccine, elle sera définitivement appelée vaccination.



A la sortie des deux guerres mondiales, les Nations désormais réunies avec l'Organisation des Nations Unies, et surtout avec l'appui de l'Organisation Mondiale de la Santé, mettront un programme commun de vaccination contre la variole, et malgré une petite poussée au début des années 70 (5), la variole sera déclarée éradiquée en 1980. La vaccination aura été l'un des points clés de cette politique, et alors qu'elle connaissait déjà des scandales, elle se placera comme LE moyen moderne pour combattre des maladies.



Figure 1 : SMALLPOX IS DEAD-Magazine de l'OMS®-  
Mai 1980

Le monde médical a de nouvelles crises auxquelles il doit faire face : l'émergence de nouveaux pathogènes, la survenue de résistance provenant de ceux déjà connus, mais surtout la démocratisation de la connaissance grâce à la technologie.

- La première situation s'est vue confirmée par le SARS-CoV2, virus ayant provoqué une réaction forte de la part de l'OMS, afin de limiter sa diffusion dans le monde.
- La seconde est aujourd'hui un des principaux axes de santé publique, ainsi le Réseau de Prévention des Infections Associés aux soins (RéPIAS) associé à l'université de Lorraine, à la faculté de pharmacie de Nancy, à l'Association Nationale des Étudiants en Pharmacie de France et à l'Association Nationale des Étudiants des Médecins de France, produisaient des affiches montrant le risque de mourir d'une cystite dès l'âge de 21 ans à l'orée 2050 (6).
- La dernière est permise grâce à l'émergence de nouveaux acteurs, notamment numérique reliant le tout un chacun. La démocratisation d'Internet et des forums de discussion est en 2024 totalement faite, chercher des réponses via cet outil est devenu banal, la connaissance des algorithmes pouvant piéger l'individu dans une "bulle" l'est beaucoup moins.

La situation médicale tendue peut trouver une solution simple malgré la complexité des dites questions :

- Des études sur des pathogènes émergents peuvent permettre d'en sortir un vaccin, et donc à défaut d'empêcher sa survenue, prévenir sa mortalité envers un public ciblé.
- A propos de bactéries résistantes, certains vaccins ont été développés contre des bactéries tels que le vaccin contre le *Corynebacterium diphtheriae* (provoquant la diphtérie), le *Clostridium tetani* (provoquant le tétanos), le *Bordetella pertussis* (bactérie de la coqueluche), l'*Haemophilus influenzae*, ou encore le Méningocoque de séro groupe C, et font désormais partie des vaccins obligatoires chez l'enfant. Notons que les bactériophages, virus capable

d'attaquer des bactéries sont connus depuis 1917, mais que les antibiotiques, plus simples à produire, ont rapidement été préférés. Aujourd'hui avec la limite que les bactéries opposent aux antibiotiques, les vaccins ou les bactériophages pourraient être une nouvelle ligne thérapeutique afin de garantir la santé de tous (7).

- “En qualité de membre de la profession médicale, je prends l'engagement solennel de consacrer ma vie au service de l'humanité [...] ; Je ne permettrai pas des considérations d'âge, de maladie ou d'infirmité, de croyance, d'origine ethnique, de genre, de nationalité, d'affiliation politique, de race, d'orientation sexuelle, de statut social ou tout autre facteurs s'interposent entre mon devoir et mon patient [...]” (8) Telles sont les premières lignes de la déclaration de Genève datant de 1948, au sortir d'un épisode peu glorieux de l'Histoire. La vaccination qui a traversé déjà à cette époque, des vagues de soulèvement, finira par s'imposer aux yeux de tous. Le serment de Genève est en cela un outil, avoir en face de soi une personne hésitante, ou estimant que la vaccination est nocive, ne doit pas empêcher de la soigner. Les patients émettant des doutes, doivent être suivis, au risque de s'enfoncer encore plus dans l'ombre des dits doutes. Les professionnels doivent pouvoir utiliser les nouvelles formes de communication pour convaincre les plus réticents. Si les professionnels possèdent un savoir vis-à-vis du patient, ils se doivent de l'expliquer de façon compréhensible au patient afin qu'ils consentent à un chemin thérapeutique.

Un historique de la solution que la vaccination, ainsi que les défis que nous posent la santé publique au XXI<sup>e</sup> siècle peuvent donc nous interroger sur la place de la vaccination : à la fois un élément incontournable de santé publique, mais aussi une donnée de méfiance de la part de certains. Cette thèse aura pour objectif de montrer comment nous sommes passés de l'inoculation par voie nasale à des innovations comme celle de l'Acide Ribo Nucléique (ARN). Notamment : en voyant des figures tels que le docteur Edward JENNER ou le docteur Robert KOCH ainsi que Louis PASTEUR ; à comment ces innovations ont pu être vues par le grand public, notamment via les doutes que les stratégies vaccinales ont pu susciter. Enfin nous développerons les défis que présentent l'ère des communications numériques, et la stratégie que les professionnels de santé peuvent mettre en place afin d'obtenir le consentement des patients.

## I. De la vaccine aux vaccins actuels

L'histoire de la vaccination pourrait se résumer à une phrase de Jean-Marc JANCOVICI : ‘‘Vous ne pouvez pas correctement traiter un problème, tant que vous n’êtes pas capable de le décrire ! C’est-à-dire que tant que vous ne savez pas décrire correctement un problème, ce que vous croyez être une solution, sera tiré au hasard !’’. Alors comment sommes-nous passés de l’identification de symptômes, à l’identification de pathogènes et même à des morceaux des dits pathogènes ?

### *1. Du soin des conséquences à la découverte des causes*

#### *a. De la variolisation à la vaccine (9)*

La variole est un mal connu depuis l’Égypte antique, certains pharaons des 18<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> dynastie ont été retrouvés avec des traces montrant la présence de pustules. L’agriculture et la domestication des animaux a permis à la maladie d’apparaître, mais c’est le commerce qui la répandra. Ces données expliquent pourquoi l’Orient a été plus à même de chercher des solutions contre la variole.

Les diverses invasions que subiront l’occident par les peuples de l’est conduiront la variole aux portes de l’Europe, en faisant une maladie épidémique. De la Renaissance jusqu’au siècle des Lumières, elle est utilisée comme une arme microbiologique, ainsi les peuples du nouveau monde la contracteront au contact des mercenaires espagnols, et pendant la guerre opposant la France à l’Angleterre dans le nouveau monde, les commandants britanniques hésitèrent à s’en servir. Notons qu’aujourd’hui, la variole est éradiquée, mais que son utilisation comme arme reste crainte.

Malgré la létalité du virus, il était su que ceux qui contractaient la variole, et qui en guérissaient, ne pouvaient plus la contracter une deuxième fois. Ainsi, ces personnes devaient venir aider les médecins à soigner les variolisés. La variolisation, telle que décrite dans l’introduction, arrivera jusqu’à Istanbul, où des européens pourront la décrire, en 1714 c’est l’Italien Emmanuel TIMONI, qui travaillait pour l’ambassade de Grande-Bretagne, qui envoie une lettre à la Royal Society de Londres, décrivant la méthode de l’inoculation. En 1716, le Grec Giacomo PILARINO enverra une lettre à la République vénitienne pour vanter la variolisation et la conseiller. Malgré la réception de ces courriers, les écoles européennes ne la transmettent pas, par conservatisme ou par rejet simple de la technique. Il faudra attendre la volonté de Lady MONTAGUE, épouse du nouvel ambassadeur de Grande-Bretagne à Istanbul, pour voir la variolisation arriver en Angleterre. En 1721, retournant à Londres, elle fera varioliser ses enfants devant des médecins de la cour royale.

Au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'inoculation va se répandre en Angleterre, et surtout dans le nouveau-monde, très demandé par certains médecins qui y voient le moyen de ne plus contracter la maladie. Pourtant, 2 à 3% des inoculés mourront ou développeront une forme asymptomatique et deviendront de potentiels contaminateurs. En 1757, s'ouvrira une nouvelle page pour la variolisation, grâce à celle pratiquée sur un jeune enfant de huit ans, Edward JENNER.

Médecin ayant fait ses armes aux côtés du chirurgien, scientifique expérimental et biologiste John HUNTER, plutôt attiré par la biologie, JENNER rentre à la Royal Society à la suite d'un papier rédigé sur le comportement natal du coucou. En 1796, il se décida à vérifier une théorie sur les fermières : la rumeur courait qu'elles attrapaient une forme bovine de la variole, la vaccine, mais qu'elles et leurs enfants, ne contractaient jamais la variole. Afin de vérifier l'hypothèse, il prit de la matière provenant d'une des lésions de vaccine d'une laitière, puis l'inocula à un garçon de huit ans. Le jeune enfant contracta alors des symptômes, que nous connaissons aujourd'hui comme ceux de la réaction immunitaire, fièvre, ainsi qu'un gonflement des ganglions axillaires. Après neuf jours, il semblait rétabli, alors JENNER lui inocula le virus provenant d'une lésion d'un malade de la variole. Puisqu'il n'observa aucune réaction en une semaine, il conclut au succès de son expérience. En 1797, il publia ses résultats, qui seront rejetés par la Royal Society. Pour perfectionner son papier, il poursuivra ses expérimentations, et en 1798, il publiera son étude qui, cette fois, sera validée.



*Figure 2 : Jenner variolisant un jeune enfant-Gaston MELINGUE-1879-Paris, bibliothèque de l'Académie nationale de*

La vaccination ne deviendra un moyen de combattre la maladie répandue que grâce au soutien des familles nobles et bourgeoises, d'abord anglaises, puis se transmettra à travers toute l'Europe. Il est à noter que la France s'est très vite emparée du sujet en légiférant dès 1809, Napoléon demandant aux communes de faire des stocks, au cas où des demandes seraient faites (10). L'empereur estimait que la variolisation devait être massive ou qu'elle ne se ferait pas, il vaccina l'aiglon en symbole, puis fit vacciner des orphelins, et les membres de son armée. Les maires, préfets et sous-préfets eurent à leur tour une obligation, sans que celle-ci frappe la population (11).

A la chute de l'empire, les campagnes de vaccine continuent en France, en Belgique et en Italie, mais un nouveau problème apparaît, la non-résilience de certaines populations. Des médecins intervenaient



dans les villages afin d'apporter la vaccine, et malgré la loi de 1809, certains maires n'avaient pas de stock. D'autres refusaient aux médecins d'intervenir, le dimanche par exemple, puisque cela "détournait les populations de leur devoir religieux" (12).

Enfin, une dernière crise viendra frapper la première vague de variolisation, la baisse de l'efficacité de la vaccine. Cela s'explique par la méthode du bras à bras, celle-ci consistant en l'inoculation d'une personne, qui était ensuite utilisée comme "réserve", mais plus vous injectez la vaccine dérivée, moins vous avez de présence du virus originel, le *cowpox* se dégrade alors, perdant de son efficacité originale. Pour garder de l'efficacité, des napolitains eurent l'idée de faire une culture de vache ayant contracté la maladie, afin d'avoir toujours à disposition, de la matière première. (12)

C'est entre 1825 et 1830 que la crise atteint son apogée, car des personnes pourtant vaccinées semblaient développer la variole. Force est de constater que la couverture n'est que temporaire, pour environ dix ans. Grâce à la découverte des génisses vaccinifères, cette crise prendra fin, puisque la vaccine sera inoculée pure, la protection s'étalant sur une plus longue période.

L'épidémie de 1870 démontre l'intérêt et l'importance de la vaccination. La France est sévèrement touchée par une variole hémorragique alors que la guerre se déclenche, les soldats ne sont que peu vaccinés et par des souches non pures ; les civils ne le sont presque pas, la maladie trouvera ainsi un terrain très fertile. L'armée française perdra plus d'hommes que l'armée prussienne de la maladie ; cela sera l'un des facteurs de la défaite (13). A Strasbourg un homme remarque cette inefficacité du côté français, il gardera des souvenirs amers des gens qu'il a vu mourir, puis de la défaite, cet homme c'est Louis PASTEUR.

#### *b. Le tandem franco-allemand (14)*

"JENNER invente la vaccination, PASTEUR invente les vaccins" (15), cette citation peut être lue sur le site de l'Institut Pasteur. Si Napoléon avait montré l'exemple, en légiférant, puis en faisant vacciner l'aiglon ainsi que ses fonctionnaires, si l'épidémie ayant suivi la guerre de 1870 aura montré la nécessité de vacciner, celui qui saura montrer l'importance des vaccins, c'est Louis PASTEUR.

Souffrons de rappeler que Monsieur PASTEUR n'était pas médecin, mais chimiste. Ses premiers travaux, demandés par Napoléon III, portaient sur la fermentation du vin, d'où l'invention de la pasteurisation. De plus, rappelons que Pasteur a souffert de la défaite de 1870, puisque fervent patriote. Après cette guerre il s'intéressera aux micro-organismes, il les avait découverts lors de ces premiers travaux, l'idée que ces germes puissent se transmettre à l'Homme et provoquer des maladies le hantera.

De l'autre côté du Rhin, c'est le docteur Robert KOCH qui cherche à comprendre les causes d'une maladie touchant les élevages, le charbon. Si la cause de la maladie est aujourd'hui connue, c'est grâce au Dr KOCH qui observa des bacilles dans le sang des animaux contaminés. Grâce à des yeux de bœuf dans lesquels il cultiva les bactéries, et observa des spores et des bacilles. Il les injecte alors à un animal, découvrant le *Bacillus anthracis*.

Mécontent qu'un 'prussien' ait découvert cela bien avant lui, PASTEUR se saisira de ces travaux, et confirmera que le *Bacillus anthracis* est la bactérie causant le charbon. Mais il ira bien plus loin que le Dr KOCH en se saisissant de la question des spores. Le charbon est une maladie qui se transmet plus en été. En France aujourd'hui, cette maladie fait partie des déclarations obligatoires, en raison de sa gravité. Elle est très présente à l'Est, notamment en Moselle dans des champs dits "maudits". La malédiction des champs, c'est PASTEUR qui l'élucidera ; observant que les éleveurs enterraient les bêtes malades dans lesdits champs, il en sortira des vers, puis montrera que ceux-ci sont contaminés par les spores et les bacilles.

En 1881 PASTEUR fera son coup d'éclat, ayant isolé le *Bacillus anthracis*, il fera une vaccination publique de 50 moutons. En 1879, il avait compris, sur la base des travaux de JENNER, qu'un germe pouvait être inoculé sans tuer, tout en protégeant son futur hôte. Ainsi il mit sa théorie à l'épreuve :

- D'abord sur des poules : en laissant des cultures de choléra (des poules) à l'air libre quelques semaines, les germes étaient atténués, et une fois injectés aux gallinacées, ils avaient des symptômes mineurs, puis lors d'une injection de souche pure, pas de décès.
- Le 5 mai 1881, 25 des 50 moutons se font vacciner par le charbon atténué, un mois plus tard tous reçoivent le bacille mortel. Le verdict sera sans appel, malgré un animal malade qui se remettra, les 25 vaccinés vivent, les autres non.



Figure 3 : Pasteur à Pouilly le Fort-  
Auguste André LANÇON-1821

Ces succès publics lanceront l'ère des vaccins animaliers, mais surtout une rivalité entre PASTEUR et le Dr KOCH, le premier n'ayant pas eu l'élégance de citer le second dans les conclusions de ses travaux. L'ère des toxines et des bacilles est lancée, les deux rivaux se lancent dans une bataille scientifique. Ce moment est crucial dans l'histoire de la vaccination, JENNER avait sans doute compris qu'une substance ou un organisme provoque la maladie, mais le tandem franco-allemand (qu'il conviendrait de qualifier de rivalité) parvient non seulement à mettre un nom dessus, mais prouve et découvre que les maux atténués et injectés peuvent prévenir, ou guérir comme nous le verrons plus tard, les maladies. C'est en cela qu'il est correct d'affirmer que PASTEUR invente les

vaccins, car il a la connaissance qu'il manquait à JENNER. Il est vrai de conclure que JENNER a agi de façon empirique, là où KOCH le premier puis PASTEUR en second, en reprenant ces travaux ont agi de manière rationnelle.

En 1884 devant une équipe de PASTEUR, le Dr KOCH observe le *Vibrio cholerae*, responsable du choléra humain. PASTEUR n'a pour l'instant développé que des solutions pour des animaux, là où son rival semble avancer à grand pas sur les maladies humaines. Laissant la tuberculose de côté, la cible que PASTEUR cherchera à atteindre, c'est la rage. Cette maladie est due à un virus, le *Rabies virus*, dont les symptômes sont la fièvre, l'anxiété puis une peur de l'eau, et enfin la mort. Une fois diagnostiqué, le patient est condamné, le diagnostic n'intervenant que trop tard. Cependant la rage a un avantage, les symptômes se déclarent longtemps après la morsure d'un animal contaminé. Rappelons ici que si un animal enragé vous mord, la contamination n'est pas systématique.

Le fait que la rage soit un virus change beaucoup de choses pour PASTEUR, d'abord le pathogène est invisible, pour l'époque, et le délai d'apparition des symptômes est long. La cause de cette longueur est le tropisme du *Rabies virus*, envers la moelle épinière. Jusque-là PASTEUR isolait les micro-organismes, puis les atténuait grâce au vieillissement des cultures ; sur de la moelle épinière c'est impossible, celle-ci se dégrade trop vite. L'idée viendra à Emile ROUX, médecin et assistant de PASTEUR, d'utiliser de la potasse pour dessécher la moelle, et ainsi atténuer le virus. En 1885 commencent les premières injections à des chiens. Ne voulant pas aller trop vite le Dr ROUX et PASTEUR déclinent les demandes de citoyens inquiets.

Le 6 juillet 1885, un jeune enfant est amené à PASTEUR par sa mère : Joseph MEISTER, un Alsacien, à la suite des demandes insistantes de celle-ci, le chercheur français cède et demande au professeur GRANCHER, de vacciner l'enfant. Il reçut 13 doses du vaccin expérimental, puis le virus de la rage lui-même. Survivant, il sera le cas dont PASTEUR avait besoin pour prouver la fiabilité et l'efficacité de ses méthodes. L'histoire retiendra que le premier patient vacciné contre la rage, était un Alsacien (donc allemand), sauvé par un Français. L'engouement se fera rapidement, et des milliers de personnes viendront se faire vacciner par les collègues du chimiste français.

Si la variole était un fléau, il en est un autre qui s'installe au début de l'ère industrielle, la tuberculose. Ce mal se transmettait grâce à la nouvelle promiscuité permise par les villes et le nombre de personnes venant s'y installer. En 1882 le Dr KOCH pose la première pierre d'un édifice en découvrant le bacille de la tuberculose qui deviendra dès lors, le bacille de Koch. En 1885 lorsqu'il apprend le succès de PASTEUR sur la rage, il se lance à corps perdu dans la recherche d'un vaccin pour la tuberculose. En

1890 lors d'un congrès scientifique, à Berlin, il explique être en train de développer un remède contre le bacille tuberculeux, et l'avoir testé sur des cobayes, surtout il annonce avec prudence que lesdits cobayes sont devenus réfractaires à l'inoculation tuberculeuse, mais aussi que les animaux déjà malades avaient été guéris. A nouveau un très fort engouement se fait autour de la Tuberculine, développée par KOCH. Les problèmes arriveront cependant, car développée trop vite, la tuberculine aura des résultats décevants, et sera même un échec et la cause de l'un des premiers scandales de la vaccination. Ce seront finalement deux français CALMETTE et GUERIN disciple de PASTEUR, qui en juillet 1921 vaccineront un enfant contre la tuberculose avant de lancer leur solution en 1924 et que l'injection du Bacille de Calmette et Guérin (BCG) ne devienne obligatoire de 1950 à 2007 en France.



Figure 4 : Affiche contre la tuberculose-VILA-1922

Le chimiste français et le médecin allemand ont lancé la recherche autour des vaccins. Si l'Institut Koch s'est spécialisé dans la microbiologie, l'Institut Pasteur est spécialiste de l'immunologie. A eux deux ils auront été un tandem, deux rivaux pourtant complémentaires. Après eux la science de la vaccination va se creuser un nouveau chemin, les maladies étant dorénavant étudiées pour leur cause et non leur conséquence, les vaccins pourront devenir de véritables armes face aux différents germes.

## 2. De conflits en conflits vers l'évolution du paysage vaccinal

### a. De l'inactivation ...

Notons d'abord le contexte, après la guerre de 1870, la France et l'Allemagne ne s'affrontent plus de façon directe, mais via la colonisation. Il y aura entre 1870 et 1914, des rivalités géographiques, débouchant sur des rivalités scientifiques, encore une fois entre les deux géants que sont devenus l'Institut Pasteur et l'Institut Koch (16). Nous mettrons ici en évidence les recherches dans les années 1890, de deux maladies qui se verront étudiées à la loupe :

- Le choléra auquel le Dr Waldemar Mordecai HAFFKINE va particulièrement s'intéresser. En 1884 la bactérie est découverte et nommée : *Vibrio cholerae*, mais il faudra attendre une épidémie à Calcutta en 1892, pour qu'un vaccin soit découvert.

La maladie est à l'époque mortelle et due à la toxine que le pathogène produit. La transmission se fait par la consommation d'une eau contaminée. Le *Vibrio cholerae* reste dans la partie proximale de l'intestin grêle, où il se multiplie, sécrétant une toxine qui va rentrer dans les entérocytes, puis forcer la cellule à une production d'AMPc, provoquant une sortie de bicarbonates, d'eau et d'ions chlorure (Cl<sup>-</sup>). Ce mécanisme entraîne des diarrhées mortelles, sans réhydratation ou traitement.



Le Dr HAFFKINE se rendra à Calcutta en mars 1893, il parviendra à atténuer la bactérie. Pour cela il la fit passer 39 fois dans le péritoine de cobayes, créant une version exaltée, cette version passera ensuite par une chaleur augmentant au fur et à mesure diminuant sa létalité. Au cas où la souche s'atténuerait trop, il lui suffisait de refaire le passage dans le péritoine de cobayes.

Voyant les résultats obtenus sur des animaux (lapins, cochons d'Inde, pigeons), le Dr HAFFKINE s'inocule le virus atténué, à l'exception d'une fièvre et de douleur au point d'injection, il ne déclare pas d'autres symptômes. Six jours après la première inoculation, il refait une injection et ne développera que peu de symptômes. Démontrant l'efficacité du vaccin, il lança une campagne où 40.000 Indiens seront vaccinés (17).

