Chronologie de l'histoire des vaccins

Le grand prélude : la vaccination contre la variole

1721–1800 : La variolation (du latin *variola*, variole) est utilisée comme procédure d'inoculation contre la variole en Grande-Bretagne, dans ses colonies américaines et en Europe.

1796–1801 : Le médecin anglais Edward Jenner expérimente l'inoculation de la vaccine (cowpox) pour protéger contre la variole. En 1798, il publie un pamphlet intitulé *An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolae* Vaccinae (Une enquête sur les causes et les effets de la variole bovine), où il décrit ses expériences. Son récit, qu'il révise dans des éditions ultérieures, est progressivement adopté en Angleterre, en Europe et aux États-Unis. Au XIX^{e} siècle, de nombreux pays instaurent des obligations vaccinales.

1801 : À Baltimore (Maryland), le docteur James Smith, partisan des travaux de Jenner, devient le premier agent officiel de vaccination aux États-Unis. Sa mission est de préserver et de fournir une « véritable matière vaccinale » aux citoyens.

1806–1874 : Plusieurs juridictions européennes adoptent des lois rendant la vaccination obligatoire.

1813 : Le Congrès américain adopte la première loi sur la vaccination, confiant à Smith et à d'autres agents la tâche d'éradiquer la variole par une campagne de vaccination de masse.

1822 : Le Congrès américain abroge la loi sur la vaccination après la découverte d'un grave incident à Tarboro, en Caroline du Nord. Un médecin y avait pratiqué dix inoculations en utilisant, par erreur, du matériel infectieux de variole humaine. Le Dr James Smith, responsable de la distribution vaccinale, avait involontairement expédié la véritable variole par courrier, la confondant avec la vaccine (cowpox, également appelée à l'époque kinepox).

1853 : Le Parlement britannique adopte le *Vaccination Act*, rendant la vaccination obligatoire pour tous les enfants britanniques. Aux États-Unis, le Massachusetts devient le premier État à imposer la vaccination pour l'admission des enfants à l'école publique.

1898 : Le Parlement britannique modifie la loi sur la vaccination antivariolique en y ajoutant une clause d' « objecteur de conscience », permettant

aux parents opposés à la vaccination d'obtenir une dispense officielle pour leurs enfants.

1946 : Le Parlement britannique abroge définitivement la loi sur la vaccination de 1853, qui avait imposé la vaccination antivariolique obligatoire.

Expérimentation et développement

1885 : Louis Pasteur expérimente pour la première fois un vaccin post-exposition contre la rage, administré à Joseph Meister, qui semble fonctionner.

1888 : Découverte de la toxine diphtérique par Émile Roux.

1892–1895 : Développement de la première antitoxine diphtérique (sérum thérapeutique) par Emil von Behring et Paul Ehrlich.

1894 : Développement d'un vaccin contre le choléra par Jaime Ferrán, mais jugé inefficace.

1896 : Mise au point d'un vaccin antityphoïdique d'une efficacité incertaine par Almroth Edward Wright, Richard Pfeiffer et Wilhelm Kolle.

1897 : Mise au point de l'antitoxine tétanique (sérothérapie passive) par Edmond Nocard.

1901 :

À Saint-Louis (Missouri), treize enfants meurent après avoir reçu une antitoxine diphtérique contaminée par le tétanos.

À Camden (New Jersey), neuf enfants décèdent à la suite d'un vaccin antivariolique contaminé.

La même année, Emil von Behring reçoit le premier prix Nobel de physiologie ou médecine pour ses travaux sur l'antitoxine diphtérique.

1902 : Les États-Unis adoptent la *Biologics Control Act*, première loi fédérale encadrant la production de vaccins et d'antitoxines. Cette régulation entraîne la faillite d'environ un tiers des fabricants de l'époque.

1905 : Dans l'affaire Jacobson v. Massachusetts, la Cour suprême des États-Unis confirme que la ville de Cambridge peut sanctionner financièrement les résidents refusant la vaccination antivariolique.

1906 : Jules Bordet et Octave Gengou isolent la bactérie *Bordetella pertussis*, agent causal de la coqueluche.

1914 : Développement du premier vaccin à germes entiers contre la coqueluche.

1914–1915 : Les premiers vaccins contre la rage et la typhoïde sont officiellement autorisés aux États-Unis.

1914–1918 : Durant la Première Guerre mondiale, l'antitoxine tétanique, produite massivement à partir de chevaux, est administrée aux soldats blessés pour prévenir l'infection.

1921 : Le médecin américain William H. Park mène une vaste campagne d'immunisation auprès d'écoliers new-yorkais en utilisant un mélange de toxine diphtérique et d'antitoxine.

1923 : Le chercheur français Gaston Ramon met au point le toxoïde diphtérique, une toxine inactivée capable de provoquer une immunité sans causer la maladie.

1924 : Mise au point du premier vaccin contre le tétanos, élaboré à partir d'un toxoïde tétanique.

1927 : Introduction du vaccin BCG (Bacille Calmette-Guérin) pour immuniser certains nouveau-nés contre la tuberculose, bien que son efficacité suscite des débats.

1937 : Max Theiler, Hugh Smith et Eugen Haagen mettent au point le vaccin contre la fièvre jaune (souche 17D), trente-deux ans après la dernière épidémie aux États-Unis (Nouvelle-Orléans, 1905). Le vaccin est approuvé en 1938, et Theiler recevra plus tard le prix Nobel pour ses travaux.

1937 : Le toxoïde tétanique adsorbé est pour la première fois autorisé aux États-Unis.

1939 : Les chercheuses américaines Pearl Kendrick et Grace Eldering publient une étude prétendant montrer l'efficacité du premier vaccin contre la coqueluche (à germes entiers).

1945 : Le premier vaccin contre la grippe est approuvé pour un usage militaire, puis élargi à la population civile en 1946. Les travaux sont dirigés par les médecins Thomas Francis Jr. et Jonas Salk.

L'ère de la vaccination moderne

1947 : La combinaison des toxoïdes diphtérique et tétanique à usage pédiatrique est autorisée pour la première fois aux États-Unis.