Notons que dans l'ironie de l'histoire, le Dr KOCH avait découvert la bactérie, mais que c'est un médecin de l'Institut Pasteur qui développera le vaccin.

- La fièvre typhoïde, provoquée par le bacille d'Eberth (du nom du médecin l'ayant observé le premier), connue sous le nom de *Salmonella typhi*, est une maladie provoquant des fièvres et de la prostration. La bactérie envahit la barrière épithéliale puis passe dans les macrophages, migre vers les ganglions mésentériques et enfin passe dans la circulation générale, provoquant une septicémie.

Pour cette pathologie, notons que les deux côtés du Rhin vont développer leur propre recherche. En 1888 les pasteuriens le Dr André CHANTEMESSE et le Dr Fernand WIDAL démontrent que les bacilles tués par la chaleur provoquent une immunisation, l'Institut Pasteur porte le premier coup. Pourtant les premiers vaccins seront développés par Almroth Edward WRIGHT, Richard PFEIFFER et Wilhelm KOLLE, des disciples de KOCH en 1896 (18).

Le procédé d'inactivation passe par de l'éthanol puis un réchauffement, le pathogène est ensuite stabilisé dans du phénol, puis réduit doucement en température. C'est pourtant le Dr CHANTEMESSE qui vaccinera pour la première fois en 1899. Le ministère des Armées français, voyant l'utilité d'une vaccination pour les soldats, missionnera le docteur VINCENT (médecin militaire) d'une campagne envers les troupes d'Afrique du Nord en 1910. Les résultats se révélant positifs, les politiques décidèrent de passer une loi en mars 1914 pour la vaccination de toute l'armée française (19).

Cette décision sera prophétique, le 3 août 1914, échaudé par des années de rancœur, entraîné par des jeux d'alliance, la poudre des Balkans explosant, l'empire allemand déclare la guerre à la France. Dans un premier temps, les Allemands attaquent fort. En septembre ils sont à 30 km de Paris ; l'épisode des taxis de la Marne sauve l'honneur, mais pas les conditions des hommes, puisqu'après la course à la mer du Nord, le front se stabilise et arrive le temps des tranchées. Dès novembre 1914 les soldats s'enterrent des deux côtés, la boue, les bombardements et les batailles favorisent un camp invisible,

celui des pathogènes. Nous prendrons pour exemple deux d'entre eux, mais n'oublions pas que les soldats n'avaient pas que ces pathogènes à supporter, des parasites s'étant joints au combat. N'oublions pas que les soldats ont eu à supporter ces conditions pendant quatre longues années.

- Nous rappelons ici *Salmonella typhi*, malgré la vaccination des membres de l'armée décidée en mars, les stocks auront été insuffisants dans un premier temps. Seuls 125.000 hommes sur 680.000 ont été vaccinés (les chiffres sont ceux de la métropole), or la mobilisation totale a levé en août 3.600.000 hommes (côté français, métropole et colonies comprises) (18). Entre août 1914 et novembre 1918 c'est 20 millions d'hommes qu'il faudra vacciner, le schéma vaccinal étant de trois à quatre doses sur 28 jours (soit une vaccination par semaine). Le Val de Grâce, représenté par un médecin militaire : le Dr VINCENT, est débordé et appelle l'Institut Pasteur à partager l'effort de guerre. Dès décembre 1914 la production de 18 millions de doses sera effective. Innovation et non des moindres : le vaccin monovalent (seule la souche inactivée de *S. typhi*) passera en 1916 à un vaccin polyvalent. La présence de *Salmonella typhi* mais aussi de *Salmonella paratyphi A* et *B* provoquant les fièvres typhoïdes, le nouveau vaccin dit TAB (pour Typhi A et B) devient une nécessité. L'armée française pourra s'enorgueillir d'une diminution drastique des cas entre 1914 et 1917, y compris chez les civils, l'incidence passant de 118/100.00 à 0.3/100.000. Le général VINCENT et les Dr CHANTEMESSE et WIDAL seront célébrés comme les vainqueurs de la fièvre typhoïde. (20)



Figure 5 : Les vainqueurs de la fièvre typhoïde-Petit Journal du 03/06/1915

- Lorsque vous creusez, il y a des risques non nuls de se retrouver au contact d'une bactérie à réservoir tellurique, notamment le *Clostridium tetani*. Pénétrant par une plaie, il se multiplie et produit une toxine, qui sera endocytée par les terminaisons nerveuses, remontant par voie rétrograde axonale, jusqu'au motoneurone. Elle y bloque alors la libération de neuromédiateurs, tels le GABA, inhibant l'influx nerveux. Cela provoque des spasmes puis des contractures, d'abord au niveau de la mâchoire mais ensuite se généralisant, c'est la contraction des muscles de la cage thoracique qui provoquera la mort, par asphyxie. Dès 1893 une technique de sérothérapie, consistant en l'emploi thérapeutique de sérums sanguins immunisants, de chevaux porteurs du pathogène, avait montré une forte efficacité. Le sérum devait cependant être administré rapidement après la pénétration des spores dans l'organisme.

Le Dr ROUX meneur des travaux sera appelé pour fournir des traitements, le désormais directeur de l'Institut Pasteur, fera produire des sérums pour l'armée. A l'aide des 300 chevaux de l'Institut. En un mois la production de 80.000 flacons de sérum par mois était possible, et à la fin de la guerre c'est environ 6 millions de doses pour la France qui seront fabriquées, 2 millions de plus iront aux pays de l'Entente : États-Unis, Roumanie, Serbie, ... (21).

Enfin, la bactérie qui aura vu les évolutions des vaccinations de 1890 jusqu'en 1920, c'est *Corynebacterium diphtheriae*, responsable de la diphtérie, létale par sa toxine. La transmission est aéroportée, provoquant une angine membraneuse. La toxine est à action intracellulaire, où elle inhibe la synthèse protéique, provoquant la mort de la cellule. Ce sont les Dr ROUX et YERSIN qui découvriront le pathogène, et sa capacité à émettre des toxines en 1888, elle devient ainsi la première toxine découverte. La maladie touchant principalement les enfants, lorsque le Dr ROUX propose avec succès d'utiliser la sérothérapie pour la soigner en 1894, il fût qualifié de sauveur d'enfants (22).

C'est un autre pasteurien qui propose un vaccin, en 1923, en travaillant sur la toxine et son antitoxine, le Dr vétérinaire Gaston RAMON parvient à démontrer que l'amalgame des deux peut immuniser. Le mécanisme est la floculation et la molécule résultante est une anatoxine : dérivée de la toxine ayant perdu ses propriétés toxiques, mais pas ses propriétés immunisantes.

En 30 ans, le traitement passe donc de la sérothérapie (une "injection" d'anticorps), à une vaccination par l'anatoxine (provoquant la fabrication d'anticorps) immunisant sur du plus long terme. RAMON continue ses expériences, découvrant notamment le rôle de certaines molécules qui renforcent la réaction du système immunitaire : les adjuvants, avec par exemple les sels d'aluminium (23). Son tour de force a été d'ouvrir la voie aux vaccins polyvalents ; dès 1926 il parvient à prouver que l'injection concomitante des anatoxines diphtérique et tétanique, permet une immunité. En 1940, c'est cette association qui est retenue et rendue obligatoire chez les enfants (24).

Ainsi en 50 ans, nous sommes passés de vaccins par inactivation, à la recherche précise d'un pathogène : par la sérothérapie il y a eu l'injection de ce que nous savons être des anticorps ; grâce à RAMON, nous passons à la fabrication d'anticorps par le vacciné, plus perdurable dans le temps. Ainsi comme PASTEUR avait réussi à passer des conséquences aux causes, RAMON ouvrait la porte à l'identification précise de molécules immunisantes ; de vaccin fonctionnant mieux grâce aux adjuvants et nécessitant moins de doses grâce à la polyvalence.

## *b. ... au génie génétique*

La seconde guerre mondiale verra le développement des antibiotiques notamment la pénicilline, nous nous pencherons sur les années 1950 à la découverte d'un nouveau vaccin. La cible sera le virus de la poliomyélite, premier virus observé au microscope électronique en 1948, il est un entérovirus, dont le génome est constitué d'un simple brin d'ARN, soit la classe IV de Baltimore. Particulièrement infectieux, il se transmet par voie oro-fécale, et l'infection passe par quatre phases :

- 1) Digestive, entrée du virus dans l'organisme ;
- 2) Lymphatique, où le virus va pouvoir se disséminer ;
- 3) Virémique, où il est au niveau sanguin.

Dans la majorité des infections, le cycle s'arrête ici et le patient est asymptomatique.

- 4) Neuronale, le virus franchit la barrière hémato-encéphalique et atteint les neurones moteurs.

Il les détruit et s'il s'agit des neurones innervant les muscles du système respiratoire, cela provoque des défaillances respiratoires, puis la mort. Les symptômes les plus graves ne touchent en moyenne que 2% des patients. Notons que le cycle viral est exclusivement cytoplasmique.

Le premier à développer un vaccin est le biologiste américain Jonas SALK : en cultivant les variants du virus sur tapis cellulaire, puis en les plaçant dans du formol, il obtint une forme atténuée du virus, dont il ne restait que la capsid. Celle-ci est immunisante, SALK fera des essais sur lui-même et sa famille ; les trouvant concluants il rendra son brevet public et lancera en 1954, les premières vaccinations contre la poliomyélite. En parallèle un autre américain, le Dr Albert SABIN, développe une version vivante du vaccin, contrairement à celle de SALK qui est injectable, la sienne est administrable par voie orale. Le développement de cette version vivante, se fait par sélection de souches immunogènes mais non neurovirulantes. Les deux souches seront utilisées selon les contextes :

- La souche injectable est d'une totale innocuité, mais un rappel est nécessaire tous les 10 ans ;
- La souche orale étant vivante est très efficace, le patient vacciné devient une "souche" et pourra lui-même transmettre le virus atténué à ses proches, mais il y a un risque de réactivation du virus (nous y reviendrons dans la partie II).

Dès la fin des années 1950, observant que seule la capsid du poliovirus est injectée, l'idée de l'associer à d'autres vaccins commencera à germer. En parallèle, Jonas SALK réussit à associer son vaccin avec les anatoxines diphtérique et tétanique, créant le premier vaccin trivalent. En 1967, l'OMS met en place les programmes de vaccination, avec l'élimination de la variole comme objectif, mais aussi d'autres maladies dont la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite.

Le deuxième vaccin trivalent sera développé en 1971 par le Dr Maurice HILLEMANN (26), combinant les vaccins contre la rougeole, les oreillons et la rubéole (ROR, aujourd'hui MMR pour Measle/Mumps/Rubella) :

- La rougeole est un Paramyxoviridae, le nom du virus est le morbillivirus appartenant à la classe V de Baltimore (ARN segmenté négatif). La réplication est exclusivement cytoplasmique et la transmission se fait par voie aéroportée, via les gouttelettes respiratoires ou par contact direct. La maladie s'exprime par les signes de Koplik : des tâches rouge vif avec des centres blancs se développant dans la bouche, avant un érythème maculo-pulpeux durant quelques jours. Le virus reste au niveau épithélial des cellules pulmonaires, et peut passer dans le système lymphatique, via les macrophages ou les monocytes. Cela entraîne une pneumopathie, et dans de rares cas le patient peut développer une encéphalite sclérosante, plusieurs années après l'infection entraînant des déficiences intellectuelles, des paralysies, voire la mort. Aujourd'hui encore incurable, c'est entre 1954 et 1963 que le premier vaccin sera développé. Lorsqu'en 1954 une épidémie se déclenche à Boston aux États-Unis, le Dr Thomas PEEBLE, parviendra à prendre des échantillons d'un jeune garçon, qu'il parviendra à cultiver, puis il atténuera le virus. En 1963 à la suite de tests, le vaccin est officiellement commercialisé au grand public.
- Les oreillons : le vaccin sera commercialisé en 1967, après que le Dr HILLEMANN ait cultivé et atténué une souche provenant de sa propre fille. Cette maladie s'exprime par une inflammation des glandes parotides, puis peut se généraliser par voie sanguine, provoquant des méningites et dans certains cas la stérilité. A réservoir strictement humain, la transmission est aéroportée, le virus étant le Rubulavirus de la famille des Paramyxoviridae (28).
- La rubéole dont le Rubivirus ne fût identifié qu'en 1962, est exclusivement humaine. La maladie entraîne une éruption maculeuse puis scarlatiniforme, puis une disparition des symptômes. Peu grave chez l'adulte, ce sont les femmes enceintes qui sont à protéger : le virus provoquant des fausses couches, ou des malformations de l'embryon. Le premier vaccin est originellement développé par le Dr HILLEMANN à partir de souches inactivées en 1969, mais en 1979 le Dr Stanley PLOTKIN, développe un vaccin vivant avec plus d'efficacité (29) .
- Les trois souches seront mises ensemble dès l'année 1971, mais le vaccin du Dr PLOTKIN remplacera l'originale du Dr HILLEMANN en 1979.



*Figure 6 : Le Dr HILLEMANN reçoit la distinguished civilian service award le 18 avril 1957*

Nous l'avons noté en introduction, la décennie 1980 s'ouvre sur l'éradication de la variole, ce n'est pourtant pas la seule révolution que connaîtra cette décennie, puisqu'un vaccin se basant sur une protéine de surface d'un virus est annoncé, ciblant l'hépatite B. Rappelons ici que certains pathogènes ne peuvent être seulement atténués ou injectés vivants, le risque d'une réactivation ou d'une contamination étant trop fort. Avec le développement du génie génétique, il est possible d'analyser avec précision les protéines de certains germes.

Dès les années 1970 le Dr Phillippe MAUPAS, développe un vaccin contre l'hépatite B à partir d'un antigène qu'il retrouve dans le sang des malades (30). Cet antigène est l'enveloppe virale vide du virus, une fois injectée à des patients, ceux-ci semblent immunisés contre l'infection et en plus développent une résistance aux symptômes, l'idée d'un vaccin à la fois préventif et curatif se forme. Le problème est la source du vaccin, le plasma de malades (31). En 1979 le génome viral est séquencé, le virus de l'hépatite B (VHB) est un virus à ADN double brin (classe VII de Baltimore). Il se transmet par le sang contaminé ou par rapport sexuel, et provoque chez 5 à 10% des malades une forme chronique d'hépatite. Ce séquençage permettra un clonage du gène responsable du codage de l'enveloppe. Une fois placé dans la levure *Saccharomyces cerevisiae*, le gène peut s'exprimer et fournir l'antigène pour la vaccination. Le VHB est donc le premier virus à voir le génie génétique lui barrer la route en 1981, et est dès 1994 recommandé pour tous selon l'OMS.

D'après la Commission européenne, le génie génétique est une technique consistant à enlever, modifier ou ajouter des gènes à une molécule d'ADN d'un organisme de sorte à changer l'information qu'elle contient. En changeant cette information, le génie génétique change le type ou la quantité de protéines qu'un organisme est capable de produire et lui permet ainsi de créer de nouvelles substances ou d'assurer de nouvelles fonctions (32). L'un des vaccins qui sera développé par génie génétique est celui contre le papillomavirus humain (HPV). Il se décline en une centaine de variants, transmissibles par voie génitale, et peuvent provoquer des symptômes allant de verrues génitales, jusqu'aux lésions cancéreuses des régions génitales ou de la sphère buccale, et notamment chez la femme : le cancer du col de l'utérus (33). En juin 2006 le laboratoire MERCK annonce avoir réussi à produire un vaccin, le virus, même atténué étant trop virulent, il s'est donc concentré sur la fabrication de protéines immunogènes. Lorsqu'il est démontré que les HPV de type 16 et 18 semblent être les plus virulents via leur protéine de surface L1, c'est ce gène que MERCK cherchera à exprimer. Grâce à des *Saccharomyces cerevisiae* une protéine L1 immunisante finit par être produite (34). Le laboratoire commercialisera ainsi le GARDASIL®, en 2009 GLAXOSMITH ajoute le CEVRARIX®, vaccin obtenu par génie génétique sur des souches cellulaires d'insectes par le système baculovirus. Il est bivalent visant les souches 16 et 18 d'HPV. Le GARDASIL® d'abord quadrivalent (souche



6,11,16,18), est désormais nonavalent (souches 6,11,16,18,31,33,45,52,58) et est le seul des deux encore recommandé en France (35).

Enfin depuis la crise traversée entre 2019 et 2021, ce sont les vaccins à ARNm qui se sont imposés. Le principe se pose sur l'ARNm lui-même, pour rappel un Acide Ribo-Nucléique messager, est l'intermédiaire entre le code qu'est l'ADN, et la protéine, ainsi en utilisant la machinerie cellulaire, un ARNm permet de produire une protéine, face à laquelle le système immunitaire peut agir. Pour le SARS-CoV-2 (virus du Covid 19), l'ARN injecté sera traduit en la protéine Spike, présente à la surface du virus, les cellules immunitaires reconnaissant cette protéine comme inconnue, la détruiront (36).

Si aux yeux du grand public le vaccin a vite été développé, la technique de l'ARNm était déjà étudiée par PFIZER notamment ; depuis les années 2010 grâce aux travaux des Dr Drew WEISSMAN et Katalin KARIKO. De plus, le séquençage rapide du SARS-CoV-2, et des études préliminaires sur le Coronavirus voisin qu'est le SRAS ont permis un développement rapide (37). Pourtant des questions se sont posées, et le doute s'est insinué ; mais depuis le début de la vaccination il a toujours été présent.

## ***II. Du succès à la contestation***

Alors que nous terminons de voir les progrès réalisés en pratiquement deux siècles, il convient de revenir en arrière, non pas pour juger, mais pour paraphraser Napoléon “juger d’un œil sec”. Étudier le passé et revenir sur les erreurs commises, ce n’est pas tout annuler, au contraire, c’est renforcer des certitudes car “Ceux qui ne peuvent se rappeler le passé sont condamnés à le répéter”, Georges SANTAYANA.

### ***1. Les objections du XIXe et du début du XX siècle***

#### ***a. Variolisation, des questionnements aux violences***

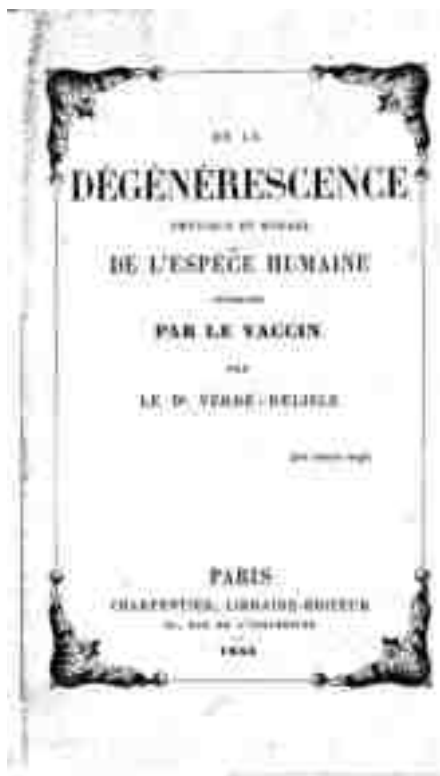
Les premières remises en question furent religieuses, comment l’humain peut-il modifier ce que Dieu a fait à son image ? Une opposition se fera entre la petite vérole, fléau naturel, et le vaccin solution artificielle. Pourtant des inoculateurs seront eux-mêmes prêtres ou pasteurs, tel le révérend Cotton MATHER à Boston. Il sera d’ailleurs le premier à devoir faire face à des violences, puisqu’en 1721 une bombe fut lancée à travers sa fenêtre, mais n’explosa pas. Lors de la période coloniale, les résistances des peuples colonisés étaient autant culturelles que culturelles, nous prendrons ici l’exemple de l’Algérie (colonie française) et de l’Inde (colonie britannique) :

- En Algérie le Dr Émile BERTHERAND souligne que les Autochtones pratiquent déjà la variolisation. Le gouvernement préférant introduire la vaccine, suscite l’ire des musulmans puisqu’ils estiment que la souche française était “la variole du gouvernement” en opposition à la “variole de Dieu”. Une forme de tolérance eut à se mettre en place afin de contenter les deux parties, les médecins ayant pour tâche de superviser les opérations et si nécessaire d’injecter avec le vaccin (3).
- En Inde, la variolisation Jennérienne fût vécue comme une humiliation, l’Inde pratiquait déjà une forme de variolisation, y appliquant des rites notamment auprès de la déesse Sitalā. La méthode des Britanniques, consistant en l’utilisation de génisses ajouta à la colère des brahmanes (castes sacerdotales d’Inde), puisqu’il s’agit d’un animal sacré. Après la révolte des cipayes en 1857, craignant une union entre musulmans et hindous, les colons laisseront le choix de la méthode : les musulmans ne voyant pas de problème à l’utilisation de vaches se firent inoculer, les hindous conservèrent la méthode utilisée jusque-là (3).

La culture et les cultes, n’ont pas été les seuls à faire frein à la technique, les philosophes des Lumières se sont eux-mêmes querellés au sujet de l’inoculation. La période dite des “Lumières” est entre 1715 et 1789, correspond à une volonté des bourgeois de l’époque de combattre les ténèbres et l’ignorance, par le savoir en le diffusant à tous (38). Dans ce cadre, l’Encyclopédie rédigée par Denis DIDEROT et

Jean Le Rond D’ALEMBERT, est le livre témoin de cette volonté. Pourtant les deux philosophes, le premier écrivain et le second mathématicien, n’avaient pas le même point de vue sur l’inoculation : DIDEROT penche en faveur de la méthode, en observant l’efficacité de celle-ci. Il estime que la probabilité de mourir de l’inoculation est plus faible que celle de mourir de la maladie. Mais D’ALEMBERT, sans être fondamentalement contre, tient à rappeler que la morale doit prévaloir. D’après lui le risque de mourir existe bien, un parent choisissant d’inoculer son enfant, puis le voyant mourir de cela s’en voudrait plus, puisqu’il est directement responsable. Or si l’enfant était naturellement touché, le parent ne pourrait remettre la faute que sur le hasard, sa peine serait donc amoindrie. D’ALEMBERT estime donc qu’il n’est pas possible de reprocher à une personne de refuser l’inoculation.

DIDEROT refusera de changer d’avis, puisque l’inoculation permettant d’endiguer et d’éradiquer les épidémies, alors l’intérêt personnel et du citoyen (en tant que membre d’une nation), se confondent (39). La nation fut d’ailleurs frappée de voir que la variole pouvait toucher les grands, puisqu’en 1774, le roi Louis XV en mourra. Dès le début de l’inoculation nous pouvons observer des doutes, selon les personnes, avec toutefois des débats possibles.



Des médecins commencent à attaquer la méthode, en défendant une vision où la nature donne les soins. Le Dr Verdé DE LISLE remerciera ainsi “la merveilleuse prévoyance de la nature” de nous offrir la variole. Dans son livre “De la dégénérescence physique et morale de l’espèce humaine déterminée par les vaccins” (40) écrit en 1855, il démontre les vertus de la maladie. Ainsi l’empêcher de “sortir” exposera aux pires turpitudes et autres infections ; elle a même des vertus dépuratives en prévenant la tuberculose. Le Dr Villette DE TERZE, parle en 1857 de la vaccination comme un “délit commis contre la nature”. Dans son livre “ La vaccine et ses conséquences funestes démontrées par les faits, les observations, l’anatomie pathologique et l’arithmétique” il conseillera plutôt des remèdes naturels tels : les bains froids, les régimes, l’homéopathie ou le magnétisme de Mesmer. Cette méthode définie en 1779 par le Dr Franz-Anton MESMER consistait en la guérison de certains maux en l’application d’un “fluide universel” sur les patients, avec un doigt ou via une baguette de fer (41). Les thèses du Dr Paul CARTON dans son livre de 1922 intitulé “Médecine blanche et médecine noire”, iront encore plus loin puisque le vaccin devient une “surexcitation subite et violente” et même une “médication diabolique”. D’après lui cela empêche “l’œuvre de nettoyage humoral, de répit salutaire, d’expiation éducatrice que représente toute échéance morbide”. Le Dr CARTON nous explique donc qu’en tant “immunité artificielle”, les vaccins privent l’organisme des effets bénéfiques de l’immunité.

Malgré les sorties de pamphlet et à l'exception d'une bombe n'ayant pas explosé, les violences n'auront été que verbales. Si en France la variolisation s'est passée sans heurts, cela s'explique par la politique vaccinale de l'époque : sous l'ancien régime aucune obligation n'avait été mise en place. Sous l'Empire (nous parlerons ici des deux périodes soit 1799-1815 puis 1858-1870) la politique était celle de l'exemple. Le peuple n'était pas touché par une obligation (sauf dans l'armée et la fonction publique) et la variolisation se faisait dans le cadre de campagne, lorsqu'une crise éclatait. Il faudra attendre 1902 pour que la vaccination antivariolique ne soit rendue obligatoire (42). Grâce à l'Institut Pasteur et à la politique de fierté nationale mise en place, les citoyens adhèrent à la mesure, du moins en apparence. Dans la pensée populaire, le français est pourtant vu comme s'emportant facilement et refusant la nouveauté ; les premières émeutes anti-vaccination seront ainsi lancées par des Français d'outre-Atlantique à Montréal en 1885.

Au Canada en 1861, la loi d'obligation vaccinale est votée ; elle vise principalement les enfants, par le principe du bras à bras. Elle ne sera cependant appliquée que partiellement. La variole reculera dans le territoire, à un tel point qu'entre 1881 et 1885, la maladie ne sévit plus du tout. Cela causera la fermeture de l'hôpital des varioleux, et la remise en question du vaccin. La maladie n'ayant pas fait de nouveau cas, le débat s'installe, par exemple le Dr Joseph EMERY-CODERRE qualifie la vaccination "d'effets de mode des jeunes médecins". En mars 1885 Georges LONGLEY, alors contrôleur de train, arrive à Montréal, avec la peau marquée de tâches rouges, alertant le médecin de la compagnie. LONGLEY revenait de Chicago où la variole sévissait, il sera envoyé à l'hôpital Val Dieu de Montréal. Une mauvaise communication autour de son cas, provoquera la transmission aux sœurs chargées de son séjour ; l'une d'elle contractera le mal, le transmet à sa sœur et les deux en moururent. Mi-Avril l'hôpital entier est contaminé et afin d'éviter des morts, les patients sans symptôme sont déplacés par le ministère de la santé. Ils seront les incubateurs de la maladie.

Le 4 septembre 1885, alors que la variole touche environ 2.000 personnes (sur 168.000), le conseil de la ville rend obligatoire la vaccination et l'isolement des malades. Le point de non-retour est atteint, les habitants refusent l'acte, les policiers chargés de faire appliquer la loi sont entravés et n'hésitent pas à faire respecter l'ordre par la force. Les employeurs finissent par exiger que les employés se vaccinent sous peine de congés. Le 28 septembre, les premières amendes tombent sur les non-vaccinés qui en représailles vont brûler le bureau de la santé. Des pharmacies, des cabinets médicaux sont dégradés, 600 militaires sont consignés, et un couvre-feu est déclaré. Dès le lendemain des militaires sont accueillis par des jets de pierre, ils sont chargés d'accompagner les médecins pour vacciner les enfants. La situation se calmera enfin après que l'évêque Mgr CHABRE, se vaccine en public et exhorte la population à la vaccination. Fin octobre ce sont 5.964 personnes qui sont mortes de la "petite vérole" (43). Cette crise s'expliquera plus tard par les tensions entre les communautés française et anglaise :

les Français estimant que la mort est naturelle et que l'absence de variole ne justifiait pas la vaccination ; les Anglais acceptant la vaccination et la justifiant pour sauver le maximum. Pour preuve, dans les journaux anglais tel le Montréal Herald, il était possible de lire : "c'est la partie française de la population qui est responsable des choses" (44). Ces émeutes ont entraîné un retard dans le traitement des patients, et même si les violences ont été faites par des destructions de bâtiments, il est impossible de savoir le nombre de morts exact spécifiquement qu'elles ont provoqué. A la fin des émeutes la législation autour de la variole restera appliquée.

Toujours sur le continent américain le Brésil, en la région de Rio de Janeiro, sera traversé par des affrontements entre pro et antivaccin. Le 9 novembre 1904, le Dr Oswaldo CRUZ est chargé d'appliquer la nouvelle politique vaccinale, visant notamment la variole. Il annonce une série de restrictions pour les citoyens qui ne se feraient pas vacciner. En 1904 déjà le nouveau président Rodrigues ALVES avait fait creuser de larges avenues en rasant des habitations, et avait empêché les célébrations traditionnelles de la ville ; via une répression policière sévère. Cette réforme sera celle de trop, dès le 10 novembre la population va dans la rue. Le 13 novembre, des affrontements très violents entre manifestants et forces de l'ordre, se soldent par des pillages de bâtiments publics, et des échanges de coups de feu entre policiers et manifestants. Il y aura même une tentative de putsch contre le président Rodrigues Alves. Le 16 novembre l'état de siège est déclaré, l'armée est mobilisée et le 23 novembre les derniers affrontements ont lieu. Ce qui sera appelé "la révolte vaccinale" a fait 31 morts, 110 blessés, près d'un millier de prisonniers et près de 500 exilés. La situation reviendra à la normale, et les politiques de vaccination notamment, se feront avec l'aval des syndicats pour éviter d'autres soulèvements (45).



Figure 8 : "Le peuple contre Oswaldo Cruz, le Napoléon de la Seringue et de la Lancette"-Leonidas FREIRE dans la revue Revue O Malho du 29 octobre 1904. Collection de la Bibliothèque de la Maison Oswaldo Cruz.

Le point commun entre ces échauffourées, aura été un manque de discussion sur la technique. L'exemple de l'écoute et de l'échange fait lors de la colonisation a montré que les peuples comprennent l'intérêt, mais ne veulent pas de l'imposition des méthodes. Jusque-là les deux parties

peuvent s'écouter, l'intérêt commun faisant loi, mais une maladie va lancer les premiers scandales de la vaccination : la tuberculose.

### *b. La tuberculose première pierre d'achoppement ?*

En 1882, le Dr KOCH parvient à identifier un bacille qu'il estime responsable de la tuberculose. Cette maladie, connue depuis le monde grecque sous le nom de phtisie, était alors considérée comme héréditaire. Le contexte des années 1800 la fera passer pour "romantique". Le malade n'avait pas de symptômes marquant la peau, il souffrait de fatigue et de fièvre, fascinant de nombreux auteurs tels Charles BAUDELAIRE, ou Victor HUGO (46). Absence de symptôme visible ne veut cependant pas dire absence de maladie, le bacille de Koch était l'ennemi public numéro 1, tuant 80.000 personnes par an en France (47). L'ère de révolution industrielle a participé à sa dissémination : en rapprochant les personnes, tout en les enfermant dans des zones de vie plus petite, la contagion s'est faite plus grande.

Le bacille est aéroporté, de son vrai nom *Mycobacterium tuberculosis*, surnommé bacille de Koch, il est le principal agent de la tuberculose. Son développement est intracellulaire facultatif, le bacille se multiplie donc en dehors ou dans les cellules, mais il est lent à se multiplier. C'est cette lenteur de développement qui explique sa découverte tardive, pour observer une colonie entière et pure, il peut se passer entre 7 et 14 jours. Le bacille est donc inhalé, puis phagocyté par les macrophages alvéolaires. Dans la majorité des infections cette étape est la dernière, s'il n'y a pas assez de bacilles, les macrophages les détruisent. S'il y a assez de pathogènes, alors ils peuvent migrer dans les phagocytes, vers le ganglion de drainage lymphatique, ils se placeront ensuite dans les fibroblastes, puis rentreront en quiescence. Il y a 1 chance sur 10 de développer la maladie, les risques augmentent pour les patients qui subissent une immunodéficience. La quiescence durera entre 2 et 40 ans, puis le bacille pourra se disséminer dans l'organisme ou rester au niveau des poumons.

La maladie s'exprimera selon différentes variantes :

- Pulmonaire : le patient aura alors de la fièvre, de la fatigue, des sueurs nocturnes ou encore des amaigrissements ; les symptômes resteront pendant 3 semaines. Parfois il est observé des hémoptysies (crachat sanguinolant), ou des dyspnées en cas d'atteinte pleurale. Lors d'une radiographie, il sera possible d'observer des lésions au niveau des lobes supérieurs et inférieurs des poumons.
- Miliaire : le bacille dissémine par le sang et non au niveau des bronches, c'est donc une septicémie tuberculeuse. Les atteintes seront pulmonaires, rénales, osseuses, et si le pathogène passe la barrière hémato-encéphalique, méningées. De petites lésions, de 1 à 5 mm, pourront être observées sur les organes touchés.



- Extra-pulmonaire : se divise elle-même en plusieurs sous forme, selon la zone colonisée par la bactérie :
  - Ganglionnaire : provoque des adénopathies et des scrofulodermes, aussi appelés tuberculose de la peau
  - Osseuse : le germe se fixe notamment à la colonne vertébrale, où il sera observé un tassement des vertèbres et même des déformations rachidiennes. La maladie est décrite comme le Mal de Pott.
  - Neuro-méningée : les signes cliniques sont progressifs et peuvent se développer alors que le patient souffre des signes généraux. Il y a alors une atteinte de l'encéphale, ainsi qu'une méningite lymphocytaire.

Elle peut aussi se fixer sur les reins, ou le cœur provoquant alors une péricardite.

Le contexte que nous avons expliqué dans la partie I/1/b, sera déterminant pour la crise à venir. Alors que Pasteur a développé le vaccin contre la rage, puis l'a injecté à un jeune alsacien, le Dr KOCH, sous une certaine pression politique, va chercher à développer un vaccin contre la tuberculose. Rappelons ici que la vaccination de Joseph MEISTER, souleva un scandale interne. En premier lieu Pasteur n'étant pas médecin, il demanda à son assistant (et successeur en tant que directeur de l'Institut), de pratiquer la vaccination ; ce que le Dr ROUX refusa. Il estimait que malgré les recherches faites sur des animaux, les preuves accumulées n'étaient pas encore suffisantes. C'était pourtant lui qui avait proposé d'utiliser de la moelle dessiqué pour développer un virus atténué (48). De l'autre côté du Rhin, les pouvoirs publics enquêtent afin de vérifier si le chien était ou non enragé. Les vaccins contre la rage auront aussi leurs échecs, notamment avec la jeune Louise PELLETIER, décédée à 10 ans. PASTEUR répondra alors dans une lettre ; il se défendra en rappelant le délai entre la morsure, le "3 octobre 1885" et le moment où elle lui fut amené, le "9 novembre suivant". Un décalage de 37 jours qui aurait laissé la maladie se développer. De plus, les blessures qu'elle avait subies, lui semblaient trop profondes, mais il accepta de la vacciner car : "je me serai reproché de ne pas tout tenter". Elle meurt de la rage le 3 décembre. PASTEUR rappellera que lors d'une autopsie, il a pu être déterminé que la petite était morte non des injections, mais bien du *Rabies virus* non atténué (49).

Nous retournons désormais à Berlin, où le Dr KOCH développe un remède contre la tuberculose depuis 1884. Après les expériences menées par PASTEUR sur le charbon, il cherche à montrer sa supériorité en vaccinant contre un mal humain. Alors qu'il cherche à développer son vaccin, rappelons que le médecin s'en prend violemment aux méthodes du chimiste. Le Dr KOCH ne croyait pas en l'atténuation réalisée par le Français. Lors de ses expériences, il observe que le bacille tuberculeux ne semble pas pouvoir être atténué. Avec des chiens, il ne parviendra pas à prouver d'immunisation, à un

point tel qu'après quatre inoculations, il n'obtiendra que la mort des animaux. Après deux ans de recherche, il dût admettre que les pathogènes, n'avaient pas eu "d'altération de leurs propriétés et particulièrement de leurs virulences"(50). Reprenant depuis le début, il finit par trouver des substances qui empêchaient la croissance des bactéries dans un tube à essai. Or lors de l'application à des organismes vivants, les substances ne firent pas effet.

Le Dr KOCH pour des raisons personnelles cessa alors de publier entre 1884 et 1890. La découverte, puis l'injection d'un vaccin contre la rage, à un jeune homme alsacien (donc allemand) en 1885, le relança. Il annoncera le 4 août 1890, lors d'un congrès, avoir trouvé un remède contre la tuberculose. Il déclara plus précisément avoir réussi à soigner un cochon d'Inde, lequel malgré des inoculations du virus, semblait ne plus exprimer les symptômes du mal. Ce cochon d'Inde restera cependant à jamais caché, le Dr KOCH refusant de le montrer à quiconque, de peur que sa méthode ne soit reprise. Autre donnée qui ne rassure pas les congrès scientifiques, il refuse de dire que la substance de son remède est la tuberculine (50).

Dès le 18 décembre 1890, la vaccination par la tuberculine est abandonnée. Pourtant des malades s'étaient pressés à Berlin afin de recevoir le traitement du Dr KOCH. Après injection, ils ressentent de la fièvre, des frissons, des douleurs dans les membres ainsi que des nausées. Là où les tissus étaient atteints par le bacille, ils virent se former des tâches. D'abord rouges, elles tournaient ensuite au brun et au pire des cas, une nécrose des tissus pouvait être observée. Parfois c'était une rougeur devenant par la suite une cicatrice. Les patients sains, semblaient réagir par des symptômes faibles, là où les malades eux semblaient subir des effets effroyables. Dans des cas rares, notons que la tuberculine a tué, ainsi le remède semblait tout aussi terrible que le mal, expliquant pourquoi la campagne de vaccination fut arrêtée (50).



Figure 9 : Caricature du Dr KOCH préparant son remède, devant un croc-mort-le Grélot- 14 décembre 1890.

Le 15 janvier 1891, alors sommé de s'expliquer, le médecin avoua que la tuberculine n'était qu'un " extrait glycérimé tiré des cultures pures du bacille de la tuberculose"(51). A propos du mécanisme d'action, il expliquera avoir observé que les tissus malades nécrosent. Cette nécrose devait selon lui

entraîner la mort de la bactérie, puisqu'elle serait privée de nutriments, et d'un lieu de prolifération (50). L'un de ses assistants, le Dr Paul BAUMGARTEN déclara plus tard à propos des recherches sur l'animal : "de fortes doses causent des dommages dans le cas de tuberculose inoculée développée, alors que les petites doses n'aident pas". Ainsi le mécanisme n'était donc pas la destruction directe du bacille, mais de son environnement.

Le premier scandale de la vaccination est donc celui-ci, les autorités seront accusées d'avoir fermé les yeux sur les effets indésirables. La volonté de prouver la supériorité de la science allemande, a causé des morts et parfois des infections par le bacille sur des sujets sains. L'infection s'expliquant par la source de la tuberculine, une culture vivante, pure non atténuée du bacille. La pression mais aussi la confiance en lui du Dr KOCH, ont conduit au pire, que ce soit pour un médecin ou pour un scientifique. Il reviendra sur ces travaux par la suite, clamant que la tuberculine pouvait être utilisée comme outil diagnostique. Comme nous l'avons dit précédemment, les malades avaient parfois des marques (qui pouvaient dériver en nécrose), contrairement aux sujets sains. L'idée d'injecter une faible quantité de tuberculine, dans le derme de l'avant-bras, sera donc validée. S'il y a réaction 3 à 5 jours après le test, cela prouve une contamination du sujet par le bacille de KOCH (52).

Ainsi la tuberculose a été la première maladie à montrer qu'un vaccin a des limites. Pourtant la tuberculine n'était que le premier scandale que la maladie allait déclencher.

## 2. Les erreurs du XX<sup>e</sup> siècle amenant les protestations du XXI<sup>e</sup>

### a. Les méfiances apportées par les vaccinations de masse

Au début du XX<sup>e</sup> siècle nous avons montré comment la vaccination contre *Salmonella typhi* avait été effectuée du côté français. Si à la fin de la guerre le taux d'incidence de la maladie a été extrêmement réduit, c'est grâce aux efforts des poilus. Cependant les soldats ne furent pas tous en accord avec la mesure. Le Dr Phillippe SANSONETTI qualifie ainsi la campagne de vaccination comme " Le plus grand essai clinique vaccinal non contrôlé dans une aussi brève période" (18).

Dans le recueil de récits de guerre de l'écrivain Maurice GENEVOIX, nous pouvons lire dans le livre IV, partie des Épargés, récit de la menace : "[...] Je me suis trompé : non que la pluie nous ait épargnés, mais nous sommes restés aux Épargés. On nous a dit pourquoi : les toubibs, à Belrupt, vaccinent le 3e bataillon contre la fièvre typhoïde. Dans deux jours, ce sera notre tour. Les hommes ne parlent que de cette perspective. Diable ! il paraît que ça rend très malade, ce vaccin [...]" (53). Cette première citation nous montre la peur que les soldats pouvaient avoir du procédé. Cette peur est justifiée par l'inconnu, une vaccination de masse en un si court laps de temps, relève d'une nouveauté en 1914. Comme expliqué dans la partie I/2/a, la vaccination se faisait en plusieurs étapes, une fois par Rodolphe TISSOT

semaine pendant un mois, avec un rappel annuel. La peur des soldats est aussi liée au contexte, les hauts gradés et les ministères rappelant régulièrement les médecins à l'ordre pour accélérer la campagne. Or la première guerre mondiale marque une division nette entre les généraux, en retrait des lignes, et leurs hommes qui meurent dans les conditions des tranchées. Cette division crée une sorte de rancœur, voire même de méfiance (54). Toujours chez GENEVOIX, plus loin dans le même texte, il y a le témoignage des soldats et de ce qu'ils pensaient de la vaccination : "[...]Attends pour voir, mon mignon... Quante t'auras leur seringue dans la chair... - Oh ! fait Troubat, impressionné. Leur seringue, sans blague... - Oui, leur seringue. I's t' l'enfoncent au milieu du dos ; i's t' jettent des saloperies dans l' sang. Et tu enfles ; et tu t'engourdis ; et y a des bon'hommes qu'en clabotent. - Vingt dieux ! dit le rouquin. Mourir comme ça D'une façon, d'une autre... conclut Durozier. Puisqu'il faut toujours qu'on soye leur proie. [...]" (53).

Les méfiances seront exacerbées lorsque le vaccin TAB sera introduit en 1916, déjà vaccinés par le variant monovalent, les soldats ne comprennent pas l'utilité d'un nouveau cycle. Le TAB nécessite de le recommencer ; soit une injection par semaine pendant un mois. Les médecins (civils comme militaires) chargés des vaccinations établiront parfois de faux certificats, ou conseilleront les soldats sur les réponses à donner aux commandants. En 1915, il suffisait de se déclarer déjà vacciné, ou d'avoir déjà contracté la fièvre typhoïde, pour échapper à la piqûre (54).

Le 29 novembre 1915 le Dr DOYEN s'exprime dans le journal l'Œuvre, décrivant la vaccination antityphoïdique comme "inefficace et dangereuse". Dans les colonnes nous pouvons lire que (55):

- Les procédés de fabrication du vaccin provoquent seulement la mort des cobayes.
- D'après les travaux du professeur Ilya Illitch METCHNIKOFF, biologiste ayant découvert les phagocytes et leur mécanisme d'action (56), le vaccin n'a pu être développé qu'à des doses non supportées par l'Homme.
- Les statistiques autour de la maladie sont falsifiées, les contaminations sont telles que le Val de Grâce cherche à imputer la faute à un nouveau pathogène : le *Salmonella paratyphi*, afin de développer un nouveau vaccin.

Dans l'"Homme enchaîné" appartenant à Georges CLEMENCEAU, c'est le biologiste Félix LE DANTEC qui titre "querelles entre augures", le 5 mai 1916 (57). Il revient sur son rôle en tant qu'assistant du Dr VINCENT, il défend les procédés de la vaccination en rappelant l'histoire de la méthode. Il justifie et rend public les erreurs dans un paragraphe : "quand on vaccine des millions d'hommes, on ne peut pas prendre toutes les précautions nécessaires dans chaque cas individuel, et ainsi il se produit quelques accidents qui auraient dû être évités". Il reprend ici la base même de la thérapeutique, la balance/bénéfice risque. Valait-il mieux risquer que les soldats contractent la maladie, ou les prévenir au risque que certains développent des formes graves ? Nous reparlerons de

cette thématique dans la partie III. Reprenons juste le contexte, la France a perdu en 1870 en partie à cause d'une épidémie de variole, les soldats français avaient été touchés bien plus sévèrement que les soldats prussiens. Le haut commandement en avait tiré les leçons, estimant que pour une victoire militaire, il fallait une armée préparée face à l'ennemi invisible que sont les pathogènes.