1948 : Introduction du vaccin combiné DTP (diphtérie, tétanos et coqueluche à germes entiers). L'*American Academy of Pediatrics* recommande son administration systématique à tous les enfants américains.

1952–1955 : Jonas Salk développe le premier vaccin antipoliomyélitique inactivé. En 1954, un essai clinique sans précédent implique plus de 1,3 million d'enfants. Le programme de vaccination de masse débute en 1955. Cependant, le scandale Cutter survient : un lot défectueux produit par *Cutter Laboratories* infecte environ 40 000 enfants, provoquant une paralysie partielle ou totale chez 200 d'entre eux et entraînant 10 décès.

1955 : Les chercheurs John Enders et Thomas Peebles parviennent à isoler le virus de la rougeole sur culture cellulaire, ouvrant la voie au développement d'un futur vaccin.

1960 : Le vaccin antipoliomyélitique oral vivant atténué, mis au point par Albert Sabin, est administré sous forme de gouttes ou sur un morceau de sucre.

1961 : Découverte de la contamination des vaccins contre la polio par le virus simien 40 (SV40), un polyomavirus de singe soupçonné d'être oncogène chez l'homme. Les premières mesures d'élimination se révèlent insuffisantes, et le SV40 continue de contaminer à la fois les vaccins inactivés et vivants atténués jusqu'en 1963.

1962 : Le président John F. Kennedy signe le *Vaccination Assistance Act*, autorisant les CDC à financer et coordonner des campagnes de vaccination de masse.

1963 : Malgré les incidents liés aux vaccins Salk et Sabin, 20 États américains imposent déjà la vaccination obligatoire pour l'admission des enfants dans les écoles publiques ; les autres suivront rapidement. La même année, le premier vaccin vivant contre la rougeole (Rubeovax de Merck) est homologué.

1964 : Une épidémie de rubéole aux États-Unis entraîne environ 20 000 cas de syndrome de rubéole congénitale (SRC) chez les nouveau-nés.

1966–1968 : Les CDC lancent la première campagne nationale d'éradication de la rougeole, qui réduit l'incidence de la maladie de plus de 90 % par rapport à l'ère pré-vaccinale.

1967 : Homologation du premier vaccin contre les oreillons aux États-Unis.

1969 : Homologation du premier vaccin contre la rubéole aux États-Unis.

1971 : Mise sur le marché du vaccin combiné ROR (rougeole, oreillons, rubéole) de Merck, ainsi que du M-R-Vax (rougeole–rubéole), développé par Maurice Hilleman chez Merck. La même année, les CDC recommandent l'arrêt de la vaccination antivariolique systématique aux États-Unis.

1976 : Lancement d'une campagne nationale de vaccination contre la grippe porcine. Elle est rapidement interrompue après des signalements de 25 décès et de centaines de cas de syndrome de Guillain-Barré associés au vaccin.

1977 : Homologation du premier vaccin antipneumococcique aux États-Unis.

1981 : Les premiers vaccins contre l'hépatite B, développés par Merck et l'Institut Pasteur, sont homologués aux États-Unis.

1985 : Homologation des premiers vaccins contre *Haemophilus influenzae* de type b (Hib).

1986 : Le vaccin contre l'hépatite B recombinant (Recombivax HB de Merck), élaboré à partir d'ADN recombinant, est approuvé.

1986 : Adoption du *National Childhood Vaccine Injury Act* par le Congrès américain. Cette loi crée un programme d'indemnisation spécifique et confère une protection juridique aux fabricants de vaccins contre les poursuites liées aux blessures ou décès causés par leurs produits.

1986–2018 : Le calendrier vaccinal s'élargit considérablement, avec l'ajout de plusieurs nouveaux vaccins. En 2018, un enfant pouvait recevoir jusqu'à 27 doses de vaccin avant l'âge de deux ans, et parfois jusqu'à six injections lors d'une seule consultation médicale.

1998 : Le Dr Andrew Wakefield et ses collègues publient dans *The Lancet* un article avançant l'hypothèse d'un lien entre le vaccin combiné ROR (rougeole, oreillons, rubéole), une inflammation intestinale et l'autisme. Cette publication déclenche une controverse majeure.

2011 : Les rédacteurs de *The Lancet* retirent l'étude de Wakefield. Ce dernier est publiquement vilipendé et ostracisé au Royaume-Uni. Son permis d'exercer est révoqué par le *British General Medical Council*, qui l'accuse de n'avoir pas déclaré ses conflits d'intérêts financiers.

2021 : Les CDC publient un rapport indiquant que la prévalence de l'autisme a triplé entre 2000 et 2016. Le réseau américain de surveillance de l'autisme et des troubles du développement (*Autism and Developmental Disabilities Monitoring* - ADDM) estime qu'un enfant sur 36 est diagnostiqué avec un trouble du spectre autistique (TSA).

L'ère des armes biologiques

2004 : Le Congrès américain adopte la loi *BioShield*, destinée à « accélérer la recherche, le développement, l'achat et la mise à disposition de contre-mesures médicales efficaces contre les menaces chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires » (CBRN).

2005 : Adoption de la loi *PREP* (*Public Readiness and Emergency Preparedness Act*), qui accorde une immunité juridique aux fabricants et distributeurs de « contre-mesures médicales » – notamment de nouveaux vaccins – développées contre les menaces biologiques.

2014–2020 : Des expériences en laboratoire consistent à modifier des coronavirus du SRAS provenant de chauves-souris pour les rendre capables d'infecter les voies respiratoires humaines, poursuivant le double objectif controversé de créer un agent pathogène et d'élaborer les vaccins destinés à le combattre.

2016 : Stéphane Bancel, PDG de Moderna Inc., dépose le brevet américain n° 9 587 003 sur une séquence génétique. Six ans plus tard, il est révélé que cette séquence correspond à un élément clé de la protéine Spike du SRAS-CoV-2, l'agent causal de la COVID-19.

2016–2020 : Le *NIAID (National Institute of Allergy and Infectious Diseases)* déclare avoir collaboré avec Moderna « pendant quatre ans avant l'émergence du SRAS-CoV-2 ».