Figure 10 : A Gauche, le journal l'Œuvre et la critique du Dr DOYEN du 29 novembre 1915. A droite la justification du biologiste LE DANTEC dans l'Homme enchaîné du 05 mai 1916



Le 13 mars 1916 dans un avis, le ministère de la Guerre déclare que ‘‘la composition de l’armée est changée. Ce n’est plus une armée de jeunes gens acceptant assez facilement toutes les règles de la discipline. Elle comprend maintenant un grand nombre d’adultes, habitués par une longue période de vie civile, à la critique, à la discussion de leurs intérêts, au choix d’une décision, à l’indépendance. S’ils consentent volontiers à faire à la discipline le sacrifice de cette liberté d’esprit quand il s’agit de choses purement militaires, ils y renoncent parfois moins facilement au sujet du traitement d’une blessure ou d’une maladie, et des conséquences que pourra avoir ce traitement’’ (54). Rappelons qu’à ce moment de la guerre, les espoirs de victoire rapide sont partis, les populations civiles sont de plus en plus demandées. Depuis un mois au moment de cet avis, la bataille de Verdun a commencé, et la boucherie qu’elle deviendra a déjà commencé. La Grande Muette acceptera les réticences, notamment après les mutineries de 1917 où les poilus ont fait trembler l’État-major (58). L’Armée admettra après la fin de la guerre, 152 morts dues à la vaccination, le consensus historique n’est aujourd’hui toujours pas fait (18).

Si les combattants de la première guerre ont démontré la nécessité de l’adhésion des populations, le premier procès ayant pour fond la vaccination éclate après la grande guerre, en 1931. L’Allemagne a perdu la guerre et le Reich allemand laisse place à la République de Weimar. Le système allemand est alors fédéral, des États (Länders) autonomes composent la République, des élus de chacun de ses États se réunissent au sein d’un parlement national : le Reichstag (59). L’autonomie des Länders est importante, diluant donc l’autorité centrale. Un peu comme aujourd’hui, des États peuvent exprimer des réticences, et se tourner alors vers l’autorité suprême, pour ne pas appliquer les lois (60). Dans l’entre-deux guerres, lorsqu’un Institut national et un Institut local ne sont pas en accord, les Länders donnent raison à l’autorité locale. Ainsi lorsque les Dr Ernst ALTSTAEDT et Georg DEYCKE, proposent une campagne de vaccination, à destination des enfants de Lübeck, l’autorité centrale (l’Office de Santé du Reich) refuse mais le Sénat de la ville accepte, et lance la campagne.

L’idée des deux médecins est de vacciner les enfants à l’aide du Bacille de Calmette et Guérin (BCG), utilisé depuis 1921 en France, le procédé ayant montré son efficacité en huit années. L’argument semblant de poids, le Sénat se range du côté des médecins. Notons cependant que le Dr ALTSTAEDT était le responsable de la santé publique de la ville, et que le Dr DEYCKE était le directeur de l’hôpital local. Laissant donc aux deux figures d’autorité le soin de préparer des vaccins, la ville verra dès le 27 juillet 1929, en accord avec l’Institut Pasteur, l’arrivée des souches de BCG (61). Le BCG est obtenu grâce à deux pasteuriers, le Dr Albert CALMETTE, et le Dr vétérinaire Camille GUÉRIN. Afin d’obtenir une souche inoffensive pour l’Homme, ils utiliseront une culture de *Mycobacterium bovis*, qu’ils repiquèteront régulièrement. Cette méthode consiste en un prélèvement de colonies, pour les replacer dans un nouveau milieu. Les nouveaux bacilles sont injectés à des jeunes bœufs afin de



vérifier leur virulence, ce n'est qu'après trente repiquetages, qu'une baisse est observée. Après près de deux cent trente repiquetages, une souche inoffensive sera obtenue. Une fois injectée aux bœufs, ils ne tombent pas malade, et après injection du bacille pur, aucun symptôme n'est observé, les bovidés sont donc immunisés face à la tuberculose. Après 13 années de développement, cette souche dérivée de la première sera injectée à un nourrisson. Comme pour Joseph MEISTER, la question de la vaccination par une souche fraîchement découverte se posera aux deux médecins. Estimant l'enfant comme 'en danger de mort', sa mère ayant contracté la tuberculose, le Dr CALMETTE le vaccinera avec succès. De 1921 à 1924, des centaines de bambins français seront vaccinés, le succès étant au rendez-vous : en l'honneur de ses inventeurs le bacille immunostimulant sera renommé bacille de Calmette et Guérin (62).

Le contexte ayant été posé, retournons dans la ville de Lübeck ; les Dr BEYCKE et ALSTAEDT ont reçu les doses et s'approprient à commencer la campagne. Le 29 et le 30 décembre, des inoculations préliminaires sont réalisées, hormis des réactions des glandes lymphatiques pour l'un et un test positif à la tuberculine pour l'autre, les enfants semblent en bonne santé. Pourtant lorsqu'un test est pratiqué sur la lymphé du premier, en la translatant dans un cochon d'Inde, le cobaye développera la tuberculose. Le 10 février une troisième inoculation préliminaire est mise en œuvre, le jeune patient subira des symptômes tuberculeux, mais semble s'en remettre. Fort de ces trois tests, les jeunes enfants de Lübeck sont appelés à la vaccination, entre le 24 février 1930 et le 25 avril 1930 (61). Un total de 244 nouveaux-nés aura reçu les trois doses nécessaires à l'immunisation, soit environ 84% des jeunes enfants de Lübeck.

Le 17 avril, un des patients décède, 23 jours après l'inoculation, le 20 avril un deuxième trépassé à son tour. Le premier n'a pas eu d'autopsie, mais dans le corps du deuxième le bacille tuberculeux est retrouvé, généralisé dans l'organisme, il est donc mort du mal dont il avait cherché à se protéger (61). Mais puisque sa mère avait elle-même contracté la tuberculose, le médecin légiste n'estima pas nécessaire de faire cesser la campagne. Le 25 et 26 avril, deux autres bambins perdirent la vie, cela stoppa définitivement la vaccination. Par crainte, le Dr DEYCKE détruit alors les doses restantes, mais aussi celles de BCG qu'il avait reçues de Paris. Cela fera planer un doute, CALMETTE craignant que les doses qu'il avait fait parvenir à Lübeck n'aient été contaminées. La peur d'un BCG meurtrier le hantera, mais il fut rassuré d'apprendre que des campagnes similaires au Mexique et en Lettonie n'avaient provoqué aucun décès. Or les mêmes souches de BCG avaient été transmises aux trois pays (61).

Dès le mois de mai 1930, les autorités internationales sont prévenues des cas de Lübeck, jusqu'en 1932 ce sont 76 jeunes enfants, dont le décès sera imputé à la vaccination. En Allemagne, une enquête contre X pour : 'homicide, et coup et blessures involontaires suite à des négligences graves dans la

préparation, l'administration et le suivi de la vaccination'' est ouverte (63). La question à se poser est maintenant : si les mêmes souches n'ont pas tué dans d'autres pays, c'est que la souche allemande a été corrompue, mais par qui ? Le professeur E. FRIEDBERGER, qui avait dès 1909 compris le principe d'anaphylatoxine, proposa que le BCG se fût réactivé, de l'autre côté le Dr CALMETTE estima que les souches de BCG avaient dû être contaminées par les manipulations allemandes (61).

Entre octobre 1931 et février 1932, les Dr DREYCKE et ALTSTAEDT furent jugés. Dès décembre 1931 la balance pencha en la défaveur des allemands, des experts estimant que : '' la catastrophe de Lübeck ne peut pas être attribuée à un retour à la virulence du BCG [...] Il est amplement démontré que les accidents de Lübeck sont dus à une erreur commise au laboratoire pendant la préparation du vaccin [...]'' (64). Le 6 février 1932, la justice estime qu'il n'y a pas eu d'expérimentation humaine illicite, cependant le Dr DEYCKE est condamné, pour ''les insuffisances du laboratoire'' et ''l'imprudence de la production du vaccin''. Le BCG sera jugé en 1932, et totalement acquitté.



Figure 11 : Page de couverture des ''Richtlinien''

Ainsi la mort d'enfant est imputée à un manque de précaution et donnera lieu, trop tard, à la rédaction par les autorités allemandes des premières directives pour la recherche médicale : les ''Richtlinien'' (65). Rendues publiques le 28 février 1931, elles guident désormais la recherche médicale allemande. Notons que les articles définissent déjà une forme de consentement éclairé du patient, que la situation sociale ne justifie pas des expériences non éthiques mais surtout l'alinéa point 8 '' Une extrême prudence doit être exercée en ce qui concerne les thérapies innovantes impliquant des micro-organismes vivants, en particulier des agents pathogènes vivants. Une telle thérapie ne sera considérée comme autorisée que si la procédure peut être considérée comme relativement sûre et s'il est peu probable que des bénéfices similaires sont obtenus dans les circonstances par une autre méthode.'' découlant directement de la tragédie de Lübeck.

#### *b. De Cutter à Pfizer l'industrie mise en doute*

Lors de la partie I/2/b/ nous avons établi que Jonas SALK avait développé un vaccin contre la polio. Après l'avoir testé sur lui-même et sa famille, il le rend public et des essais cliniques ont pu être menés. Le virus de la poliomyélite avait été visé, d'abord parce qu'il était le premier observé au microscope, mais aussi car les Américains étaient concernés par la maladie. Lors de l'été 1952 c'est 52.000 citoyens qui sont touchés par la maladie, des sondages révèlent même que la polio est la

deuxième crainte des Américains (derrière la bombe atomique) (66). Ainsi lorsque les essais cliniques débutent le 26 avril 1954, c'est 1,8 millions d'enfants qui rejoindront l'étude, 420.000 seront vaccinés, 200.000 recevront un placebo, et 1.2 millions ne recevront rien (67). L'étude sera concluante, le 12 avril 1955 le Dr. Thomas Francis Jr annonce à la télévision les résultats des études par une phrase : " Le vaccin fonctionne. Il est sûr, efficace et puissant" (68).

Dès le 13 avril, le gouvernement pousse à la fabrication massive de vaccin, cinq industriels seront chargés, en deux semaines, de fabriquer cinq millions de doses. Parmi les cinq figurait le laboratoire Cutter, fondé en 1897 à Berkeley en Californie, il produit des sérums et des vaccins et aura une forte croissance pendant la seconde guerre mondiale. Le 26 avril des enfants pourtant vaccinés développent les symptômes de la maladie, grâce aux numéros de lots des produits, les autorités remonteront jusqu'au laboratoire Cutter. A la fin de la campagne de vaccination, ce sont 220.000 Américains qui sont touchés par le mal, dont 70.000 qui développent des faiblesses musculaires, 164 seront paralysés, et 10 décès seront imputés aux vaccins produits par la firme (67). Notons que les paralysies et les décès se sont faits en deux temps, certains enfants vaccinés sont rentrés en contact avec des non vaccinés, la forme "atténuée" du virus s'est alors transmise, et a provoqué les symptômes (69).

En 2005 dans son livre "The cutter incident: How america's first polio vaccine led to the Growing Vaccine Crisis" le Dr Paul OFFIT estime que les erreurs du laboratoire sont dues à (67):

- Une souche trop virulente du virus, rendant donc son inactivation insuffisante,
- Des tests de sécurité des produits insuffisants, les industriels ayant participé aux essais cliniques n'étant pas ceux qui ont distribué les vaccins, il aurait fallu refaire des tests, au moins sur l'animal,
- Une mauvaise communication du producteur avec les autorités de santé.

La raison ayant causé l'inactivation du virus sera trouvée par le Service de renseignement sur les épidémies du Centre des maladies transmissibles : la présence de débris cellulaires dans le formaldéhyde, a empêché la fixation des protéines virales, et donc leur inactivation (69).

En 1957 le laboratoire est jugé pour négligence et violation de garantie implicite. Après démonstration de la difficulté de l'inactivation (tous les laboratoires les ayant rencontrés), Cutter est condamné pour la violation de garantie, mais reconnu non coupable de négligence (70). Les tribunaux l'ont donc reconnu comme coupable mais pas responsable. Malgré la correction de l'erreur d'inactivation, par précaution le vaccin du Dr SABIN ne sera plus utilisé pendant un temps.

En restant aux États-Unis, nous pouvons observer un nouveau scandale en 1976. Lors d'un épisode de grippe porcine, le gouvernement exigea la vaccination massive de la population. Le bilan marqua

l'histoire des scandales de vaccination. Alors qu'une seule mort imputable à la maladie eut lieu, 532 personnes développèrent un syndrome de Guillain-Barré (SGB) (71). Il s'agit d'une maladie provoquant la démyélinisation rapide des nerfs périphériques, par une attaque du système immunitaire. Les conséquences sont : une paralysie d'installation rapide puis progressive, par voie ascendante et symétrique, commençant par les membres inférieurs. Les atteintes se déroulent en 3 phases (71) :

- La phase d'extension des paralysies (maximum 1 mois), pouvant être rapide (parfois moins de 24 heures). Les symptômes de cette phase sont des paresthésies des extrémités, des douleurs importantes, une faiblesse musculaire ainsi qu'un déficit moteur. Il faut vérifier que les muscles respiratoires et de la déglutition ne sont pas atteints.
- La phase de plateau (quelques jours à quelques mois). Caractérisée par : un déficit moteur partiel ou total entraînant des tétraplégies, voire des atteintes des muscles respiratoires, une abolition des réflexes ostéotendineux, des troubles de la sensibilité, une atteinte des nerfs crâniens, des troubles végétatifs, des hyponatrémies à cause de la sécrétion d'hormone anti-diurétique.
- La phase de récupération plus lente (sur plusieurs mois). Celle-ci pouvant être totale ou partielle avec des séquelles motrices dans environ 10% des cas.

La vaccination sera à jamais marquée par ce scandale pour deux raisons : premièrement la grippe est une maladie qui revient par vague, les vaccinations sont donc annuelles, les débats autour de la vaccination reviennent donc tous les ans. Deuxièmement le faible nombre de décès imputable à la maladie, face aux nombres de citoyens ayant souffert d'un SGB, ont provoqué une méfiance similaire à celle de l'histoire de l'enfant qui criait au loup (72).

Les années 1990 verront elles deux scandales principaux, l'un principalement français, avec des poussées de sclérose en plaque après des vaccinations contre l'hépatite B, l'autre international avec la publication d'une étude sur le lien entre ROR et autisme :



Figure 12 : Article du Monde résumant l'affaire hépatite B et sclérose en plaque-Martine DELAHAYE-13 mars 2009

- Pour le cas français (73), entre 1994 et 1998 une campagne de vaccination contre l'hépatite B a été lancée par le ministère de la santé. Sur 20 millions de vaccinations, 1300 cas de sclérose en plaque furent détectés. En 1998 la vaccination est suspendue pour les élèves de classe de 6<sup>e</sup> et au-delà, mais pas pour les enfants plus jeunes. Finalement la restriction de la vaccination se fera pour les publics à risque : enfants de 2 à 13 mois, toxicomanes, voyageurs vers les pays endémiques, professionnels exposés au sang. L'impact du scandale se verra sur le taux de couverture de la population, atteignant 42.4% en 2004. La justice de son côté, condamnera Sanofi et rejettera le pourvoi en cassation, le 13

février 2020, la Cour européenne des droits de l'Homme confirmera le jugement (74). L'État a lui été condamné en 2007 à l'indemnisation des victimes (75). Notons ici un paradoxe, la France ayant craint la vaccination à l'hépatite B alors que c'était le Dr MAUPAS, qui le premier avait développé un vaccin. La vaccination redeviendra obligatoire par la loi du 30 décembre 2017 (76).

- Le 28 février 1998 une étude publiée dans le journal the Lancet par Andrew WAKEFIELD, fait le lien entre la vaccination ROR et la survenue de l'autisme chez l'enfant (77). S'appuyant sur 12 patients, les 12 co-auteurs expliquent le lien par l'inflammation des cellules iléales. Dès la publication, d'autres scientifiques vont s'attaquer à l'étude, l'estimant de faible qualité (78). La recherche prenant du temps, ce n'est qu'en 2010 que le Lancet rétracte l'article. WAKEFIELD sera reconnu coupable de violations éthiques, ainsi que de fausses déclarations scientifiques. Enfin des articles de 2010 et 2011 du British Medical Journal, démontrent que les fraudes ont été commises dans un but lucratif, ce sont 55 000 £ qui lui ont été versés ; provenant d'avocats qui défendaient des parents face aux vaccins (79). En 2010 WAKEFIELD est radié de l'ordre des médecins, et déchu à cause de l'étude ayant provoqué une peur de la vaccination.

Les décennies des années 2000 seront marquées par la démocratisation d'une technologie, internet. Cela ouvrira la dernière porte des scandales, la communication. Ainsi en 2009 en France, c'est la surréaction du gouvernement à l'épidémie de grippe dite "A H1N1" qui sera pointée du doigt (80). La ministre de la Santé, le Dr Roselyne BACHELOT, avait commandé près d'un milliard de masques chirurgicaux, 700 millions de masques type FFP2, mais surtout 382 millions d'euro de vaccins. La Cour des comptes calculera la dépense totale entre 700 et 760 millions d'euros. Elle sera sommée de s'expliquer devant la commission d'enquête du Sénat, qui a estimé que la ministre avait passé des commandes de façon un peu trop zélée. Par exemple, la décommande de doses de vaccin aura coûté 48 millions d'euros. D'après le président de la commission, le sénateur et Dr François AUTAIN, la raison du zèle était "la pression des laboratoires". Les défenses de la ministre consistent à rappeler le principe de précaution, notamment par la phrase : "Ce n'est qu'une fois le pic pandémique atteint que nous avons acquis la certitude (...) que la morbidité et la mortalité seraient modérées. J'ai pris alors les mesures nécessaires en allégeant le dispositif de vaccination et en résiliant plus de la moitié de nos commandes de vaccin". L'accusation d'un lobbying des laboratoires marquera la société, tout comme l'intervention d'un professeur face aux sénateurs déclarant : "La vaccination a cessé d'être un enjeu médical pour devenir un enjeu politique". L'auteur de la déclaration était le directeur de l'unité mixte de recherche des Rickettsies de la faculté de médecine de Marseille, le professeur Didier RAOULT.

A l'heure où j'écris ces lignes, c'est la gestion de la pandémie de SARS-CoV-2, ou Covid 19, qui soulève des interrogations. Alors que la crise a nécessité un confinement, les attentes autour d'un vaccin étaient fortes. Les premiers doutes viendront de la méthode de vaccination, avec de l'ARNm,

des patients estimant le temps de développement comme trop court. Les déclarations des pouvoirs publics avaient empêché la compréhension par les citoyens. Pour exemple alors que des doutes sur le lien entre le vaccin du laboratoire AstraZeneca et des troubles de la coagulation commençaient à être rendus public, le ministre de la Santé le Dr Olivier VERAN déclare le 11 mars 2021 qu'il n'y a pas lieu de suspendre la commercialisation (81). Le 15 mars 2021, Emmanuel MACRON annonce que le vaccin est suspendu, le temps que l'Agence Européenne du Médicament ne rende une décision (82). Ces déclarations donneront du grain à moudre au public antivaccin, voyant dans la dualité de ces propos la preuve d'une vérité cachée. Enfin en 2023, c'est un autre secret qui lancera une nouvelle machine, celui des SMS échangées entre la présidente de la Commission européenne Ursula VON DER LEYEN et le directeur général de Pfizer le Dr vétérinaire Albert BOURLA. Celle-ci refuse de s'exprimer devant une audition publique, ou de montrer les échanges entre les deux parties, lançant une vague de soupçon sur une corruption de l'Union Européenne par Pfizer (83).

Si la deuxième partie du XXe siècle avait vu des scandales en raison de la non-maîtrise des techniques, provoquant des maladies chez des patients qui voulaient s'en défaire ; le début du XXIe est marqué par le manque de transparence dans un monde hyperconnecté. Lorsque la confiance est difficile à gagner et facile à perdre, la méfiance elle prend la voie inverse, après les polémiques la confiance en la vaccination a été égratignée, la méfiance a pris le pas. C'est désormais aux sachants et aux pouvoirs publics de retisser le lien.



### *III. L'ère de la communication numérique*

Tout ce que nous avons pu voir, de l'essor de la technique, aux erreurs commises, nous dicte en tant que scientifique d'appliquer la méthode cartésienne. Le doute doit être utilisé en science, car sans lui les résultats ne sont que croyance. Gare cependant à ne pas tomber dans l'autre extrémité car douter de tout, c'est se rendre fou.

#### *1. Quel poids pour les professionnels de santé ?*

##### *a. Du Dr CARTON ...*

Il est intéressant de revoir les arguments que des médecins ont pu opposer à la vaccination. Les premiers arguments du XIXe siècle portaient sur l'artificialité du procédé, l'Homme faisant face à la nature pour s'en prémunir. Le Dr CARTON au début du XXe siècle faisait barrage au vaccin, pour revenir à une médecine plus douce. Il fut son premier cobaye, lorsqu'il contracta la tuberculose. Alors qu'il souffrait de symptômes digestifs, il sembla avoir une amélioration lorsqu'il cessa de s'alimenter, lorsqu'il mangea à nouveau, les symptômes revinrent. Il estima alors que le jeûne ainsi qu'un dégagement intestinal intense, l'avait soigné une première fois. De là il posa la base de sa théorie, les patients peuvent venir à bout des maladies selon leur diététique. Si l'adage du bien mangé n'est pas né avec lui, Hippocrate lui-même estimait que "ton alimentation est ta meilleure médecine" (84) ; le Dr CARTON rajoute le principe d'élimination des poisons par voie intestinale (85). Il reprend les thèses grecques de l'exercice modéré, le poète latin Juvénal rappelait ainsi "un esprit sain dans un corps sain" (86); ainsi les principes du médecin sont un retour en arrière. Même le principe d'élimination des poisons peut apparaître comme un retour à la théorie des humeurs.