11 janvier 2020 : Des chercheurs chinois publient le génome complet du SRAS-CoV-2, l'agent responsable de la COVID-19.

16 mars 2020 : Le *NIAID* et Moderna Inc. annoncent le lancement d'un essai clinique pour leur vaccin ARNm-1273, développé conjointement. Cet essai marque le début de l'ère des vaccins à ARNm destinés à lutter contre les infections virales respiratoires.

10 décembre 2020 : La *FDA* accorde une autorisation d'utilisation d'urgence (*emergency use authorization* - EUA) au vaccin Pfizer-BioNTech. La campagne de vaccination de masse débute quatre jours plus tard, le 14 décembre 2020.

17 décembre 2020 : Le vaccin Moderna (ARNm-1273) reçoit à son tour une autorisation d'utilisation d'urgence de la FDA.

Avant-propos des auteurs

Le mot « vaccin » vient du latin *vacca*, qui signifie « vache ». C'est le médecin anglais Edward Jenner qui en a proposé l'usage pour la première fois dans sa brochure de 1798, intitulée « *An Inquiry into the causes and Effects of the Variolae Vaccinae* » (Enquête sur les causes et les effets de la variole vaccinale). Les deux derniers termes latins renvoient à la « variole de la vache ». Jenner avait en effet observé que cette maladie provoquait chez l'homme une affection bénigne, tout en le protégeant de la variole humaine, beaucoup plus redoutable. De là est née son hypothèse : l'inoculation d'une forme atténuée d'un agent pathogène pouvait prémunir contre des formes graves de la maladie. Ce principe est rapidement devenu le fondement de la médecine infectieuse moderne et a perduré jusqu'à nos jours. Par la suite, le terme « vaccin » a été étendu à l'ensemble des procédés d'immunisation contre diverses maladies infectieuses. Son étymologie est particulièrement parlante : les vaccins sont devenus, au sens figuré, la « vache sacrée » par excellence, c'est-à-dire une idée ou une institution considérée comme intouchable et irréprochable – souvent de façon déraisonnable – à l'image du respect absolu voué par les hindous à la vache en tant qu'animal sacré.

Jusqu'en 2020, cette « vache sacrée » n'avait pratiquement jamais été remise en question. Ce n'est qu'avec le déploiement du vaccin contre la COVID-19 et les manœuvres opaques qui l'ont entouré que les doutes ont commencé à émerger quant à l'ensemble de l'entreprise vaccinale. Depuis, nous avons entrepris un examen méthodique de la littérature scientifique sur la vaccination, en remontant jusqu'à ses origines au XVIII^{e} siècle, à l'époque de la variolation, première procédure d'inoculation contre la variole. Le présent ouvrage propose ainsi un aperçu historique et une analyse critique de cette pratique de santé publique, telle qu'elle a évolué au cours des trois derniers siècles.

D'emblée, nous tenons à préciser que nous ne sommes pas des « anti-vaccins », terme de propagande employé pour discréditer quiconque ose remettre en question l'orthodoxie vaccinale. Ce qualificatif fonctionne comme une étiquette infamante, comparable au mot « hérétique » utilisé durant les guerres de religion en Europe (1517-1648) pour réduire au silence toute dissidence. Nous nous définissons plutôt comme des penseurs hétérodoxes, attachés à l'examen critique et à la nuance. Il ne s'agit en aucun cas de substituer au dogme vaccinal un dogme inverse, « anti-vaccin ». En effet, de part et d'autre, les extrémismes sont problématiques. Les fanatiques « pro-vaccins » prônent la vaccination de tous, contre tout, sans tenir compte des indispensables évaluations de risques et de bénéfices. Les fanatiques anti-vaccins, à l'opposé,

considèrent tous les vaccins comme également dangereux ou frauduleux, refusant d'admettre que, dans certaines conditions et pour certaines personnes, un vaccin puisse apporter un bénéfice supérieur à son risque. Ces deux camps ont en commun de tirer des conclusions excessivement catégoriques et insuffisamment fondées sur les données disponibles, lesquelles sont souvent incertaines ou incomplètes.

Le terme « vaccin » recouvre un ensemble de technologies visant à intervenir sur la biologie complexe de l'organisme afin d'induire une immunité contre divers agents pathogènes. Notre démarche n'est pas de rejeter le concept dans son intégralité, mais d'évaluer chaque vaccin au cas par cas. Prévenir la souffrance, le handicap et la mort constitue un objectif légitime et louable. À ce titre, nous reconnaissons l'importance de la protection vaccinale contre certaines maladies graves, telles que la poliomyélite paralytique ou le syndrome de rubéole congénitale. Cependant, l'utilité des vaccins perd toute sa pertinence lorsqu'ils entraînent eux-mêmes des effets indésirables graves pouvant causer un handicap ou la mort. C'est pourquoi il est essentiel de déterminer avec rigueur le rapport bénéfice/risque de chaque vaccin, en particulier lorsqu'il est imposé dans le cadre de la scolarisation ou de l'exercice professionnel.

Pendant la pandémie de COVID-19, les partisans des vaccins affirmaient régulièrement « suivre la science », comme si la science constituait une vérité établie dont ils étaient les gardiens. Or, l'histoire de la médecine nous enseigne qu'à chaque époque, l'humanité a surestimé sa compréhension du corps humain et des maladies. Il faut une arrogance démesurée pour croire que la compréhension scientifique culmine avec sa génération. La véritable recherche scientifique ne se définit pas par des certitudes définitives, mais par sa capacité à mettre en lumière l'étendue de *notre ignorance*. Comme l'a exprimé Oliver Wendell Holmes Sr. : « La science est la topographie de l'ignorance. À partir de quelques points élevés, nous triangulons de vastes espaces, englobant une infinité de détails inconnus. » Cette observation résume parfaitement l'histoire du développement vaccinal. Elle illustre aussi la précipitation avec laquelle les vaccins à ARN messager (ARNm) contre la COVID-19 ont été conçus à la hâte et imposés à l'humanité dans une ignorance quasi totale des effets de ces nouvelles injections sur l'organisme.