La théorie des humeurs, attribuée au corpus hippocratique, puis reprise par Galien, attribut quatre humeurs au corps humain : le sang, le phlegme, la bile jaune et la bile noire. Lorsqu'un individu tombe malade, cela est dû à un dérèglement de l'une des humeurs, soit elle est de trop, soit elle est manquante. L'un des facteurs de déséquilibre est déjà l'alimentation, et déjà lorsque les humeurs ne sont plus en état d'harmonie, il est recommandé de réguler celle qui provoque la maladie. La méthode la plus connue étant probablement la saignée, encore utilisé aujourd'hui pour de rare maladie du sang. Le Dr CARTON quelque part ne fait que récupérer les enseignements de Galien qui prônait, déjà au IIe siècle, des méthodes diététiques et une théorie du juste milieu (87).

Si ces thèses trouvent aujourd'hui un écho puissant, auprès des déçus de la médecine traditionnelle certains se tournent vers des médecines alternatives. Nous débattons ici du jeûne intermittent,

comment il est repris, puis quelles sont les études menées et comment faire lien entre patients et professionnels.

Le Dr Frédéric SALDMANN, au micro d'Europe 1 le 21 février 2020, évoque le jeûne séquentiel comme "l'élixir de jeunesse", cela "monterait à fond l'immunité pour nous débarrasser des cellules cancéreuses [...] des virus [...] des bactéries [...] des toxines" (88). En plus la technique permettrait de "monter l'hormone de croissance antvieillessement [...] de 3000%" (88). Une autre hormone serait selon lui augmenter : la BDNF, acronyme anglais pour le Facteur Neurotrophique Dérivé du Cerveau. Il lui attribue un lien avec "une pensée plus rapide, plus efficace et qui met de bonne humeur" (88). Si le BDNF a des fonctions dans la neurogénèse et la plasticité cérébrale, rendant les déclarations sur une pensée plus rapide et efficace admissible, la bonne humeur semble être un peu exagérée (89). Un lien pourrait être fait avec le rôle neuroprotecteur du facteur, notamment dans l'hippocampe et le cortex préfrontal, car chez les patients atteints de dépression le taux de BDNF chute dans ses deux zones. Une médication à base d'antidépresseurs augmente le taux du facteur dans les deux zones. Cependant dans d'autres zones cérébrales, le lien est inversé. Le rôle du BDNF dans la bonne humeur est donc une piste intéressante, mais qui n'est pas totalement confirmée (89).

Pour l'hormone de croissance enfin, si une étude en 1990 avait montré un lien en hormone de croissance et ralentissement du vieillissement, des contre-expertises ont invalidé cette thèse. L'hormone de croissance ayant des effets sur la composition du corps, de la peau et des muscles, mais pas dans la fonction des organes eux-mêmes (90).

Si les dires d'un médecin diplômé sont à remettre en contexte, les affirmations de professionnels autoproclamés sont-elles à étudier à la loupe ?

Prenons l'exemple de Mr Éric GANDON, naturopathe autoproclamé, qui vendait des stages de jeûnes à 3.000€ par mois. Il expliquait notamment qu'une "maladie qui ne peut être soignée par le jeûne, ne peut être soignée par rien d'autre". Le 12 août 2021, lors d'un stage de jeûne hydrique, une femme de 44 ans décède, une enquête montrera qu'un homme d'une soixantaine d'années était lui aussi mort le 18 juillet 2020, encore lors d'un stage de jeûne. La dernière plainte concerne le décès d'une femme en mars 2022. Cette patiente, atteinte d'un cancer du foie et en rupture de traitement, c'était tournée vers Mr GANDON dans l'espoir que les médecines alternatives pouvaient l'aider. Mis en examen le 12 janvier 2022 pour mise en danger de la vie d'autrui et exercice illégal des professions de médecin et pharmacien, le naturopathe attend son jugement (91). Il lui est cependant interdit de pratiquer le jeûne en Indre et Loire ainsi qu'en Vendée (92). Toujours actif sur YouTube où il expliquait ses techniques, il poste une vidéo le 15 février 2024, qui (le 20/02/2024 à 17h40) comptabilise 13.000 vues. Il explique être un "prisonnier politique", "blessé par l'image qu'on lui a donné" et souhaite faire de son lieu de résidence "une oasis d'accueil pour les gens en quête de santé naturelle, en quête

d'enseignement dans les santés naturelles'' (92). Surtout réitérant sa peine pour la jeune morte en 2021, il explique qu'elle était expérimentée dans la pratique du jeûne, et affirme qu'il n'y a aucun lien entre les pratiques qu'il encourage et le décès des personnes. ''mourir de faim est progressif, [...] il faut perdre 40 à 50% de son poids pour cela [...] il y a un fantasme entre le jeûne et mourir de faim'', ainsi la mort est due aux doubles doses reçues par l'une des participantes. Pas encore jugé nous rappellerons ici la présomption d'innocence, malgré les interdictions de pratiquer son ''métier'' dans les départements dans lesquels il réside.

Aujourd'hui le jeûne comme moyen de guérir des pathologies a été étudié. La recherche des patients pour ce type de ''thérapie'', nous éclaire sur la proposition à faire aux patients, pour une bonne prise en charge. D'abord les traitements de certaines maladies sont lourds, les chimiothérapies par exemple. Les patients ne comprennent pas toujours que la balance entre le bénéfice et les effets secondaires puissent pencher d'un côté ou de l'autre. Les thérapies s'adaptent aux maux qu'elles cherchent à corriger ; plus la maladie présente de risques mortels, plus l'acceptation d'effets secondaires est grande, pour une mise sur le marché. Les patients n'étant pas toujours bien informés, ils chercheront les chemins thérapeutiques avec le moins d'effet négatif. Les citoyens cherchent désormais à se rapprocher d'une consommation plus naturelle, et cela peut parfois les pousser dans des extrémités, qui en termes de soin, les font reculer des siècles en arrière. Pour le jeûne, la Miviludes (acronyme pour Mission Interministérielle de VIGilance et de LUTte contre les DÉrives Sectaires) rappelait dans un tweet le 09 janvier 2023 que : ''ces stages de jeûne sont risqués faute d'encadrement par des professionnels de santé et constituent un vecteur de + en + utilisé par des entrepreneurs sectaires'' (93).

L'information du patient autour de ce cas peut être faite en le questionnant, sur la compréhension de ses motivations, puis une discussion autour d'études scientifiques peuvent être conjointes. En 2021 une étude cherchait à lister les avantages du jeûne. En la prenant pour exemple, un suivi peut être mis en place avec le patient, tout d'abord en voyant la pathologie pour laquelle il cherche à entreprendre la thérapeutique. Elle liste des avantages chez les personnes obèses, sur la tension artérielle, la résistance à l'insuline et présente une baisse des marqueurs du stress oxydatif (94).

La période est aux médecines naturelles mais aussi à l'écoute ; les patients sont à la recherche d'un accompagnement. Paradoxe dans notre monde où tout un chacun est connecté, les personnes se sentent isolées (95). Or cet isolement pousse à la réflexion, il y a une soif de savoir que les professionnels de santé doivent pouvoir combler. Si ce n'est pas nous qui apportons des réponses, alors le patient va se réfugier vers des alternatives non prouvées scientifiquement. A l'orée du XXIe siècle la technologie

qu'est Internet a bouleversé le rapport entre détenteur du savoir, et ceux qui cherchait à l'acquérir. En 2023 en France, il y a environ 54.6 millions d'utilisateurs d'internet, soit 85.7% des citoyens (96). Parmi eux 50 millions sont connectés à au moins un réseau social (97). Cette connectivité permet le meilleur comme le pire (98) :

- Pour le meilleur : en cherchant à s'informer en ligne, le patient peut acquérir des connaissances, mais aussi des compétences. Un patient mieux informé peut donc comprendre puis participer pleinement aux décisions pour sa santé. Les interactions entre soignant et soigné peuvent être alimentées par des recherches du second. Cela peut même augmenter l'observance, car un traitement mieux compris est mieux accepté, à la fois avantage et inconvénient, les patients deviennent capables de trouver des réponses à des questions additionnelles ou oubliées, par un simple clic Notons que grâce à l'essor des réseaux sociaux, des sites web, blogues et communautés d'entraide centrés sur les patients, se sont créés. Le partage d'expériences personnelles sur les chemins thérapeutiques, ou simplement sur la maladie, est permise. Des partages d'idées et de réflexions sur l'expérience vécue se font, et offrent parfois du réconfort qu'un professionnel n'aurait pu apporter. Par ces échanges, le patient devient acteur, mieux informé au sujet de sa maladie, il est aussi moins seul face à elle. Pour des personnes bloquées à domicile, ou immobilisées par des maladies incapacitantes, il y a un réel bénéfice à pouvoir avoir constamment quelqu'un, virtuellement, à ses côtés.

Rappelons ici les mots du directeur général de l'OMS, le Dr Tedros Adhanom GHEBREYESUS : " Les personnes qui n'ont pas suffisamment de liens sociaux étroits sont davantage exposées au risque d'accident vasculaire cérébral, d'anxiété, de démence, de dépression, de suicide et bien d'autres maladie" (99), internet élude cette solitude en reconnectant des individus.

- Pour le pire : l'information médicale en ligne est difficile à réglementer, le contrôle de la qualité des recherches est complexe. D'abord parce que deux patients ne se renseigneront pas de la même façon, la littératie des patients variant. Une donnée fautive, mal utilisée ou mal comprise, peut entraîner des effets parfois dommageables. Se fier à des renseignements trompeurs voire prendre des décisions en se fondant sur des récits à sensation ou empreints d'émotions, peut provoquer ce que nous avons vu par exemple avec la recherche autour du jeûne, où des patients ont finis par décéder. Internet est parfois une plateforme de promotion de pratiques de santé ésotériques donc sans fondement scientifique. Lorsqu'un malade est en situation de vulnérabilité, il peut être prêt à croire n'importe quelle information lui procurant de l'espoir. Notre espèce est peut-être celle qui se base le plus sur la réflexion, mais celle-ci peut être biaisée. Un patient cherchant à tout prix un traitement miracle a des chances de tomber dans un biais de confirmation. Cela arrive lorsque la personne cherchant des informations,

validera plus celles qui vont dans son sens en accord avec ses réflexions. Ainsi à cause d'une tare de connaissance technique, il peut être observés une incapacité critique ou une mauvaise interprétation de l'information. L'effet Dunning-Kruger (100) peut expliquer une fausse impression de savoir et de confiance en soi, poussant parfois le malade à affirmer mieux savoir, notamment lorsque ses convictions nouvellement acquises sont contraires aux pratiques médicales. La frontière entre le détenteur et le gardien du savoir qu'est le professionnel de santé et celui qui cherche à l'acquérir se dissipe. Ce brouillage empêche le rôle traditionnel du soignant, car il n'est plus l'unique source d'informations médicalement valides. Pire encore, internet empêche la transmission d'un savoir adapté au niveau de compréhension du patient, puisqu'il pourra toujours trouver une source discordante.

Internet a donc brouillé la frontière, mais permet aussi de resserrer des groupes de populations pour de l'entraide. Ainsi le rôle du soignant est amené à évoluer, comme coordinateur des dits groupes par exemple. La curiosité naturelle de l'être humain peut pousser vers des sources parfois discutables, mais c'est au professionnel de santé de guider son patient vers un état de guérison. Si nous sommes biaisés dans nos réflexions, Internet peut nous pousser à l'être encore plus. Si l'humain aime être rassuré en ne confrontant pas ses réflexions, les algorithmes l'aident à rester dans le doux cocon des idées préconçues.

#### *b. ... Au documentaire Hold up*

Un algorithme n'est rien d'autre que des lignes de calculs. Dans son livre : les algorithmes font -ils la loi ? (101), le Dr en science et génie des matériaux Aurélie JEAN nous rappelle "cette entité mathématique et informatique sans cœur et sans âme, qui pourtant assume tous les maux du monde sans aucun pouvoir ou droit de réponse". Plus loin elle explique qu'un "algorithme n'est pas coupable", au contraire attaquer systématiquement cet outil, "empêche de capturer le vrai coupable". Les différents scandales qu'a connu cet outil n'ont pas donné lieu à des procès, pour celui dit de *Cambridge analytica* par exemple, seule une convocation au Sénat américain du dirigeant de Facebook est survenue. Nous devons donc chercher du côté humain ce qui pousse à l'utilisation de l'outil. Sur les réseaux sociaux, être capturé dans une "bulle algorithmique", s'explique par le fonctionnement des applications : plus vous restez sur le site, plus il apprend à vous connaître, pour vous faire rester et vous soumettre à des publicités, principale ressource financière. Lorsque vous restez plus longtemps il apprend à mieux vous connaître, donc vous proposera plus de publicités ciblées, mais surtout plus du contenu qui vous a fait rester.

Le biais de confirmation sera consolidé à un tel point que vous tombez dans l'effet de bulle (102). Par aversion à la perte, mais aussi par biais d'engagement. Il est ensuite compliqué de sortir de l'effet bulle, parfois même si une thèse est montrée comme fausse, l'individu refusera la démonstration. De plus comme le veut la loi de Brandolini : "La quantité d'énergie nécessaire pour réfuter du baratin est beaucoup plus importante que celle qui a permis de le créer" (103). Pour faire une métaphore, prenons la bulle dans laquelle la personne est comme un cercle, afin de prouver que les faits sont faux, il vous faudra attaquer par chaque rayon, or le nombre de rayons d'un cercle étant infini, il vous faudra dépenser beaucoup d'énergie.

Dans le cadre de cet effet de bulles, des personnes qui cherchent des réponses peuvent donc s'enfermer. La question à se poser pour le professionnel de santé, pour accompagner le patient est comment et pourquoi s'est-il enfermé, en y répondant il pourra porter une estocade, d'abord fragilisant puis brisant le monde de "vérité" dans lequel le patient pouvait s'être enfermé. Dans ce cadre-là plus belle illustration de construction d'une vérité alternative est probablement le film documentaire, "Hold up retour sur un chaos".

Le contexte n'est peut-être pas si vieux mais reposons le : sortie le 11 novembre 2020 à 11 heures, le film revient sur les quelques mois de crise sanitaire. Le premier confinement avait été annoncé pour le 17 mars 2020 par le président E. MACRON, et la première campagne de vaccination n'arrivera qu'en décembre 2020. Les Français craignent la maladie, et la pénurie de masques et de gel hydroalcoolique n'a pas permis de rassurer. Le documentaire a été financé via internet récoltant 182.970 € sur une base de 20.000 € (104), et a pour ambition de dénoncer la mauvaise gestion de la crise, de révéler le pourquoi, notamment en dénonçant les médias (les logos de BFM TV ou LCI apparaissant sur le poster du film), mais aussi de montrer d'où provient la maladie. Enfin pour appuyer ses théories, il se base sur l'intervention de médecins, députés, ancien ministre de la Santé en la personne du Dr Philippe DOUSTE-BLAZY (qui s'est retracté après la sortie du film), ou encore des prix Nobel comme le Dr Luc MONTAGNIER, Nobel de médecine en 2008, et le Dr Michael LEVITT, Nobel de chimie en 2013 (105).

Le contexte est posé, dans cette sous partie, nous ne parlerons pas des partie politiques, nous les réserverons à la partie III/2, tâchons de comprendre les arguments des différents intervenants. Par exemple, lorsque dès la 6<sup>e</sup> minutes, le Dr Alexandra HENRION-CLAUDE au sujet des masques demande : "Au cours de l'année écoulé, 3 recommandations par l'OMS publiées [...] La première en janvier 2020, la deuxième en avril et la 3<sup>e</sup> en juin. Le premier de janvier fait 2 pages, le deuxième d'avril fait 5 pages, le dernier d'avril fait 16 pages. Qu'est ce que vous croyez qui justifie dans les découvertes scientifiques ou médicales une telle amplification de l'information ? De qui se moque-t-

on ?”(106). La justification se fait parce que les données autour du virus s’actualisent, au fur et à mesure du temps qui passe, même si la population ne le voit pas, des chercheurs affinent leur modèle et développe les principes d’utilisation des masques. Je ne saurai en revanche répondre à la deuxième question. A la 8<sup>e</sup> minute, présentant les courbes des décès, le narrateur s’interroge sur la raison du confinement. Le pic de mortalité ayant eu son apogée entre mars et avril 2020 “période où nous étions tous confinés, grâce à une mesure historique censée ne pas faire apparaître cette courbe”. Cela correspond simplement aux premiers décès, les gens infectés avant le confinement sont malheureusement hospitalisés, et parfois morts, alors que le confinement commence. D’ailleurs l’un des intervenants illustre parfaitement ce décalage dans le temps, puisque à la 28<sup>e</sup> minute le Dr LEVITT déclare “le coronavirus se développe lentement”, rappelons donc que les premiers symptômes apparaissent un à quatorze jours après exposition (107). Parlant d’une épidémie de cas, le narrateur se justifie par les tests de PCR (Réaction en chaîne par polymérase) qui feraient trop de cycles, cinquante d’après l’interview d’un médecin. Une réécoute à froid permet cependant d’affirmer que le médecin donnait un exemple en expliquant la technique de PCR affirmant dans l’extrait “lorsque l’on fait 50 cycles on multiplie la quantité par  $2^{50}$ [...]”. Plus tard les tests sont attaqués par le Dr Michael YEADON qui affirme que “les tests PCR ont été dévoyés [...] il y a un nombre inconnu de tests présentant un faux positif” il se reprendra pourtant dans la phrase d’après “Je sais de source sûre que les tests faux positifs sont 20 fois plus élevés [...] 95% des échantillons en Grande-Bretagne étaient des faux positifs”. Une fois il ne sait pas, puis il sait de source sûre, je n’ai pas retrouvé la source. Mais un article du Monde peut répondre à la question, il semblerait que le chiffre de 90% vienne des États-Unis. Ce chiffre serait donné en raison du nombre de cycles de PCR que certains trouvaient trop haut (108), un débat transformé en une vérité. Rappelons un fait sur le Dr YEADON : il est un activiste antivaccin, dont un fonctionnaire du département de santé et de la protection sociale de Grande-Bretagne dira de ses papiers qu’ils sont : “faux, dangereux et profondément irresponsables” (109).

Plus tard à la 26<sup>e</sup> minute, Jean-Dominique MICHEL, anthropologue de la santé, déclare au sujet du virus qu’il “n’est pas un ennemi [...] Nous cohabitons avec depuis la nuit des temps, il faut apprendre à cohabiter avec le virus [...] on ne peut pas exterminer un virus”. En effet le terme extermination ne se dit pas pour un virus, mais le terme éradication s’applique, ce papier vous ayant montré que la variole a pu être éradiquée (2). Lors d’une intervention à la 29<sup>e</sup> minute le Dr LEVITT estime grâce aux cas du bateau Diamond Princess (dans lequel des voyageurs ont été mis en quarantaine à cause de cas de Covid 19), qu’il y aura 55.000 morts au Royaume-Uni. Il y avait 700 infectés sur le bateau, dont 7 sont morts, le biais ici est que les passagers ont vite été confinés dans leur cabine, la transmission du virus c’est donc stoppé. Le 27 janvier 2021 (deux mois après le documentaire), le nombre de morts aux



Royaume-Uni franchissait la barre des 100.000 morts (110). A la 40<sup>e</sup> minutes attaquant l'absence de grippe, le narrateur demande 'on les [les morts de la grippe] cherche encore', il n'est pas étonnant que lorsqu'une population utilise des gestes barrières, notamment le port du masque, qu'alors la transmission des virus aéroportés diminue. Deux intervenants justifient cela en expliquant que toute maladie ressemblant au Covid était étiquetée comme telle, afin de gagner plus d'argent. L'argument est vrai, les médecins gagnaient plus d'argent à déclarer un cas Covid, mais c'est parce qu'ils travaillaient plus, ils devaient faire les déclarations auprès des agences régionales, de la sécurité sociale, devaient pratiquer des tests. Dans le cadre de l'hôpital les séjours Covid entraînaient des coûts supplémentaires, les infirmières devaient s'équiper, les patients étaient mis dans des chambres d'isolement, cela augmentait les coûts et donc les rémunérations (111). Le narrateur lui-même l'admettant par une accusation 'charge à eux de dénoncer leurs patients'.

Le Lancet et sa publication contre l'hydroxychloroquine ont évidemment droit au chapitre. Le Dr DOUSTE-BLAZY commence en rappelant que le Lancet est une référence 'le saint du saint', puis il dénonce l'étude réalisée 'sur cinq continents [...] il faut comparer ce qui est comparable. Je me rends alors compte qu'il a autant de fumeurs en Afrique qu'en Europe ; de diabétiques aux États-Unis qu'en Afrique et en Europe. Ça c'est pas possible'.

Le vrai scandale ne vient pas de la réfutation du traitement, mais de la non-relecture du papier sorti trop vite. Le fait qu'il ait été retiré n'est pas à mettre au crédit de ceux qui voulait que l'hydroxychloroquine fonctionne, mais aux relecteurs qui ont vite alerté des erreurs commises. Ainsi le documentaire fait un lien qui n'a pas lieu d'être, si le papier a été retracté, c'est que l'hydroxychloroquine fonctionne. Le 17 février 2024, une méta analyse estimera que celle-ci aura provoqué 16.990 morts, par son utilisation dans le cadre de la crise du SARS-CoV2 (112). Toujours dans le cadre de ce qui a été appelé le LancetGate, Mr MICHEL déclare 'la médecine n'est pas une science [...] cela fait 15 ans que l'on sait que la majorité de ce qui est publié est faux'. Au Dr Laurent VÉRCOUSTRE de lui répondre que la méthodologie des études se base sur les statistiques et sur la p-value, et qu'à l'heure actuelle des statisticiens se questionnent sur son fondement. D'après son explication : 'Une hypothèse vraie a une probabilité de 1% d'être rejetée par la méthode scientifique par p-value. Ce taux de 1% d'erreur paraît acceptable. Si on teste une hypothèse vraie en répétant encore et encore l'expérience, les statisticiens démontrent que la probabilité de l'hypothèse vraie décroît vers zéro. Après 69 expériences, l'hypothèse vraie aura une probabilité de 50 % de survivre et après 459 expériences celle-ci sera de seulement 1% et à l'infini cette probabilité tend vers zéro' (113). Or sur l'être humain les médicaments sont utilisés un nombre de fois pouvant être considéré comme exponentiel, expliquant le doute des statisticiens. Ne doutons donc pas que Mr JD MICHEL se questionne lui aussi sur ce savoureux paradoxe statistique.

Après 1 heure et 12 minutes, deux médecins expliquent ne pas comprendre pourquoi les comparaisons avec la grippe n'ont pas pu être faites, et ne pas comprendre pourquoi l'épidémie a été gérée avec des conditions aussi drastiques.

- Dans le premier cas rappelons qu'il y a tous les ans en amont des épidémies de grippe, des vaccinations, qui diminuent donc le nombre de patients atteints.
- Dans le second cas l'ombre de la grippe espagnole, où des masques avaient été rendus obligatoire pour la première fois (114), semble ne plus planer autour des intervenants.

Plusieurs fois il est rappelé que les maladies animales se transmettent difficilement à l'Homme. Pour des Français, il est dommage de ne pas se rappeler du premier vaccin, celui contre la rage. D'autres maladies, telle la toxoplasmose transmise via le chat, la leptospirose transmise par les rongeurs tout comme la peste, ont pourtant fait l'Histoire. Comment expliquer, si les maladies sont si difficilement transmissibles, que l'animal le plus meurtrier soit le moustique (115), vecteur de la dengue, du zika, du chikungunya et surtout du paludisme.

Enfin après 1 heure et 50 minutes le documentaire donne son argument massue, le Dr Jean-Bernard FOURTILLAN nous explique l'origine du virus : l'Institut Pasteur. Les chercheurs auraient : "pris le virus du SARS [...] insérer les gènes de la malaria et 157 gènes et protéines, ça a donné SARS Cov1. Ça a [le brevet] été déposé en 2003 [...] 158 insertions c'est le travail de 10 ans au moins. En 2011 vous allez voir, ils sont passés de SARS CoV1 à SARS CoV2 voilà le brevet, il n'y a pas eu de manipulations c'est une continuation du brevet de 2003". Outre l'erreur en l'espace de quelques minutes sur le nombre de modifications, en France un brevet dure 20 ans (116) donc faire deux brevets en l'espace de 8 ans paraît prématuré, surtout si c'est le même virus. Le Dr MONTAIGNE à son tour verra la main de l'Homme dans la fabrication du virus, par "de séquences du code du VIH". Prix Nobel pour ses recherches sur le dit VIH, notons qu'il a peut-être souffert d'une nobélite : "affliction de certains lauréats du prix Nobel qui les amène à embrasser des idées étranges ou scientifiquement mal fondées" (117). Ce sera un laboratoire de Wuhan qui sera ensuite accusé d'avoir fabriqué le virus. Aujourd'hui encore des enquêtes ont lieu notamment au Sénat américain afin de comprendre l'origine puis la dissémination du virus (118).

Par la suite le film part sur des théories entre la 5G et la cryptomonnaie, pour des intérêts qui nous sont supérieurs. Le documentaire présente encore de nombreuses contre-vérités, en affirmant par exemple que 12.000 agressions sur enfant ont lieu par jour, or en 2020 c'était près de 40.000 mineurs sur l'année qui avait été victimes d'agressions, soit près de 110 par jour, chiffre déjà trop élevé (119). Des mensonges qui cependant sont enrobés de vérité, ainsi lorsque le documentaire parle du lien entre

masque et développement de l'enfant, il parvient à toucher juste. Les témoignages sur l'isolement des plus faibles, ou encore l'abandon de soin par des patients, par peur de la contamination, reste malheureusement des vérités (120) (121). L'enrobage de vérité ce sont les actions, parfois hasardeuses, que nos dirigeants ont mené.

## *2. Stratégie de l'État*

### *a. Du faux pas H1N1*

Nous avons déjà évoqué dans la partie II/2/b, la gestion de la grippe A H1N1, pour refléter le sentiment des français sur la gestion de la crise, citons une émission qui caricaturait les politiques : 'Mme BACHELOT est-ce que faire peur c'est la solution, vaudrait peut-être mieux essayer d'informer les français', les guignols de l'info du 12 novembre 2009 (122).

Alors reprenons les informations, la grippe A H1N1 est provoquée par un Influenzavirus, de type A. Ce type d'influenzavirus est le plus sévère, mais surtout le plus susceptible de muter. La mutation peut être acquise car le virus peut se transmettre à différentes espèces. Le réservoir est aviaire, mais peut contaminer des porcs, qui eux-mêmes peuvent être contaminés par les virus humains. Si le virus aviaire ne peut pas contaminer directement l'humain, les variantes porcines peuvent se transmettre à l'Homme. Le porc devient un réacteur, où les souches peuvent se rencontrer puis muter par réassortiment génétique. Dans le cas de ces cassures génétiques, il y a un risque de pandémie, les systèmes immunitaires n'ayant jamais rencontré les protéines de surface du virus.

Nous sommes donc face à un Influenzavirus de type A, ayant muté : la cible de ces mutations étant les protéines hémagglutinine de type 1 (H1) et neuraminidase de type 1 (N1). Ce sont ces deux protéines de surface qui permettent le fonctionnement du virus. L'hémagglutinine est composée de deux polypeptides, le premier permet la fixation du virus aux récepteurs cellulaires ; le second permet la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane de la cellule hôte. La neuraminidase clive les liaisons entre l'acide sialique et les sucres, ce qui permet au virus de sortir de la cellule infectée. En somme, l'hémagglutinine permet de pénétrer la cellule, la neuraminidase de la quitter. La mutation de ces protéines ayant donné lieu à une pandémie, le virus sera appelé Influenzavirus A H1N1 pdm09 (123). Enfin revenons sur le vaccin Pandemrix®, vaccin inerte où le virus a été inactivé, et dont il ne reste plus que l'enveloppe virale (123). Il ne cible que la souche H1N1 pdm09, et est aujourd'hui dépassé par les vaccins quadrivalents utilisés pour la grippe saisonnière, qui contiennent la dite souche (124).

En 2009, alors que l'OMS a lancé la sonnette d'alarme, l'Institut National de la Veille Sanitaire estime alors que la maladie pouvait toucher entre 9 et 21 millions de français, provoquant 500.000 à 1 million d'hospitalisations, ainsi qu'entre 91.000 et 210.000 décès (125). Premier obstacle pour la France, la précommande dès 2005 de vaccin, qui n'ont pas pu servir, mais surtout les contrats signés n'ont pas permis d'assurer une sécurité d'approvisionnement pour des vaccins spécifiques au virus. Deuxième obstacle, les cadres posés par les plans nationaux de pandémie grippaux n'étaient pas assez souples, et n'ont pas permis une réponse adaptée à l'épidémie. Ces obstacles ont été soulignés et corrigés, par un rapport du Sénat et de la Cour des comptes. Notons que onze ans plus tard, l'approvisionnement de vaccin et de matériel médical ne semblait pas réglés. C'est dans ce cadre-là que de juillet 2009 à août 2010, que la crise éclate.

La montée de la méfiance de la population se cristallisera cependant sur les vaccins. D'abord commandés en masse au nom du principe de précaution, ils seront délaissés par les Français malgré une campagne de vaccination commencée en octobre 2009. Lorsqu'elle commencera les citoyens reçurent des invitations à aller dans des vaccinodromes. Les autorités estiment que le vaccin a été rejeté par la crainte que le peuple pouvait avoir, un membre du Service d'information au gouvernement résumant ça lors d'une interview par Jeremy K WALD : "On parle de ça, les médias sont en train de dire attention épidémie ! Crise sanitaire ! etc. La première chose qu'on a envie de savoir en tant que gouvernement, c'est peut-être juste du bon sens, mais intuitivement la première question que vous vous posez en tant que gouvernant c'est : est-ce que les Français ont peur ? [...] il y a toujours une partie de la population qui sait pas, qui sait mal. Donc du coup c'est pour éviter de créer des psychoses. Je pense qu'il y a les deux : éviter de créer des psychoses inutiles et aider les gens à se protéger" (126). Pour contenir la psychose, la stratégie sera de taire les mécanismes du vaccin mais de rappeler que les gouvernants agissent, Frédéric KECK dans le Monde résumant la stratégie de communication par : "Quand on dit aux citoyens: "On agit parce que c'est grave, mais rien n'est grave puisqu'on agit", il ne faut pas oublier d'expliquer ce qui est grave."(127). Le fait de cacher les informations sur les vaccins, poussera certain à estimer que le gouvernement "brasse de l'air" et que ce qui est caché est trop grave pour être révélé. La ministre de la Santé se fera pourtant vacciner, pour rassurer et montrer l'exemple aux français, cet acte sera diffusé et repris par les journaux de l'époque, en boucle.

Alors que les citoyens exprimaient des doutes sur le temps de développement du vaccin, ils recevaient des courriers pour se rendre dans des centres de vaccination et non chez leur médecin de famille. Le clou sera enfoncé par un accès à internet naissant diffusant notamment l'étude de WAKEFIELD. Le Lancet n'ayant retiré l'étude qu'un an après les débuts de la campagne. L'ombre de l'autisme planant sur le nouveau vaccin. Le 15 novembre, la diffusion d'un article, signé par le Dr Dominique

DUPAGNE et 200 autres médecins intitulé : “Faut-il ou non se faire vacciner contre la grippe ? Éléments de réponse”, amènera plus de 600.000 connexions (128). Les internautes vont y trouver des réponses, d’abord sur la maladie est le virus dont les conséquences sont “infimes” ; ensuite par sa conclusion qui appelle les patients à leur responsabilité, à eux de décider et non à leur médecin qui “ne peut décider à votre place”. Partagé massivement par des chaînes de courriels notamment, il apportera des réponses à des citoyens en demande. Les lecteurs estiment ainsi que les auteurs restent neutres, ni pour ni contre le vaccin, que les arguments déployés sont constructifs, et permettent de prendre un choix éclairé “en ces temps d’indécision chronique”.

La chute des cas arrivera peu de temps après la publication, le pic décroissant dès la fin novembre. L’InVS estime en juin 2010 que 7.7 à 14.7 millions de personnes ont été touchées par la maladie, dont 1.334 ont développé une forme grave, et 323 en sont mortes (129). C’est seulement 5.7 millions de français qui se sont faits vaccinés, sur 94 millions de doses commandées (130).

La gestion de toute la crise pourrait être résumée en un mot, surréaction. La peur d’une pandémie a poussé l’État à montrer qu’il pouvait gérer absolument tout. Métaphoriquement voyant un corps étranger arriver sur son sol, il a lancé absolument toutes ses forces, médicalement cela s’appelle une réaction allergique. Cette surréaction aura entraîné une défiance, y compris des élus envers les futurs plans de prévention. Comment ne pas voir dans les problèmes d’approvisionnement, puis dans la stratégie de la peur, une première secousse dont la réplique allait être bien plus forte, onze années plus tard.

#### *b. A la vaccination Sars Cov 2*

Nous avons pu voir avec le documentaire Hold-Up, que la gestion de la crise liée au virus SARS-CoV2 avait suscité la défiance. Reprenons donc ce que nous savons du virus, c’est un coronavirus de la famille des Coronaviridae. Ils sont enveloppés par la bicouche lipidique des cellules de leurs hôtes. Sur cette enveloppe se fixe des protéines virales, spécifiques à chacun d’eux. Cependant chez tous les coronavirus ces protéines provoquent la formation d’un halo, lors de l’observation microscopique. Ce halo est à la base de leur nom, car ressemble à une couronne autour du virus. Les coronavirus sont des virus à ARN simple brin à polarité positif, ils sont de la classe IV de Baltimore (131). En 2019, c’est sur le marché aux poissons de Wuhan que les premiers patients se contaminent, probablement à cause des manques d’hygiène de la zone. En effet les coronavirus ne se transmettent à l’Homme qu’à travers les sécrétions des animaux, qui restent à identifier. Comme nous l’avons rappelé dans la partie III/1/b, l’origine du virus est cependant aujourd’hui encore débattue.

Entre êtres humains la transmission se fait par voie aérienne, le virus pourrait rester dans l'air près de deux heures, via un phénomène d'aérosolisation. Ainsi les gouttelettes émises lorsque nous parlons, éternuons ou toussons, sont un véhicule pour la contamination. Mais nos mains le sont aussi, en effet SARS-Cov2 pourrait conserver une infectiosité en étant sur les surfaces, pendant quelques heures (132). La période de contagiosité entre deux jours avant les symptômes jusqu'à une semaine après leur disparition. La transmission a un taux de reproduction (le R0) de 2 à 3 personnes, et 30 à 60% des infectés sont asymptomatiques.

L'infection donne lieu à différentes voies, soit asymptomatiques où le patient est dangereux, car véhiculant SARS-CoV-2 sans en avoir conscience, soit symptomatiques, avec des signes peu spécifiques, notamment des grippaux. Dans la majorité des cas, tels de la fièvre (88.7%), de la toux (67.8%) de la fatigue (38.1%), des expectorations (33.4%) des essoufflements (18.6%), des maux de gorge (13.9%) et de tête (13.6%). Le symptôme différenciant la Covid19 à d'autres maladies grippales est l'anosmie ou l'agueusie.

La gestion de la crise, peut être un miroir de la gestion de la grippe H1N1. Notons ici qu'avant 2009 seul 9% des Français se disent défavorables aux vaccins, après la crise en 2010 ce chiffre bondit à 22%, et seuls 12% (contre 42 en 2005) sont très favorables aux vaccins. En 2019 à la veille de la crise c'est 26% des Français qui sont très favorables à la méthode, face à 25% qui y sont défavorables (133). Reprenons donc la chronologie jusqu'au confinement :

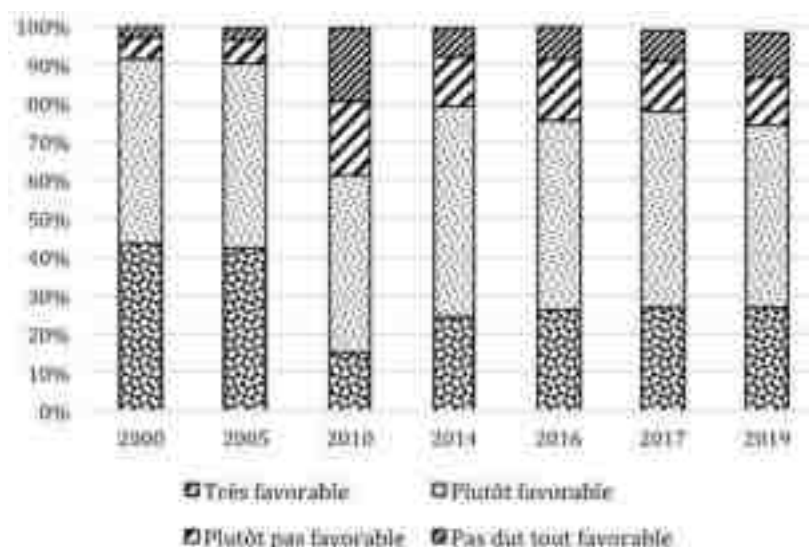


Figure 13 : Graphique de l'évolution de l'adhésion à la vaccination (en %) parmi les 18-75 ans, France, 2000-2019

- Informé par la Chine dès le 31 décembre 2019 de l'émergence d'une pneumonie virale, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) informe via Twitter l'existence de la maladie, le 4 janvier 2020. La France ne semble pas s'alarmer autour des documents que l'Organisation lui envoie. Ainsi le 23 janvier alors que la ministre de la Santé confirme aux journalistes que la transmission "provient d'un marché d'animaux vivants", elle ajoute qu'il n'y a "pas de cas douteux en France" (134). Elle poursuivra son interview en montrant que les aéroports internationaux sont dotés d'affiches, qui explique la marche à suivre s'il y avait contamination (135). Pourtant le lendemain elle déclare les trois premiers cas sur le sol français, à l'OMS. Au

grand public elle explique que les “risques autour d’un cas importé sont très faibles et les risques de propagation du coronavirus aussi” (136).

- Le 29 janvier l’OMS publie une recommandation sur le port du masque (137), contredisant la ministre de la santé qui avait déclaré trois jours plus tôt, l’inutilité des masques (138). Le 30 janvier l’OMS déclare l’urgence de santé publique, en France les pouvoirs publics arrête un texte pour le rapatriement des citoyens depuis Wuhan, posant les débuts des quarantaines. Aucune communication n’est faite autour du texte.
- Le 26 février malgré une flambée de cas du côté transalpin, le maire de Lyon, ex-ministre de l’Intérieur déclare assister au match entre l’Olympique Lyonnais et la Juventus de Turin. Il est même circonspect lorsque le journaliste lui demande s’il portera le masque, répondant un laconique non (139). 3.000 spectateurs italiens assisteront eux aussi au match, sans masque. Cet incident interrogera, certains dénonçant le match comme la porte d’entrée du virus en France (140).
- Le 7 mars, malgré une peur montante, le président de la République appelle les citoyens à sortir. Lui-même se faisant filmer assistant à une représentation à l’Opéra (141). Le même jour l’OMS appelle pourtant à des mesures pour “ stopper, endiguer, combattre, retarder et réduire l’impact du virus”, publiant des recommandations à suivre (142). Le 16 mars la première dame s’interroge sur un nombre trop grand de badaud le long des quais de Seine (143).
- Enfin le 17 mars dans une allocution télévisé le président de la République déclare la guerre au SARS-CoV2, et annonce la mise en place d’un confinement (144).

A la lueur de ces informations la question se pose, comment le confinement a-t-il pu être mis en place ? Si en 2009 la communication avait été faite pour pousser à la prudence et à la vaccination, en 2020 c’est tout le contraire qui est fait. La communication est minimale, et même à double sens, lorsque l’OMS parle des masques et que le gouvernement déclare l’inutilité de ceux-ci, comment des citoyens peuvent-ils prendre une décision éclairée ? Le cas des masques est particulièrement intéressant, puisqu’il cristallisera non plus la méfiance mais la rancune envers le gouvernement.

Le rapport du Sénat sur la gestion des masques nous donne des pistes de réflexions (145). Rappelant que la France a connu une pénurie d’équipements de protection individuelle (surblouses, gants, masques, ...), le Sénat met donc le gouvernement en faux. Le ministre de la Santé affirmait ainsi sur France Info le 10 mars 2020 qu’“il n’y a pas de pénurie de masques” (147), mais face au Sénat le 19 mars il admet que le pays n’était pas préparé (148). La justification étant la diminution des stocks au fur et à mesure des années, que ce soit par l’usage, ou par la date de péremption (le stock datant de 2009). Il est intéressant de voir que 2009 aura marqué la classe politique, au point d’avoir soit trop



confiance sur le stock de masque, soit trop peur de faire une commande trop importante. Le même ministre déclarait en septembre 2022, après la crise, au sujet de la pénurie que le gouvernement n'avait pas menti mais " La vérité, c'est que, sur les masques, nous nous sommes trompés, ni plus ni moins. Nous, l'Organisation Mondiale de la Santé, les autorités sanitaires internationales. De bonne foi, certes, mais nous nous sommes trompés." (149). Alors que la crise commence à passer, notons l'accusation faite à une Organisation qui avait pourtant prévenu dès le 29 janvier 2020 de la nécessité des masques.

Tenant à ce que la population soit régulièrement informée, le directeur de la santé (le Dr Jérôme SALOMON), a lui aussi participé à la défiance des citoyens envers le gouvernement. Si le rapport du Sénat nous indique qu'il a lui-même décidé de ne pas renouveler les stocks de masques, il a participé aux volte-face des autorités. Le 19 mars 2020, il indiquait ainsi que le masque "est une technique réservée aux soignants", marquons ici un autre point qui aura brusqué beaucoup de citoyens, une sorte de suffisance provenant de ces dirigeants. Qu'elle provienne de membres du gouvernement, via sa porte-parole qui déclarait tout sourire "moi je ne sais pas mettre un masque", où qui rigolait lorsque la question de l'acquisition de masques lui était posée (146). La suffisance ressentie que certains citoyens ont pu avoir s'est transformé en rejet de la parole. Rejet amplifié par les retournements sur les masques, le directeur de la santé expliquant le 22 avril que les masques allaient être recommandés pour le grand public, déclarant même "avoir toujours plaidé pour l'accès des masques au grand public" (150). Notons que lors des interrogations par les commissions d'enquête, le directeur de la santé a admis les erreurs commises, en expliquant une "tension" pour les masques (151). La porte-parole du gouvernement n'a reconnu que des maladresses, et a même chargé la population d'un "port du masque est parfois un peu bizarre", justifiant la remarque d'un sénateur : "excusez-moi mais vous n'avez pas les bons gestes" (152).

Si en 2009 internet n'était que peu répandu, il est devenu en 2020 hyper présent. Autre argument justifiant la défiance, en étant confinés les citoyens avaient le temps de regarder les informations, mais aussi de voir les montages faits sur internet qui montraient les avis contradictoires des politiques, des journalistes, et des experts de plateau. Les tergiversations autour des masques, puis de leur obligation, seront répétées pour la séquence vaccinale. Alors que le vaccin était attendu, sa rapidité de développement et sa nouvelle technologie ont soulevé des questions, légitimes, auxquels le gouvernement n'a pas su répondre. Dans un premier temps, le vaccin n'a pas été rendu obligatoire, le ministre de la Santé déclarant même le 22 décembre 2020 qu'il ne serait pas obligatoire : "ni pour prendre un transport en commun, ni pour entrer dans un restaurant ou pour aller travailler" (153). Le 12 juillet 2021, le président annonce pourtant la mise en place d'un pass sanitaire élargi, avec une

obligation de vaccination pour le professionnel de santé (154). Le 21 juillet, ce pass devient obligatoire pour accéder à divers services ou emplois, tels la restauration ou les transports en commun (155). Le ministre admettant le 18 décembre 2021 que ‘le pass vaccinal est une forme déguisée d'obligation vaccinale’ (156). Par ces paroles le ministre déclenche l'ire de certains, qui estimeront que les ‘complotistes’ avaient raison, et que le vaccin devait cacher quelque chose pour qu'il y ait eu tant de flou autour de son obligation.