Depuis toujours, les humains cherchent des solutions simples à des problèmes complexes. Face à une menace potentiellement mortelle, notre réflexe naturel est de rechercher une arme pour la combattre. Les vaccins ont ainsi été conçus comme des instruments de prévention, surtout lorsqu'aucune autre issue n'offrait d'espoir. C'est ce qui explique l'enthousiasme avec lequel les différentes générations de vaccins ont été adoptées, souvent *avant* même qu'il n'existe des moyens objectifs d'en évaluer les risques et les bénéfices. Mais chaque fois que nous plaçons notre espoir – voire notre foi – dans une solution présentée comme salvatrice, nous courons le risque de biaiser notre jugement quant à son efficacité réelle. Depuis la première campagne publique de vaccination organisée à Boston en 1721, la vaccination de masse s'est développée sans

s'appuyer sur une méthodologie scientifique véritablement rigoureuse. Elle a relevé bien davantage de suppositions, de paris et d'expérimentations effrénées. Nombre de ses promoteurs les plus fervents étaient mus, non seulement par la conviction sincère de servir le bien commun, mais aussi par une ferveur quasi religieuse, des vœux pieux, des considérations idéologiques, le désir de prestige professionnel ou social, et parfois par une motivation plus triviale, mais puissante : l'appât du gain – *faire beaucoup d'argent*.

Lorsqu'on évalue la légitimité d'un vaccin, la question essentielle est de savoir si ses bénéfices surpassent ses risques. Or, cette évaluation ne peut être menée qu'à travers une enquête impartiale, une transparence totale et un débat ouvert. L'histoire des sciences nous enseigne que la connaissance n'a jamais progressé en interdisant la remise en question. Pendant la pandémie de COVID-19, la pratique généralisée de la censure pour réduire au silence la « réticence vaccinale » a produit l'effet inverse de celui escompté : elle a alimenté la méfiance envers les défenseurs de la vaccination et renforcé les soupçons quant à leurs véritables motivations. La technologie vaccinale ne pourra devenir plus sûre et plus efficace que si elle peut être librement discutée et évaluée de manière critique. De même, il est illusoire d'espérer une enquête approfondie sur les causes de l'autisme ou d'autres maladies chroniques si l'on interdit d'examiner l'hypothèse – même controversée – selon laquelle la multiplication des vaccins du calendrier infantile pourrait avoir joué un rôle contributif. Nous formulons l'espoir que ce livre contribue à favoriser un débat plus éclairé, moins dogmatique et réellement scientifique sur les risques et les avantages de la vaccination.

CHAPITRE 1

Un mythe puissant

Aux États-Unis, la majorité de la population – y compris de nombreux médecins – est convaincue que la forte réduction de la mortalité liée aux maladies infectieuses observée dans les pays développés au cours du XX^{e} siècle résulte principalement de la vaccination. Cette croyance a d'ailleurs été réaffirmée dans les mémoires déposés devant la Cour suprême des États-Unis par l'Académie américaine de pédiatrie et d'autres organismes de santé publique lors de l'affaire *Bruesewitz c. Wyeth LLC* (2010). Dans cette cause, Russell et Robalee Bruesewitz soutenaient que leur fille, Hannah, avait subi un handicap à la suite de l'administration d'un vaccin contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (DTC) produit par Lederle Laboratories, une filiale du défendeur Wyeth. Ce dernier plaidait que, conformément à la loi fédérale de 1986 sur les préjudices causés par les vaccins infantiles, il ne pouvait être tenu légalement responsable des blessures ou des décès associés à son vaccin.

Dans son mémoire *Amici Curiae* (expression latine signifiant « Amis de la Cour »), l'Académie américaine de pédiatrie soutenait que les vaccins avaient joué un rôle décisif dans la réduction spectaculaire de la mortalité due aux maladies infectieuses. Elle estimait donc essentiel que des entreprises, comme Wyeth, puissent continuer à en assurer la fabrication et la distribution. Selon l'Académie, des poursuites judiciaires comme celle intentée par la famille Bruesewitz menaçaient ce qu'elle considérait comme un service vital pour la nation. C'est pourquoi elle exhortait la Cour suprême à confirmer la protection juridique des fabricants, telle qu'établie par la loi fédérale de 1986 sur les préjudices causés par les vaccins infantiles. Le mémoire avançait même que « la vaccination avec seulement sept des vaccins infantiles systématiquement recommandés permet d'éviter environ 33 000 décès[1] et 14 millions de cas de maladie dans chaque cohorte de naissance ».

Si l'expression « chaque cohorte de naissance » désigne l'ensemble des enfants nés au cours d'une année civile, l'affirmation de l'Académie implique que, sans les sept vaccins recommandés, environ trente-trois mille enfants américains mourraient chaque année des maladies infectieuses correspondantes avant d'atteindre l'âge adulte. Cette conviction, aujourd'hui profondément enracinée, relève d'un véritable article de foi. Or, les statistiques officielles de l'état civil américain montrent que la mortalité associée à chacune de ces maladies (à l'exception de la poliomyélite) avait déjà commencé à décroître de façon significative bien avant l'introduction des vaccins correspondants.

En 1946 – soit deux ans avant le début de l'ère de la vaccination de masse avec le vaccin combiné diphtérie- tétanos- coqueluche (DTC) – les États-Unis

ont enregistré 1 259 décès dus à la diphtérie, 1 241 à la coqueluche et 585 au tétanos, soit un total de 3 085 décès[2]. Ces chiffres représentaient déjà une fraction minime du nombre de morts imputés à ces maladies au début du XXe siècle.

En 1952 – trois ans avant l'introduction du vaccin contre la poliomyélite – le pays connut la pire épidémie de polio de son histoire, avec 3 145 décès[3] attribués à la maladie. La même année, dix fois plus d'Américains (36 088) périrent dans des accidents de la route.

En 1962 – un an avant l'introduction du vaccin contre la rougeole et plus de cinq ans avant ceux contre les oreillons et la rubéole – les registres officiels rapportent 408 décès liés à la rougeole, 43 au croup (probablement diphtérie laryngée ou faux croup, à préciser selon la source) et 8 à la rubéole[4].