L'erreur faite lors de cette période aura été le manque de clarté, en pleine ère de la communication numérique, tout citoyen peut se renseigner sur n'importe quel site internet. Les responsables ayant été pris de court par la crise, en auront dit tout et l'inverse. S'il n'est pas possible de parler de mensonges délibérés, c'est ainsi que beaucoup ont pu le ressentir. A l'heure de Google, lorsque l'autorité qui vous demande de la croire, semble ne peut savoir vers où elle va, vous allez chercher ailleurs. Dire qu'ils ne savaient pas et qu'ils s'appuyaient sur le principe de précaution, a été impossible pour les dirigeants, sûrement à cause de la crainte de 2009. Pourtant de la transparence aurait sûrement calmé les citoyens, ou laissé des débats se faire sans traiter l'adversaire de complotistes, aurait permis un climat plus sain autour de la gestion de la crise. Au contraire, antagoniser les personnes ayant des doutes et ne jamais se remettre en question, a poussé les incertains du côté du doute puis de la crainte.

Avec l'expansion des technologies, comme l'intelligence artificielle ; la demande de transparence va encore s'accroître. Chacun pouvant via son ordinateur acquérir des informations, les risques d'effet de bulle augmenteront encore. En sachant dire à autrui je ne sais pas, mais voilà mes connaissances et quelles sont les tiennes, c'est là qu'un dialogue se fait, puis qu'une décision éclairée peut être prise. Se rappeler de la maxime de Socrate : ‘tout ce que je sais c'est que je ne sais rien’, puis, comme lui, questionner l'autre jusqu'à sa limite, voilà comment se forge un consensus.

## Conclusion

La vaccination est une méthode aujourd'hui comprise et au centre de la prévention des maladies infectieuses. De sa racine orientale qu'est l'inoculation, à la variolisation puis à la vaccine découverte par le Dr JENNER, elle a mûri des expériences des vaccinés. Grâce au Dr KOCH et à Louis PASTEUR, les causes des maladies, et donc des remèdes à celles-ci ont pu être développés. De concert avec la hausse de l'hygiène, elle a permis le recul de maladies considérées comme inévitables. Le mécanisme aura eu son importance dans les guerres, voyant le camp qui l'utilisait avantager face à celui qui ne la pratiquait pas. La compréhension des micro-organismes, pathogènes ou non, aura permis d'affiner la méthode, ainsi la découverte des adjuvants, ou encore des vaccins polyvalents ; aura réduit le nombre de doses à injecter. Si cela a permis une meilleure observance du patient, c'est l'essor du génie génétique qui aura permis de frapper le camp invisible, là où la vaccination par le pathogène même inactivé ne fonctionnait pas.

Décriée depuis le début, d'abord par des intellectuels, puis par des opposants de tous bords, la vaccination a marqué l'humain. Avoir forcé des patients à l'acte aura provoqué des émeutes, voire des morts dans des affrontements. Les vaccinations de masse ont posé question, du côté de la force publique sur son applicabilité, du côté du patient sur son utilité. Certaines maladies ont longtemps freiné la méthode, du fait de la virulence des souches. Ainsi la tuberculose ou la poliomyélite auront été les premiers vaccins dont la méthode a provoqué la saisie de tribunaux. Les premiers doutes ont ainsi fait leur apparition, si la France est un cas à part à cause d'accidents liées à la vaccination contre l'hépatite B, certaines fausses études ont permis à la crainte de rentrer dans les esprits du monde entier. Enfin le spectre d'un confinement et d'une pandémie mondiale, auront remis la technique sur le devant de la scène, avec des détracteurs trop sûrs d'eux, et des pouvoirs publics trop peu enclin à la discussion.

En pleine quatrième révolution industrielle, le grand public a accès à des données dont la provenance n'est pas toujours la plus scientifique possible. Le rapport avec le corps médical a été bouleversé, passant d'une verticalité où le sachant domine, mais aide le profane, à une horizontalité où l'un doit guider l'autre dans son chemin thérapeutique. La poussée des progrès, mais aussi la connectivité des individus permise par des algorithmes est un défi que nous pose l'air du temps. Trop renfermé, alors le savoir n'a plus de base solide, mais celui qui l'a acquis le pense. Cette connectivité, c'est aussi le défi pour les politiques de santé publique. Tout comme pour le corps médical, l'autorité étatique n'est plus complète, il lui faut convaincre en allant débattre des points de vue pour convaincre. L'individu seul et l'État sont pareils, en se refermant sur leur croyance, sans vouloir débattre, ils se renferment sur leurs opinions qui deviennent alors des croyances.

Héritière du savoir de Louis PASTEUR, la France joue un rôle dans l'acceptation de la vaccination. Nous l'avons vu le doute est normal, en science seul la mise en cause d'une hypothèse permet de la prouver ou de l'infirmier. Le doute compulsif cependant est mauvais pour tous. A l'heure où les intelligences artificielles commencent à être performantes, c'est au professionnel de santé, à l'État et à ceux qui doute, de se remettre autour d'une table, pour discuter du remède de la maladie qu'est la vaccination. Tous ne seront pas nécessairement convaincus, mais le dialogue reviendra et cela permettra à tous de progresser avec intelligence.

## Bibliographie

1. Vaccins et vaccination : qu'est-ce que la vaccination ? [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>
2. Commémoration de l'éradication de la variole – un héritage chargé d'espoir pour la COVID-19 et d'autres maladies [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/08-05-2020-commemorating-smallpox-eradication-a-legacy-of-hope-for-covid-19-and-other-diseases>
3. Moulin AM. La médecine au prisme des civilisations, Dans Civilisations : questionner l'identité et la diversité, Page 211 à 238, 2021.
4. Manuels MSD pour le grand public [Internet]. [cité 5 févr 2024]. Variole - Infections. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/infections/poxvirus/variole>
5. Fichier:Variole-monde-1920-2010.jpg — ProjectsForLife [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://proto.projectsforlife.org/index.php?title=Fichier:Variole-monde-1920-2010.jpg>
6. RéPIAS, ANEMF, ANEPF, Université de Lorraine. Campagne contre l'antibiorésistance [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://pbs.twimg.com/media/E3gdFPvXoAAShdq.jpg>
7. MONRIBOT A, DELATTRE R, DUFOUR N, D'HUMIERES C, PONS-KERJEAN N, BATAILLE J. Les bactériophages en pratique clinique : suivez le guide ! Centre National Hospitalier d'Information sur le Médicament; 2021.
8. Déclaration de Genève – WMA – The World Medical Association [Internet]. [cité 17 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.wma.net/fr/policies-post/declaration-de-geneve/>
9. Riedel S. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. Proc (Bayl Univ Med Cent). janv 2005;18(1):21-5.
10. clevertoday. Actu-Juridique. 2022 [cité 13 févr 2023]. L'obligation vaccinale au XIXe siècle. Disponible sur: <https://www.actu-juridique.fr/histoire-du-droit/lobligation-vaccinale-au-xixe-siecle/>
11. Napoléon lance la première campagne de vaccination contre la variole [Internet]. [cité 7 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.larecherche.fr/histoire-des-sciences-santé-vaccins/napoléon-lance-la-première-campagne-de-vaccination-contre-la>
12. Les débuts de la diffusion de la vaccine en France (1800-1850) – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps [Internet]. [cité 7 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.academie-medecine.fr/les-debuts-de-la-diffusion-de-la-vaccine-en-france-1800-1850-2/>
13. Jorland G. La variole et la guerre de 1870: Les Tribunes de la santé. 3 janv 2012;n° 33(4):25-30.
14. Pasteur et Koch : un duel de géants dans le monde des microbes - ARTE [Internet]. 2022 [cité 7 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=JMKOKSecTDO>
15. Institut Pasteur [Internet]. 2016 [cité 13 févr 2023]. Troisième époque : 1877 - 1887. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/notre-histoire/troisieme-epoque-1877-1887>
16. Rivalités et interdépendances, 1870-1918. Volume 7 [Internet]. [cité 5 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.septentrion.com/fr/livre/?GCOI=27574100429130>
17. Hawgood BJ. Waldemar Mordecai Haffkine, CIE (1860–1930): prophylactic vaccination against cholera and bubonic plague in British India. J Med Biogr. févr 2007;15(1):9-19.

18. SANSONETTI P. La vaccination contre la fièvre typhoïde a-t-elle sauvé la Première Guerre Mondiale [Internet]. 2019. Disponible sur: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.college-de-france.fr/media/philippe-sansonetti/UPL4172926533056022098\\_SansonettiLec\\_\\_on\\_1.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.college-de-france.fr/media/philippe-sansonetti/UPL4172926533056022098_SansonettiLec__on_1.pdf)
19. Institut Pasteur [Internet]. 2018 [cité 6 févr 2024]. Les Pasteuriens pendant la Grande Guerre : la typhoïde. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/pasteuriens-grande-guerre-typhoide?language=fr>
20. texte P social français A du. Gallica. 1915 [cité 6 févr 2024]. Le Petit journal. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k620836g>
21. Institut Pasteur [Internet]. 2018 [cité 6 févr 2024]. Les Pasteuriens pendant la Grande Guerre : le tétanos. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/pasteuriens-grande-guerre-tetanos>
22. Institut Pasteur [Internet]. 2023 [cité 6 févr 2024]. Diphtérie : Il y a 100 ans, le premier vaccin à base d'anatoxines bactériennes. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/diphtherie-il-y-100-ans-premier-vaccin-base-anatoxines-bacteriennes>
23. World Economic Forum [Internet]. 2019 [cité 6 févr 2024]. Celebrating Gaston Ramon – the vet behind vaccinology's secret weapon. Disponible sur: <https://www.weforum.org/agenda/2019/04/gaston-ramon-vaccination-secret-weapon-adjuvanted/>
24. BARRIO M. GASTON RAMON (1886-1963), Vétérinaire et immunologiste d'hier et de demain : les secrets de la transmission d'un savoir. 20 mai 2021;115.
25. BESSAUD M. Le nouveau vaccin antipoliomyélitique oral : Un tournant décisif pour le programme d'éradication ? Med Trop Sante Int. 20 déc 2021;1(4):mtsi.2021.191.
26. Philadelphia TCH of. Vaccine History: Developments by Year [Internet]. The Children's Hospital of Philadelphia; 2014 [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.chop.edu/centers-programs/vaccine-education-center/vaccine-history/developments-by-year>
27. History of measles vaccination [Internet]. [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/spotlight/history-of-vaccination/history-of-measles-vaccination>
28. Mumps [Internet]. [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://historyofvaccines.org/diseases/mumps>
29. Rubella (German Measles) [Internet]. [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://historyofvaccines.org/diseases/rubella-german-measles>
30. Vaccins d'hier à aujourd'hui [Internet]. 2023 [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://vaccination-info-service.fr/Generalites-sur-les-vaccinations/Histoire-de-la-vaccination/Vaccins-d-hier-a-aujourd-hui>
31. Michel ML. Vaccination contre l'hépatite B - Succès et perspectives. Med Sci (Paris). 1 août 2016;32(8-9):739-45.
32. Glossaire : Génie génétique [Internet]. [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/opinions\\_layman/fr/primates-non-humains/glossaire/ghi/genie-genetique.htm](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/fr/primates-non-humains/glossaire/ghi/genie-genetique.htm)
33. HPV: la maladie et le vaccin [Internet]. 2024 [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.infovac.ch/fr/les-vaccins/par-maladie/hpv>
34. STANLEY M. HPV VLP Vaccine Development and Impact. Cambridge Department of pathology; 2010.

35. Infections à papillomavirus humain (HPV) [Internet]. 2024 [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/Maladies-et-leurs-vaccins/Infections-a-papillomavirus-humain-HPV>
36. Qu'est-ce qu'un vaccin ARN messager ? [Internet]. [cité 6 févr 2024]. Disponible sur: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/FAQ/Repondre-aux-questions-sur-la-vaccination-COVID/Qu-est-ce-qu-un-vaccin-ARN-messager>
37. Gouvernement du Canada | de recherche en santé du C. Le long chemin vers les vaccins à ARNm - IRSC [Internet]. 2021 [cité 7 févr 2024]. Disponible sur: <https://cihr-irsc.gc.ca/f/52424.html>
38. Larousse É. siècle des Lumières ou les Lumières - LAROUSSE [Internet]. [cité 9 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/si%C3%A8cle\\_des\\_Lumi%C3%A8res/130660](https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/si%C3%A8cle_des_Lumi%C3%A8res/130660)
39. #la chronique - : diderot vs d'alembert : une prise de bec autour de l'inoculation [Internet]. Science et vie. [cité 9 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.science-et-vie.com/article-magazine/la-chronique-diderot-vs-dalembert-une-prise-de-bec-autour-de-linoculation>
40. Verdé Delisle H (Dr) A du texte. De la dégénérescence physique et morale de l'espèce humaine, déterminée par le vaccin / par le Dr Verdé-Delisle... [Internet]. 1855 [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5755970c>
41. Mesmer FA (1734 1815) A du texte. Mémoire sur la découverte du magnétisme animal , par M. Mesmer,... [Internet]. 1779 [cité 9 févr 2024]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k75421p>
42. Sarlangue J. Histoire des vaccinations, de la variole à la Covid-19. Perfectionnement en Pédiatrie. mars 2022;5(1):72-83.
43. Berman JM. Quand le sentiment antivaccin mène à la violence : émeute antivaccination de 1885 à Montréal. CMAJ. 14 juin 2021;193(24):E945-7.
44. BANQ numérique [Internet]. [cité 9 févr 2024]. Disponible sur: <http://numerique.banq.qc.ca/>
45. Mundo Educação [Internet]. [cité 9 févr 2024]. Revolta da Vacina: o que foi, resumo, causas. Disponible sur: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiadobrasil/revolta-vacina.htm>
46. Henry S. Chapitre 1. De la phtisie, « maladie romantique », à la tuberculose, « maladie sociale ». In: Vaincre la tuberculose (1879-1939) : La Normandie en proie à la peste blanche [Internet]. Mont-Saint-Aignan: Presses universitaires de Rouen et du Havre; 2013 [cité 12 févr 2024]. p. 25-57. (Hors collection). Disponible sur: <https://books.openedition.org/purh/5523>
47. Henry S. Introduction. La tuberculose, entre hier et demain. In: Vaincre la tuberculose (1879-1939) : La Normandie en proie à la peste blanche [Internet]. Mont-Saint-Aignan: Presses universitaires de Rouen et du Havre; 2013 [cité 12 févr 2024]. p. 13-22. (Hors collection). Disponible sur: <https://books.openedition.org/purh/5521>
48. Cavaillon JM, Legout S. Louis Pasteur: Between Myth and Reality. Biomolecules. 18 avr 2022;12(4):596.
49. Pasteur L. Communication de M. Pasteur sur le traitement de la rage. Revue internationale de l'enseignement. 1886;11(1):286-92.
50. Gradmann C. Robert Koch and the pressures of scientific research: tuberculosis and tuberculin. Med Hist. janv 2001;45(1):1-32.



51. l'AIMSIB L rédaction de. BCG épisode 2, Guérir la tuberculose avec de la tuberculine [Internet]. AIMSIB. [cité 12 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.aimsib.org/2018/12/18/bcg-episode-2-guerir-la-tuberculose-avec-de-la-tuberculine/>
52. Dépister la tuberculose [Internet]. [cité 12 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tuberculose/depistage>
53. Ceux de 14 (Maurice Genevoix) - Livre IV - Les Eparges (1/4) [Internet]. [cité 14 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.14-18hebdos.fr/ceux-de-14-maurice-genevoix-livre-iv-les-eparges-14>
54. Rasmussen A. À corps défendant : vacciner les troupes contre la typhoïde pendant la grande guerre. Corps. 2008;5(2):41-8.
55. Gallica [Internet]. 1915 [cité 14 févr 2024]. L'Œuvre. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k4616236p>
56. Institut Pasteur [Internet]. 2016 [cité 14 févr 2024]. Elie Metchnikoff (1845-1916). Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/elie-metchnikoff-prix-nobel-1908>
57. Gallica [Internet]. 1916 [cité 14 févr 2024]. L'Homme enchaîné : journal quotidien du matin / rédacteur en chef, Georges Clemenceau. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k7593925z>
58. La contemporaine - Comprendre les mondes contemporains - Les mutineries de 1917 [Internet]. [cité 14 févr 2024]. Disponible sur: <http://lacontemporaine.fr/desobeir/les-mutineries-de-1917>
59. Larousse É. République de Weimar - LAROUSSE [Internet]. [cité 16 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.larousse.fr/encyclopedie/autre-region/R%C3%A9publique\\_de\\_Weimar/149576](https://www.larousse.fr/encyclopedie/autre-region/R%C3%A9publique_de_Weimar/149576)
60. Bundesrat - Attributions [Internet]. [cité 16 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.bundesrat.de/FR/funktionen-fr/aufgaben-fr/aufgaben-fr-node.html>
61. THE LÜBECK CATASTROPHE. Br Med J. 6 juin 1931;1(3674):986-8.
62. Institut Pasteur [Internet]. 2021 [cité 16 févr 2024]. Vaccin BCG : il y a 100 ans, la première vaccination contre la tuberculose. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/vaccin-bcg-il-y-a-100-ans-premiere-vaccination-contre-tuberculose>
63. BONAHE C. Histoire de l'expérimentation humaine en France. Discours et pratiques 1900-1940 [Internet]. Les belles lettres; 2007. Disponible sur: <https://univ-scholarvox-com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/reader/docid/88808694/page/19>
64. BEGUE P. Chronique historique Albert Calmette à propos du 150e anniversaire de sa naissance. 2013.
65. DIRECTIVES ALLEMANDES SUR L'EXPÉRIMENTATION HUMAINE 1931 [Internet]. [cité 16 févr 2024]. Disponible sur: [https://artandersonmd.com/1931\\_german\\_hu\\_guidelines.html](https://artandersonmd.com/1931_german_hu_guidelines.html)
66. HISTORY [Internet]. 2023 [cité 17 févr 2024]. When Polio Triggered Fear and Panic Among Parents in the 1950s. Disponible sur: <https://www.history.com/news/polio-fear-post-wwii-era>
67. CARAPETIS J. The cutter Incident : How America's first polio vaccine led to the growing crisis. 25 mars 2006;
68. About Thomas Francis, Jr. | Office of the President [Internet]. [cité 17 févr 2024]. Disponible sur: <https://president.umich.edu/honors-awards/francis-medal/about-thomas-francis-jr/>
69. Offit PA. The Cutter incident, 50 years later. N Engl J Med. 7 avr 2005;352(14):1411-2.

70. Fitzpatrick M. The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis. *J R Soc Med.* mars 2006;99(3):156.
71. MARTIN C. Le syndrome de Guillain-Barré (SGB), Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. DARU Hôpital Nord - MARSEILLE;
72. Que faut-il retenir de la grippe porcine de 1976? - *Le Temps.* 27 avr 2009 [cité 18 févr 2024]; Disponible sur: <https://www.letemps.ch/societe/faut-il-retenir-grippe-porcine-1976>
73. Nau JY. Hépatite B: une controverse à la française. *Rev Med Suisse.* 13 févr 2008;144(6):440-440.
74. Sanofi Pasteur c. France [Internet]. 2020 [cité 18 févr 2024]. Disponible sur: <https://hudoc.echr.coe.int/fre?i=001-200818>
75. l'homme CC européenne des droits de, Cour européenne des droits de l'homme C. Arrêt relatif à l'action en réparation contre un laboratoire en raison d'une sclérose en plaques apparue après l'injection d'un vaccin contre l'hépatite B : Sanofi c. France [Internet]. 2020. Disponible sur: <http://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-200818>
76. Loi n° 2017-1836 du 30 décembre 2017 de financement de la sécurité sociale pour 2018 - APHP DAJDP [Internet]. [cité 18 févr 2024]. Disponible sur: <https://affairesjuridiques.aphp.fr/textes/loi-n-2017-1836-du-30-decembre-2017-de-financement-de-la-securite-sociale-pour-2018/>
77. Wakefield AJ, Murch SH, Anthony A, Linnell J, Casson DM, Malik M, et al. RETRACTED: Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *The Lancet.* 28 févr 1998;351(9103):637-41.
78. Rao TSS, Andrade C. The MMR vaccine and autism: Sensation, refutation, retraction, and fraud. *Indian J Psychiatry.* 2011;53(2):95-6.
79. Une fraude scientifique aux conséquences tragiques : Le vaccin ROR et l'autisme [Internet]. Encyclopédie de l'environnement. [cité 18 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.encyclopedie-environnement.org/zoom/une-fraude-scientifique-aux-consequences-tragiques-le-vaccin-ror-et-lautisme/>
80. Sénat P. Public Sénat. 2020 [cité 18 févr 2024]. Grippe H1N1 : quand la France s'était (trop) préparée à une pandémie. Disponible sur: <https://www.publicsenat.fr/actualites/non-classe/grippe-h1n1-quand-la-france-s-etait-trop-preparee-a-une-pandemie-183984>
81. à 19h44 PLP avec AL 11 mars 2021. *leparisien.fr.* 2021 [cité 18 févr 2024]. VIDÉO. AstraZeneca : «pas lieu de suspendre» le vaccin en France, affirme Véran. Disponible sur: <https://www.leparisien.fr/video/video-astrazeneca-pas-lieu-de-suspendre-le-vaccin-en-france-affirme-veran-11-03-2021-IL6X2KFOBZA5JKZSE5NIQWXTUE.php>
82. à 17h13 PLP avec AL 15 mars 2021. *leparisien.fr.* 2021 [cité 18 févr 2024]. VIDÉO. AstraZeneca : la France suspend «par précaution» l'utilisation du vaccin, annonce Macron. Disponible sur: <https://www.leparisien.fr/video/video-astrazeneca-la-france-suspend-par-precaution-lutilisation-du-vaccin-annonce-macron-15-03-2021-D2MOJ2II3BCGTFUCXSIIVXRCCU.php>
83. Lamant L. *Mediapart.* 2023 [cité 18 févr 2024]. Vaccins Covid : le Parlement européen ménage le PDG de Pfizer comme Ursula von der Leyen. Disponible sur: <https://www.mediapart.fr/journal/international/170223/vaccins-covid-le-parlement-europeen-menage-le-pdg-de-pfizer-comme-ursula-von-der-leyen>
84. Boudon-Millot V. "Que ton alimentation soit ta meilleure médecine !" ou la fortune exceptionnelle d'un adage pseudo-hippocratique (De alimento 19). *Revue des Études Grecques.* 2016;129(2):329-48.