Le 22 janvier 2025, le sénateur Bernie Sanders (I-Vt.), membre de rang du Comité sénatorial de la santé, de l'éducation, du travail et des retraites, a dirigé une table ronde sur « l'importance des vaccins en Amérique et leur impact sur la santé publique ». Le message central de cette rencontre était que les vaccins auraient été les principaux responsables de la réduction drastique de la mortalité infantile aux États-Unis au cours du XXe siècle. Or, un simple examen des statistiques officielles de l'état civil américain, compilées par le Département de la santé, de l'éducation et du bien-être (aujourd'hui le *Department of Health and Human Services -HHS*), montre que cette affirmation ne correspond pas à la réalité. Les graphiques publiés par cette agence fédérale démontrent en effet une baisse marquée et continue de la mortalité liée à l'ensemble des maladies infectieuses – à l'exception notable de la poliomyélite – entre 1900 et 1948[5]. En 2016, une étude menée par le *Penn Wharton School* (Université de Pennsylvanie) confirmait cette tendance, estimant que « le taux de mortalité dû aux maladies infectieuses avait chuté de 90 % entre 1900 et 1950 »[6].

Les données sur la mortalité infantile, issues des registres officiels en Grande-Bretagne et aux États-Unis, dressent le même constat : la mortalité due aux maladies infectieuses était déjà en déclin avant l'avènement de la vaccination de masse. Avant 1900, date de création du premier système national d'enregistrement des décès aux États-Unis, les statistiques les plus fiables provenaient de la Grande-Bretagne, qui avait instauré un registre civil des décès dès 1837. Plus tôt encore, la grande paroisse londonienne de *St. Martin-in-the-Fields* avait tenu des registres détaillés de mortalité entre 1752 et 1812, fournissant des données précieuses sur l'évolution de la mortalité des enfants de moins de cinq ans[7]. Ces relevés mettent en évidence la tendance suivante :

- **1750** : 350 à 400 décès pour 1 000 naissances vivantes
- **1800** : 329 décès pour 1 000 naissances vivantes
- **1900** : 228 décès pour 1 000 naissances vivantes

Aux États-Unis, le gouvernement fédéral n'a mis en place un système national de compilation des statistiques de l'état civil qu'en 1915, et ce n'est qu'à partir

de 1933 que l'ensemble des États ont commencé à transmettre leurs données[8]. Par conséquent, les chiffres relatifs à la mortalité infantile au tournant du XXe siècle reposent sur des estimations, qui présentent une variabilité significative selon les sources. Les principales données disponibles indiquent la tendance suivante :

- **1900** : entre 165 et 238 décès pour 1 000 naissances vivantes[9, 10]
- **1945** : 46 décès pour 1 000 naissances vivantes
- **2000** : 8 décès pour 1 000 naissances vivantes

La baisse supplémentaire de la mortalité infantile observée entre 1945 et 2000 est largement attribuable à plusieurs avancées médicales et sociales : l'utilisation généralisée des antibiotiques dans le traitement des pneumonies infantiles, les progrès des soins néonatals, ainsi qu'un meilleur accès aux services médicaux pour les enfants issus de milieux défavorisés. Une enquête du CDC a révélé qu'au cours de cette période, le nombre de décès infantiles dus à la pneumonie avait chuté de 97 %, passant de 24 637 en 1939 à seulement 800 en 1996[11]. Par ailleurs, l'introduction de technologies de sécurité, telles que les sièges d'auto pour enfants, a également contribué à la diminution de la mortalité infantile dans la seconde moitié du XXe siècle.

Au XIXe siècle et au début du XXe, les principales causes de mortalité infantile étaient la tuberculose, la diarrhée infantile, la dysenterie bacillaire, la fièvre typhoïde, la scarlatine, la diphtérie et la pneumonie lobaire. Comme le rappelle le professeur Stanford T. Shulman (Division des maladies infectieuses, Université Northwestern) dans son article « *History of Pediatric Infectious Diseases* » (Histoire des maladies infectieuses pédiatriques), plusieurs facteurs non médicaux expliquent cette forte mortalité :

> « Un assainissement inadéquat, une eau contaminée et un approvisionnement en lait insalubre ont tous contribué de manière significative à la propagation des maladies infectieuses chez les nourrissons et les jeunes enfants, en particulier dans les environnements très surpeuplés qui favorisaient la transmission. »[12]

Les maladies transmises par le lait – telles que la tuberculose humaine et bovine, la brucellose, la salmonellose, les infections streptococciques, la diphtérie et la « diarrhée estivale » – représentaient une menace particulièrement grave pour la survie des enfants. La tuberculose, responsable à son apogée d'un décès sur sept, constituait alors la principale cause de mortalité. Les infections respiratoires aiguës, recensées dans les registres sous les termes de bronchite et de pneumonie, occupaient le deuxième rang parmi les causes de décès infantiles. Venaient ensuite les maladies hydriques, comme le choléra et la fièvre typhoïde, directement liées à la contamination de l'eau potable.

Entre 1870 et 1930, la Grande-Bretagne et les États-Unis ont accompli des progrès majeurs dans plusieurs domaines déterminants pour la santé publique :

1. Nutrition

L'amélioration significative de la disponibilité alimentaire et de la qualité nutritionnelle a renforcé la résistance de la population aux maladies. L'enrichissement du lait en vitamine D dans les années 1930 a contribué à la santé immunitaire des enfants. La gravité de la malnutrition dans les générations précédentes est attestée par la persistance du scorbut et du rachitisme parmi les classes défavorisées jusqu'au début du XX^{e} siècle.

2. Assainissement public

La mise en place de réseaux d'égouts modernes, capables d'évacuer les effluents urbains et de protéger les sources d'eau potable, a permis d'éradiquer presque totalement le choléra et la fièvre typhoïde dès 1900. Aux États-Unis, des campagnes sanitaires ciblées contre les gîtes larvaires des moustiques ont conduit à la disparition quasi complète de la fièvre jaune dès 1906. Dans le sud du pays, une campagne agressive visant à doter les habitations de latrines a pratiquement éliminé l'ankylostome dès 1955.

3. Approvisionnement en eau

La construction d'infrastructures de traitement de l'eau, incluant la filtration et la chloration, a permis de sécuriser durablement l'approvisionnement en eau potable et de réduire la transmission des maladies hydriques.

4. Sécurité alimentaire

La pasteurisation, la réfrigération et d'autres mesures d'hygiène appliquées à la production, au transport et au stockage du lait ainsi que d'autres denrées alimentaires ont considérablement réduit la transmission de maladies infectieuses d'origine alimentaire.

5. Amélioration des logements

Les conditions de vie des travailleurs urbains pauvres se sont progressivement améliorées grâce à de meilleurs systèmes de chauffage, de ventilation et de plomberie. L'accès généralisé aux toilettes, au savon, à l'eau chaude et à la lessive pour le linge de lit et les vêtements a marqué une transformation majeure de l'hygiène domestique.

6. Réformes du travail

Le droit du travail a limité les conditions de travail dangereuses et réduit les horaires excessivement longs, diminuant ainsi le stress, la fatigue chronique et la vulnérabilité aux maladies.

7. Découvertes médicales

L'introduction des sulfamides dans les années 1930, de la pénicilline en 1943 puis de l'érythromycine en 1952 a révolutionné le traitement des

infections bactériennes. Ces avancées ont drastiquement réduit la mortalité liée à la diphtérie, à la coqueluche et au tétanos, contribuant à un tournant décisif dans la lutte contre les maladies infectieuses.

Dans son ouvrage de 1988, « *The Origins of Human Disease* » (Les Origines des maladies humaines), le médecin, épidémiologiste et historien de la médecine britannique Thomas McKeown a montré de façon convaincante que, parmi tous les facteurs, c'est l'amélioration de la nutrition qui a le plus contribué à la réduction de la mortalité liée aux maladies infectieuses[13]. Un organisme bien nourri, sans carences vitaminiques, se révèle naturellement résistant aux infections, tandis qu'un corps affaibli par la malnutrition devient extrêmement vulnérable. À l'ère actuelle d'abondance calorique, on oublie facilement qu'en Europe comme en Amérique du Nord, la famine et les carences en nutriments essentiels restaient fréquentes jusqu'au début du XX^{e} siècle[14].

Un autre facteur ayant probablement contribué à la forte diminution de la mortalité due aux maladies infectieuses dans les pays développés est la sélection naturelle. Entre 1600 et 1950 environ, les populations d'Europe et d'Amérique du Nord se sont progressivement urbanisées : une part croissante de la population vivait dans des villes densément peuplées, partageant les mêmes sources d'eau et de nourriture. Parallèlement, l'expansion du commerce et de l'exploration internationales exposait ces populations à des vagues successives de nouveaux agents pathogènes, responsables d'épidémies meurtrières et d'une mortalité infantile très élevée. Dans ce contexte, une forte pression sélective[15] s'est probablement exercée sur ces sociétés durant près de 350 ans, favorisant la survie des enfants génétiquement plus résistants aux maladies infectieuses. Autrement dit, au fil des générations, ceux qui possédaient une plus grande résistance biologique ont davantage survécu aux maladies infantiles et transmis ces gènes protecteurs à leur descendance, renforçant progressivement la résilience des populations face aux infections.

À la suite de ces évolutions, le taux de mortalité lié aux maladies infantiles avait déjà chuté de manière spectaculaire avant l'introduction des vaccins. Ainsi, pour la rougeole, le taux de mortalité s'élevait encore à 21 décès pour 1 000 cas déclarés en 1911-1912. Or, au cours de la décennie 1953-1962 – c'est-à-dire juste avant l'homologation du premier vaccin contre la rougeole – ce chiffre avait déjà reculé à moins d'un décès pour 1 000 cas[16].

Dès 1910, les maladies cardiaques étaient devenues la principale cause de décès aux États-Unis, une position qu'elles ont conservée jusqu'à aujourd'hui. Vers 1933, le cancer a, à son tour, supplanté la pneumonie, la tuberculose et la grippe pour devenir la deuxième cause de mortalité[17]. En 1900, l'espérance de vie à la naissance était de 46 ans pour les hommes et de 48 ans pour les femmes. En 1955, elle avait progressé pour atteindre 67 ans chez les hommes et 72 ans chez les femmes. Toutefois, la longévité masculine a été fortement affectée par les pertes humaines de la Seconde Guerre mondiale et de la

guerre de Corée, et n'a pratiquement pas augmenté jusqu'à la fin de la guerre du Vietnam, en 1975[18].

En 1953, l'introduction de l'isoniazide, un antibiotique destiné au traitement de la tuberculose, a permis de réduire de près de 50 % la mortalité liée à cette maladie au cours de la décennie suivante. Parallèlement, le XX^{e} siècle a vu une baisse marquée de la mortalité accidentelle, avec une diminution de 53 % des décès imputables aux accidents[19]. De plus, la prévalence des maladies coronariennes mortelles a commencé à décliner à la fin des années 1960. Ces évolutions favorables, combinées à la fin des conflits armés, ont contribué à l'allongement significatif de l'espérance de vie aux États-Unis entre 1955 et 2000.

Comparés aux progrès réalisés en matière de nutrition, d'hygiène publique, de sécurité alimentaire et d'amélioration des conditions de logement, les vaccins n'ont joué qu'un rôle marginal dans la réduction de la mortalité liée aux maladies infectieuses. Dans les années 1930, 1940 et 1950, les principaux dangers pour les jeunes Américains bien nourris n'étaient déjà plus les infections, mais plutôt les accidents et la guerre. Dans le meilleur des cas, les vaccins n'ont fait qu'achever l'élimination d'une charge de morbidité qui avait déjà été drastiquement réduite par d'autres transformations sociales et médicales. L'idée selon laquelle ils seraient la cause principale de la baisse spectaculaire de la mortalité infectieuse dans les pays développés relève donc d'un mythe.

Reste à comprendre : comment ce mythe est-il né et pourquoi a-t-il acquis une telle force ? Comment les vaccins sont-ils devenus une véritable vache sacrée, échappant trop souvent à une évaluation et à une discussion critique ? Pour répondre à ces questions, il faut revenir à la genèse de cette « histoire d'amour » entre l'humanité et la vaccination, lors des premières procédures d'inoculation de la variole au XVIII^{e} siècle, connues sous le nom de variolation.