85. Docteur Paul Carton : un visionnaire méconnu de l'alimentation naturelle... – Bio Linéaires | le magazine professionnel des points de ventes bio, biodynamiques et diététiques [Internet]. [cité 20 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.biolineaires.com/docteur\\_paul\\_carton\\_\\_un\\_visionnaire\\_meconnu\\_de\\_l\\_\\_alimentation\\_naturelle/](https://www.biolineaires.com/docteur_paul_carton__un_visionnaire_meconnu_de_l__alimentation_naturelle/)
86. DeveloppementPersonnel.org [Internet]. [cité 20 févr 2024]. Un esprit sain dans un corps sain : la vérité sur cette citation. Disponible sur: <https://developpementpersonnel.org/developpement-personnel/un-esprit-sain-dans-un-corps-sain-la-verite-sur-cette-citation/>
87. Universalis E. Encyclopædia Universalis. [cité 20 févr 2024]. THÉORIE DES HUMEURS. Disponible sur: <https://www.universalis.fr/encyclopedie/theorie-des-humeurs/>
88. Europe 1 [Internet]. 2020 [cité 20 févr 2024]. EXTRAIT - Quand le docteur Frédéric Saldmann explique les bienfaits du jeûne séquentiel. Disponible sur: <https://www.europe1.fr/emissions/anne-roumanoff-ca-fait-du-bien/extrait-quand-le-docteur-frederic-saldmann-explique-les-bienfaits-du-jeune-sequentiel-3950878>
89. Bathina S, Das UN. Brain-derived neurotrophic factor and its clinical implications. Arch Med Sci. 10 déc 2015;11(6):1164-78.
90. Vance ML. Can Growth Hormone Prevent Aging? New England Journal of Medicine. 27 févr 2003;348(9):779-80.
91. France 3 Pays de la Loire [Internet]. 2023 [cité 20 févr 2024]. Des stagiaires décèdent après un jeûne de plusieurs semaines, l'organisateur et son fils mis en examen. Disponible sur: <https://france3-regions.francetvinfo.fr/pays-de-la-loire/vendee/des-stagiaires-decedent-apres-un-jeune-de-plusieurs-semaines-l-organisateur-et-son-fils-mis-en-examen-2692898.html>
92. Eric Gandon Naturopathe sort de son silence - Merci pour votre soutien à Eric et à la naturopathie. [Internet]. 2024 [cité 20 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=HsJpUX6IAow>
93. X (formerly Twitter) [Internet]. 2023 [cité 20 févr 2024]. Miviludes sur X : « La @Miviludes\_Gouv tient à rappeler que ces stages de jeûne sont risqués faute d'encadrement par des professionnels de santé et constituent un vecteur de + en + utilisé par des entrepreneurs sectaires. #SoyonsVigilants #LutteContrelesDérivésSectaires @SoniaBackes @Interieur\_Gouv » / X. Disponible sur: [https://twitter.com/Miviludes\\_Gouv/status/1612469462665658369](https://twitter.com/Miviludes_Gouv/status/1612469462665658369)
94. Varady KA, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel K. Cardiometabolic Benefits of Intermittent Fasting. Annual Review of Nutrition. 2021;41(1):333-61.
95. Etude Solitudes : en 2023 en France, une personne sur 10 est en situation d'isolement total - Fondation de France [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.fondationdefrance.org/fr/les-solitudes-en-france/etude-solitudes-2024>
96. Dahmani S. 60 chiffres internet à connaître en 2024 [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://blog.hubspot.fr/website/chiffres-internet>
97. variables C texte fournit des informations générales S ne peut garantir que les informations soient complètes ou exactes E raison de cycles de mise à jour, Texte LSPADDPRQCRDL. Statista. [cité 21 févr 2024]. Thème: L'utilisation des réseaux sociaux en France. Disponible sur: <https://fr.statista.com/themes/2761/l-usage-des-reseaux-sociaux-en-france/>
98. Tonsaker T, Bartlett G, Trpkov C. Information sur la santé dans Internet. Can Fam Physician. mai 2014;60(5):419-20.

99. L'OMS crée une Commission pour favoriser le lien social [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/15-11-2023-who-launches-commission-to-foster-social-connection>
100. Cadremploi [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Comprendre l'effet Dunning-Kruger et savoir le gérer. Disponible sur: <https://www.cadremploi.fr/editorial/conseils/conseils-carriere/comprendre-leffet-dunning-kruger-et-savoir-le-gerer>
101. JEAN A. Les algorithmes font ils la loi ? l'observatoire. L'observatoire; 2021. 218 p.
102. Bulle de filtre [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/definition/bulle-de-filtre>
103. La loi de Brandolini ou le principe d'asymétrie du baratin : un défi pour les scientifiques [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.echosciences-grenoble.fr/communautes/atout-cerveau/articles/la-loi-de-brandolini-ou-le-principe-d-asymetrie-du-baratin-un-defi-pour-les-scientifiques>
104. ululeFR. Ulule. [cité 21 févr 2024]. Hold-Up. Disponible sur: <https://fr.ulule.com/hold-up-1/>
105. Avenir S et. Sciences et Avenir. 2020 [cité 21 févr 2024]. Hold-up : qui sont les principaux intervenants du documentaire complotiste sur le Covid-19 ? Disponible sur: [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/hold-up-les-intervenants-du-documentaire-complotiste-sur-le-covid-19\\_149131](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/hold-up-les-intervenants-du-documentaire-complotiste-sur-le-covid-19_149131)
106. Hold-Up.
107. Canada A de la santé publique du. COVID-19 : Symptômes, traitement, ce que vous devez faire si vous vous sentez malade [Internet]. 2020 [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/symptomes.html>
108. Covid-19 : l'hypersensibilité des tests PCR, entre intox et vrai débat. Le Monde.fr [Internet]. 9 sept 2020 [cité 21 févr 2024]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/09/09/covid-19-l-hypersensibilite-des-tests-pcr-entre-intox-et-vrai-debat\\_6051528\\_4355770.html](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/09/09/covid-19-l-hypersensibilite-des-tests-pcr-entre-intox-et-vrai-debat_6051528_4355770.html)
109. The ex-Pfizer scientist who became an anti-vax hero. Reuters [Internet]. 18 mars 2021 [cité 21 févr 2024]; Disponible sur: <https://www.reuters.com/investigates/special-report/health-coronavirus-vaccines-skeptic/>
110. Le Covid-19 a tué plus de 100 000 personnes au Royaume-Uni : pourquoi un tel bilan ? Le Monde.fr [Internet]. 26 janv 2021 [cité 22 févr 2024]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/26/le-covid-19-a-fait-plus-de-100-000-morts-au-royaume-uni-pourquoi-un-tel-bilan\\_6067682\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/26/le-covid-19-a-fait-plus-de-100-000-morts-au-royaume-uni-pourquoi-un-tel-bilan_6067682_3210.html)
111. Andraca R. Libération. [cité 22 févr 2024]. Covid-19 : finalement, les médecins ne bénéficieront pas d'une prime au signalement des cas contacts. Disponible sur: [https://www.liberation.fr/checknews/2020/05/12/covid-19-finalement-les-medecins-ne-beneficieront-pas-d-une-prime-au-signalement-des-cas-contacts\\_1788014/](https://www.liberation.fr/checknews/2020/05/12/covid-19-finalement-les-medecins-ne-beneficieront-pas-d-une-prime-au-signalement-des-cas-contacts_1788014/)
112. Pradelle A, Mainbourg S, Provencher S, Massy E, Grenet G, Lega JC. Deaths induced by compassionate use of hydroxychloroquine during the first COVID-19 wave: an estimate. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 1 févr 2024;171:116055.
113. « Pourquoi la plupart des résultats de recherches scientifiques publiés sont faux » – Blog de Laurent Vercoestre [Internet]. 2021 [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://blog.laurentvercoestre.lequotidiendumedecin.fr/2021/03/22/pourquoi-la-plupart-des-resultats-de-recherches-scientifiques-publies-sont-faux/>

114. @NatGeoFrance. National Geographic. 2022 [cité 22 févr 2024]. Quels enseignements avons-nous tiré de la fin de la grippe espagnole ? Disponible sur: <https://www.nationalgeographic.fr/histoire/quels-enseignements-avons-nous-tire-de-la-fin-de-la-grippe-espagnole>
115. rédaction la. Futura. [cité 22 févr 2024]. Le moustique, le tueur le plus dangereux du monde. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-moustique-tueur-plus-dangereux-monde-91513/>
116. Le brevet | INPI.fr [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.inpi.fr/comprendre-la-propriete-intellectuelle/le-brevet>
117. La maladie du Nobel ou nobélite – Ouvry – Systèmes de protection NRBC [Internet]. 2024 [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://ouvry.com/la-maladie-du-nobel-ou-nobelite/>
118. vih.org [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Où en est-on de la recherche de l'origine de la pandémie de Covid-19 ? Disponible sur: <https://vih.org/20231031/ou-en-est-on-de-la-recherche-de-lorigine-de-la-pandemie-de-covid-19/>
119. variables C texte fournit des informations générales S ne peut garantir que les informations soient complètes ou exactes E raison de cycles de mise à jour, Texte LSPADDPRQCRDL. Statista. [cité 21 févr 2024]. Thème: Pédocriminalité, inceste et violences sexuelles sur mineurs en France. Disponible sur: <https://fr.statista.com/themes/8097/la-pedocriminalite-en-france/>
120. Impact de la pandémie Covid-19 sur la santé mentale des Français. Le dossier de La Santé en action n°461, septembre 2022. [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/impact-de-la-pandemie-covid-19-sur-la-sante-mentale-des-francais.-le-dossier-de-la-sante-en-action-n-461-septembre-2022>
121. Reports et renoncements aux soins : quel a été l'impact du premier confinement sur les patients ? [Internet]. [cité 21 févr 2024]. Disponible sur: <http://www.whatsupdoc-lemag.fr/article/reports-et-renoncements-aux-soins-quel-ete-limpact-du-premier-confinement-sur-les-patients>
122. Le vaccin : l'arme ultime pour Roselyne Bachelot 🇫🇷 - Les Guignols - CANAL+ [Internet]. 2022 [cité 22 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=nuDe9ffoc6U>
123. Mon carnet de vaccination numérique, pour être mieux vacciné, sans défaut ni excès [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Mon carnet de vaccination numérique, pour être mieux vacciné, sans défaut ni excès. Disponible sur: <https://www.mesvaccins.net/web/diseases/35-grippe-a-h1n1-pdm09>
124. Mon carnet de vaccination numérique, pour être mieux vacciné, sans défaut ni excès [Internet]. [cité 22 févr 2024]. Mon carnet de vaccination numérique, pour être mieux vacciné, sans défaut ni excès. Disponible sur: <https://www.mesvaccins.net/web/diseases/15-grippe-saisonniere>
125. Sénat [Internet]. 2023 [cité 23 févr 2024]. La gestion d'une crise sanitaire : la pandémie de grippe A (H1N1). Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/r10-270/r10-270.html>
126. Ward JK. « Dans la gestion d'une crise, il faut éviter l'affolement et la panique ». Comment les communicants légitiment le sens commun des décideurs politiques. Politiques de communication. 2018;11(2):103-30.
127. Lutte anti-grippe A : « Un échec du catastrophisme ». Le Monde.fr [Internet]. 8 janv 2010 [cité 23 févr 2024]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2010/01/08/lutte-anti-grippe-a-un-echec-du-catastrophisme\\_1288981\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2010/01/08/lutte-anti-grippe-a-un-echec-du-catastrophisme_1288981_3244.html)
128. Méadel C. « Partager ma propre opinion ». La grippe H1N1 : connaissances et échanges électroniques. Le Temps des médias. 2014;23(2):128-40.

129. Rivière P. Grippe A/H1N1 : Bilan et perspectives de la recherche à un an [Internet]. Salle de presse de l'Inserm. 2010 [cité 23 févr 2024]. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/grippe-ah1n1-bilan-et-perspectives-de-la-recherche-a-un-an/14897/>
130. Grippe A (H1N1) : la France commande 94 millions de doses de vaccins [Internet]. [cité 23 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/societe/article/2009/07/15/grippe-a-h1n1-la-france-commande-94-millions-de-doses-de-vaccins\\_1219217\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2009/07/15/grippe-a-h1n1-la-france-commande-94-millions-de-doses-de-vaccins_1219217_3224.html)
131. Coronaviruses and SARS-CoV-2: A Brief Overview - PMC [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7173023/>
132. Institut Pasteur [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Covid-19 (virus SARS-CoV-2). Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/covid-19-virus-sars-cov-2>
133. Ward JK. 4. D'une pandémie à l'autre : la France est-elle un pays d'antivaccins ? In: Pandémies [Internet]. Paris: La Découverte; 2022 [cité 23 févr 2024]. p. 63-82. (Recherches/Fondation pour les sciences sociales). Disponible sur: <https://www.cairn.info/pandemies--9782348076817-p-63.htm>
134. à 16h16 PLP avec AL 23 janvier 2020, À 17h54 ML 23 J 2020. leparisien.fr. 2020 [cité 27 févr 2024]. Coronavirus : «Pas de cas douteux en France», rassure Agnès Buzyn. Disponible sur: <https://www.leparisien.fr/societe/coronavirus-pas-de-cas-douteux-en-france-rassure-agnes-buzyn-23-01-2020-8242761.php>
135. Agnès Buzyn sur le coronavirus: « Tous les aéroports internationaux ont des affiches d'information » [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.bfmtv.com/international/asia/chine/agnes-buzyn-sur-le-coronavirus-tous-les-aeroports-internationaux-ont-des-affiches-d-information\\_VN-202001230152.html](https://www.bfmtv.com/international/asia/chine/agnes-buzyn-sur-le-coronavirus-tous-les-aeroports-internationaux-ont-des-affiches-d-information_VN-202001230152.html)
136. BFMTV [Internet]. [cité 27 févr 2024]. « Les risques de propagation du Covid-19 sont très faibles »: il y a un an, la déclaration d'Agnès Buzyn. Disponible sur: [https://www.bfmtv.com/politique/les-risques-de-propagation-du-covid-19-sont-tres-faibles-il-y-a-un-an-la-declaration-d-agnes-buzyn\\_AN-202101240001.html](https://www.bfmtv.com/politique/les-risques-de-propagation-du-covid-19-sont-tres-faibles-il-y-a-un-an-la-declaration-d-agnes-buzyn_AN-202101240001.html)
137. Chronologie de l'action de l'OMS face à la COVID-19 [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
138. Franceinfo [Internet]. 2021 [cité 27 févr 2024]. Mise en examen d'Agnès Buzyn : ce que déclarait l'ex-ministre de la Santé sur la gestion de l'épidémie en 2020. Disponible sur: [https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/mise-en-examen-d-agnes-buzyn-ce-que-declarait-l-ex-ministre-de-la-sante-sur-la-gestion-de-l-epidemie-en-2020\\_4768021.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/mise-en-examen-d-agnes-buzyn-ce-que-declarait-l-ex-ministre-de-la-sante-sur-la-gestion-de-l-epidemie-en-2020_4768021.html)
139. Coronavirus: Gérard Collomb sera au stade pour le match Lyon-Juventus ce mercredi soir, sans porter de masque [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: <https://video-streaming.orange.fr/actu-politique/coronavirus-gerard-collomb-sera-au-stade-pour-le-match-lyon-juventus-ce-mercredi-soir-sans-porter-de-masque-CNT000002bZ2Ld.html>
140. Le Point [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Le match OL–Juventus, porte d'entrée du coronavirus à Lyon ? Disponible sur: [https://www.lepoint.fr/societe/le-match-ol-juventus-porte-d-entree-du-coronavirus-a-lyon-01-04-2020-2369793\\_23.php](https://www.lepoint.fr/societe/le-match-ol-juventus-porte-d-entree-du-coronavirus-a-lyon-01-04-2020-2369793_23.php)
141. BFMTV [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Emmanuel et Brigitte Macron au théâtre pour inciter les Français à sortir malgré le coronavirus. Disponible sur: [https://www.bfmtv.com/people/emmanuel-et-brigitte-macron-au-theatre-pour-inciter-les-francais-a-sortir-malgre-le-coronavirus\\_AN-202003070063.html](https://www.bfmtv.com/people/emmanuel-et-brigitte-macron-au-theatre-pour-inciter-les-francais-a-sortir-malgre-le-coronavirus_AN-202003070063.html)

142. Organization WH. Critical preparedness, readiness and response actions for COVID-19: interim guidance, 7 March 2020. 2020 [cité 27 févr 2024]; Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/331422>
143. Brigitte Macron choquée par les Parisiens qui se promenaient sur les quais [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.huffingtonpost.fr/actualites/article/brigitte-macron-choquee-par-les-parisiens-qui-se-promenaient-sur-les-quais\\_160886.html](https://www.huffingtonpost.fr/actualites/article/brigitte-macron-choquee-par-les-parisiens-qui-se-promenaient-sur-les-quais_160886.html)
144. ici, par France Bleu et France 3 [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Coronavirus : les dates-clés de l'épidémie en France - France Bleu. Disponible sur: <https://www.francebleu.fr/infos/societe/coronavirus-les-dates-cles-de-l-epidemie-en-france-1603646805>
145. Sénat [Internet]. 2023 [cité 27 févr 2024]. Santé publique : pour un nouveau départ - Leçons de l'épidémie de covid-19 - Rapport. Disponible sur: <https://www.senat.fr/rap/r20-199-1/r20-199-1.html>
146. Dailymotion [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Sibeth Ndiaye : « On ne doit pas acheter de masques, et d'ailleurs on ne peut pas en acheter puisque nous avons donné des instructions aux pharmacies pour qu'elles ne distribuent des masques que sur prescription médicale » - Vidéo Dailymotion. Disponible sur: <https://www.dailymotion.com/video/x7sgxnc>
147. Franceinfo [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Covid-19 : « Il n'y a pas une pénurie de masques », assure le ministre de la Santé. Disponible sur: [https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/covid-19-il-n-y-a-pas-une-penurie-de-masques-assure-le-ministre-de-la-sante\\_3860011.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/covid-19-il-n-y-a-pas-une-penurie-de-masques-assure-le-ministre-de-la-sante_3860011.html)
148. Sénat P. Public Sénat. 2020 [cité 27 févr 2024]. Pénurie de masques : une responsabilité partagée par les gouvernements successifs. Disponible sur: <https://www.publicsenat.fr/actualites/non-classe/penurie-de-masques-une-responsabilite-partagee-par-les-gouvernements-successifs>
149. Sénat P. Public Sénat. 2022 [cité 27 févr 2024]. Mea culpa d'Olivier Véran sur les masques : ce qu'avait déclaré le ministre devant les sénateurs. Disponible sur: <https://www.publicsenat.fr/actualites/non-classe/mea-culpa-d-olivier-veran-sur-les-masques-ce-qu-avait-declare-le-ministre-devant-les>
150. Coronavirus : Comment Jérôme Salomon a évolué sur le port du masque par le grand public [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.20minutes.fr/societe/2767683-20200425-coronavirus-comment-jerome-salomon-evolue-port-masque-grand-public>
151. Sénat P. Public Sénat. 2020 [cité 27 févr 2024]. Port du masque : Jérôme Salomon reconnaît « une expression très maladroite » en mars. Disponible sur: <https://www.publicsenat.fr/actualites/non-classe/port-du-masque-jerome-salomon-reconnait-une-expression-tres-maladroite-en-mars>
152. Sénat P. Public Sénat. 2020 [cité 27 févr 2024]. « À aucun moment, on ne m'a demandé de mentir sur ce qu'était la situation des masques », déclare Sibeth Ndiaye. Disponible sur: <https://www.publicsenat.fr/actualites/non-classe/a-aucun-moment-on-ne-m-a-demande-de-mentir-sur-ce-qu-etait-la-situation-des>
153. TF1 INFO [Internet]. 2020 [cité 27 févr 2024]. Pas de passeport sanitaire, premiers vaccinés dimanche... Olivier Véran met les choses au point. Disponible sur: <https://www.tf1info.fr/politique/covid-19-pas-de-passeport-sanitaire-premiers-vaccines-en-france-reconfinement-l-interview-d-olivier-veran-sur-tf1-2173603.html>
154. elysee.fr [Internet]. 2021 [cité 27 févr 2024]. Adresse aux Français - 12 juillet 2021. Disponible sur: <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2021/07/12/adresse-aux-francais-12-juillet-2021>
155. gouvernement.fr [Internet]. [cité 27 févr 2024]. Où le « pass sanitaire » est-il obligatoire ? Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/actualite/ou-le-pass-sanitaire-est-il-obligatoire>



156. Franceinfo [Internet]. 2021 [cité 27 févr 2024]. Covid-19 : « Le pass vaccinal est une forme déguisée d'obligation vaccinale », assume Olivier Véran. Disponible sur: [https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/vaccin/covid-19-le-pass-vaccinal-est-une-forme-deguisee-dobligation-vaccinale-assume-olivier-veran\\_4885957.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/vaccin/covid-19-le-pass-vaccinal-est-une-forme-deguisee-dobligation-vaccinale-assume-olivier-veran_4885957.html)

## Fiche Signalétique

Nom : TISSOT

Prénom : Rodolphe

Nom d'usage : /

Né le 10 novembre 1997

à MULHOUSE (68100)

### **Titre de la Thèse**

Vaccination à travers le temps : l'arme contre la maladie face à l'ombre du doute

Date et lieu de la soutenance : le .././2024, faculté de pharmacie de Strasbourg

N° d'ordre :

### **Résumé :**

La vaccination est une technique médicale consistant à utiliser les défenses naturelles de l'organisme pour créer une résistance à des infections spécifiques et renforcer le système immunitaire. Originaires de Chine, la méthode s'est répandue tout comme les maladies auxquelles elle a su répondre. Redécouverte par l'anglais Edward JENNER, elle sera ensuite au centre des révolutions scientifiques du XIXe siècle. Face à des défis médicaux de plus en plus importants, elle se révèle une arme nécessaire. Pourtant tout au long de son histoire, il y a toujours eu des doutes sur son utilité et son utilisation pour la santé publique. Histoire de la vaccination et de ses scandales, ce mémoire prétend réconcilier tout un chacun avec cette technique, de l'inoculation à l'ARNm, des pamphlets aux réseaux sociaux, comment utiliser l'arme contre la maladie, face à l'ombre d'un doute grandissant.

### **Mots-clés**

Vaccination, Santé publique, Histoire, Réseaux sociaux, Doute

Directeur de thèse : Pr Bruno MICHEL