CHAPITRE 2

La variole arrive à Boston

La variole compte parmi les plus anciens et les plus redoutables fléaux de l'humanité. Elle se manifeste d'abord par de violents symptômes grippaux, rapidement suivis d'une éruption cutanée de plaques rouges envahissant parfois tout le corps. Ces lésions évoluent en cloques douloureuses qui se rompent, se recouvrent de croûtes, puis laissent derrière elles des cicatrices permanentes, souvent défigurantes. Aux XVIIIe et XIXe siècles, les épidémies de variole affichaient un taux de mortalité redoutable, généralement estimé entre 14 et 30 %. L'origine exacte de la maladie demeure débattue. Certains chercheurs l'attribuent à la vallée de l'Indus, d'autres à l'Égypte ancienne ou encore à la Corne de l'Afrique, région connue pour abriter des réservoirs animaux d'autres poxvirus. Toutefois, la variole elle-même se distingue par l'absence de tout réservoir animal identifié. Retracer son histoire reste difficile, car les témoignages anciens sont fragmentaires et parfois ambigus. Le premier récit clinique reconnu remonte au médecin juif Aaron d'Alexandrie au VIIe siècle, dont l'œuvre fut traduite en arabe[20]. Elle inspira plus tard le célèbre médecin persan Rhazès (850-932), qui décrivit la variole avec précision et pensait que la maladie avait gagné l'Égypte à la suite de la conquête arabe en 640.

Quelle que fût son origine, la variole semble avoir été endémique en Europe dès le XVe siècle. Elle se propagea ensuite vers les colonies espagnoles du Nouveau Monde au XVIe siècle, où elle décima les populations autochtones, totalement dépourvues d'immunité face à ce nouveau fléau. Au siècle suivant, des épidémies furent également recensées dans les colonies britanniques du Massachusetts et de New York. Dans le monde anglophone, la maladie était d'abord désignée par le terme commun de « *the pox* ». Mais, à partir du XVIe siècle, elle reçut le nom de *smallpox* afin de la distinguer de la syphilis, dont les lésions cutanées, souvent plus étendues, avaient été décrites pour la première fois à Naples en 1495[21]. Dans les cercles savants, on préférait le terme ***variola***, issu du latin et signifiant « pustules » ou « pox ». Ce mot pourrait dériver de *varus* (« bouton ») ou de *varius* (« moucheté »), en référence à l'aspect caractéristique de l'éruption cutanée.

Lorsqu'on retrace l'histoire de la variole, il faut garder à l'esprit que son agent causal – le virus variolique – n'a été identifié et caractérisé qu'au XXe siècle, grâce aux progrès des techniques de laboratoire permettant l'isolement et l'analyse des virus. Bien avant cette ère scientifique, les auteurs du XVIIIe siècle employaient déjà le mot « virus » pour désigner la variole. Toutefois, leur usage du terme n'avait rien de microbiologique : il dérivait directement du latin *virus*, signifiant « poison ». À cette époque, un « virus » était compris

comme « une essence contagieuse, produite par l'organisme d'une personne malade et capable de transmettre la même affection à d'autres individus »[22]. Ce n'est qu'avec la naissance et le développement de la virologie au XX[e] siècle que le terme a pris son sens moderne, désignant des agents infectieux submicroscopiques, invisibles au microscope optique, mais responsables de nombreuses maladies.

Au XVIII[e] siècle, on pensait que des maladies telles que la variole se transmettaient principalement par contact rapproché, ce qui explique l'usage répandu du terme contagion, issu du latin *contagio* (con- « avec » et *tangere* « toucher »). Un autre mot, également en usage à cette époque, était épidémie, dérivé du grec epidēmios (« répandu parmi le peuple »), composé de *epi* (« sur ») et dēmos (« peuple »). Avant l'essor de la théorie microbienne des maladies au XIX[e] siècle, l'origine et la diffusion des infections restaient obscures. On supposait que des affections comme la variole circulaient surtout à travers les déplacements humains liés à l'exploration, au commerce ou encore à la guerre. Toutefois, les mécanismes précis de transmission demeuraient largement méconnus, laissant place à des interprétations approximatives et souvent erronées.

Lorsqu'on étudie l'histoire de la médecine, l'exploration de l'étymologie des mots éclaire souvent la manière dont les contemporains concevaient les pratiques. Ainsi, le verbe « *inoculer* » était à l'origine un terme horticole signifiant « greffer un bourgeon ou une pousse sur une autre plante ». Il provient du latin *inoculare*, formé de *in-* (« dans ») et *oculus* (« œil, bourgeon »). Ce terme fut appliqué à la médecine au début du XVIII[e] siècle. En 1714, le Dr Emanuel Timonius, médecin établi à Constantinople, adressa une lettre au naturaliste John Woodward, qui la transmit à la *Royal Society* de Londres. Woodward y rapportait les propos de Timonius :

> « L'auteur de ce discours ingénieux observe, en premier lieu, que les Circassiens, les Géorgiens et d'autres peuples asiatiques ont introduit, depuis environ quarante ans, une pratique consistant à se procurer la variole par une sorte d'inoculation, largement adoptée parmi les Turcs et autres habitants de Constantinople. […] Ceux qui subissent cette inoculation ne présentent que de très légers symptômes, certains étant à peine conscients d'être malades. Et ce qui plaît particulièrement aux dames, c'est qu'elle ne laisse ni cicatrices, ni marques creuses sur le visage. »[23]

Après la publication de la lettre de Timonius par la *Royal Society*, le terme « *inoculer* » s'imposa pour désigner la pratique consistant à prélever le liquide d'une pustule variolique et à l'introduire chez une personne saine, par une incision cutanée suivie d'une friction. Cette procédure reposait sur l'observation que ceux qui avaient contracté la variole une première fois n'étaient plus atteints par la suite. L'objectif était donc de provoquer volontairement une forme atténuée de la maladie afin d'immuniser l'individu contre ses manifestations graves. Avec le recul, il est vraisemblable que l'efficacité de cette méthode dépendait étroitement de l'état de santé général – notamment de la

robustesse du système immunitaire – de la personne inoculée, ainsi que de la dose d'agent infectieux transférée. Trop faible, elle aurait pu rester inefficace ; trop forte, elle risquait au contraire de déclencher une infection sévère et potentiellement mortelle.

La présentation de Woodward de la conférence du Dr Timonius fut publiée dans les « *Philosophical Transactions of the Royal Society* » et parvint à Boston, où elle fut lue par Cotton Mather, influent pasteur puritain du Massachusetts. Intrigué, Mather écrivit à la Royal Society :

> « Je suis disposé à confirmer, dans un esprit favorable, la communication du Dr Timonius. Bien des mois avant d'apprendre l'existence de l'inoculation en Europe, j'avais entendu parler de cette pratique par l'un de mes domestiques africains. J'ai demandé à mon ami noir, Onésime, homme d'une intelligence remarquable, s'il avait déjà eu la variole. Il me répondit à la fois oui et non, expliquant qu'il avait subi une opération par laquelle on lui avait transmis une petite quantité de variole, ce qui le protégerait pour toujours. Il ajouta que cette méthode était couramment pratiquée chez les Guramantes, et que quiconque avait le courage de s'y soumettre était libéré à jamais de la crainte de la contagion. »

Mather rapporta qu'Onésime lui avait décrit l'opération en détail et lui avait même montré la cicatrice qu'elle avait laissée sur son bras. Ce témoignage correspondait exactement à la description qu'il retrouva plus tard chez Timonius.[24]

Cotton Mather fut, aux côtés de son père Increase Mather, co-pasteur de la congrégationaliste *Old North Meeting House* de Boston, où il perpétua la tradition théologique puritaine héritée de sa lignée. Enfant prodige, il entra à Harvard à l'âge de onze ans, demeurant à ce jour le plus jeune étudiant de l'histoire de l'université. À l'instar d'Isaac Newton, Mather concevait le monde comme composé de deux sphères indissociables : le naturel et le surnaturel. Pour lui, il n'existait aucune contradiction entre science et foi. D'un côté, il se montrait ardent défenseur de la science empirique et expérimentale ; de l'autre, il croyait fermement en l'existence de démons et de sorcières capables d'exercer une influence maligne sur le monde. Lors du procès des sorcières de Salem (1692), il intervint comme consultant auprès des juges. L'année suivante, il publia « *Wonders of the Invisible World* » (Les Merveilles du monde invisible), un ouvrage dans lequel il justifia la réalité des forces occultes et défendit sa vision d'un univers où science et spiritualité s'entrecroisent.

Ces procès furent uniques dans l'histoire de la jurisprudence américaine, car le tribunal accepta ce que l'on appelait des « preuves spectrales » : le témoignage d'une personne affirmant que l'accusé lui était apparu en rêve ou en vision et lui avait infligé du tort. Le climat des audiences était d'autant plus troublant que certains témoins, lors de l'interrogatoire des accusés, se mettaient à pousser des cris, comme s'ils étaient réellement tourmentés par des forces invisibles. Interrogé sur la validité de ces preuves spectrales, Cotton Mather

soutint qu'elles pouvaient être recevables, tout en soulignant un danger : selon lui, le Diable avait le pouvoir de revêtir l'apparence d'une personne innocente afin de la faire condamner injustement.[25]

Lors des procès de sorcellerie, de nombreux témoins semblaient en proie à des souffrances mystérieuses et affirmaient être tourmentés par des apparitions visibles d'eux seuls. Étaient-ils de simples simulateurs, victimes d'ivresse ou de maladie, ou bien réellement tourmentés par des sorcières agissant au service du Diable ? Les juges tranchèrent : sur près de deux cents personnes accusées, vingt furent reconnues coupables d'avoir exercé la sorcellerie sur les témoins – une conclusion établie sans qu'aucune preuve fiable ne puisse confirmer l'origine de ces tourments. Avec le recul, ces procès apparaissent comme un symbole saisissant de la superstition qui imprégnait la société de la fin du XVII[e] siècle. Pourtant, replacée dans son contexte, cette réaction n'était pas entièrement irrationnelle : confrontés à une pathologie dont la cause demeurait invisible et incomprise, il semblait naturel – voire logique – de spéculer sur son origine et sur d'éventuels remèdes, même en l'absence de tout moyen fiable pour en établir la vérité.

Au début du XVIII[e] siècle, Cotton Mather s'orienta de plus en plus vers les sciences naturelles. Il soumit de nombreux articles à la *Royal Society* de Londres, qui le nomma membre en 1713. La même année, Boston fut frappée par une violente épidémie de rougeole qui bouleversa sa vie : en l'espace de quelques semaines, il perdit sa femme, trois de ses enfants ainsi que sa servante. Les pages de son journal, rédigées au fil de ces jours de deuil, témoignent de la profondeur de sa douleur :

> 9 novembre : « Entre trois et quatre heures de l'après-midi, ma chère, très chère amie [épouse] est décédée. »
>
> 14 novembre : « Les deux nouveau-nés languissent dans les bras de la mort… »
>
> 15 novembre : « … ma petite *Jerusha*. La chère petite créature est agonisante. »
>
> 18 novembre : « Vers minuit, le petit *Éléazar* est mort. »
>
> 20 novembre : « La petite *Martha* est morte, vers dix heures du matin. »
>
> 21 novembre : « … Entre 21 h et 22 h, ma chère *Jerusha* est décédée. Elle avait 2 ans et environ 7 mois. Juste avant de mourir, elle m'a demandé de prier avec elle ; ce que j'ai fait… Seigneur, je suis accablé ; prends-en soin pour moi ! »
>
> 23 novembre : « … Ma pauvre famille se retrouve désormais sans aucun enfant en bas âge, ni personne de moins de sept ans… »[26]

On ne sait pas exactement pourquoi l'épidémie de rougeole qui frappa Boston en novembre 1713 fut particulièrement virulente. Il est toutefois probable que les colons de Nouvelle-Angleterre ne disposaient pas du même niveau d'immunité collective que les populations de Grande-Bretagne et d'Europe,