Comprendre et contextualiser un problème de santé publique

Le cas de la poliomyélite

Baptiste Baylac-Paouly – baptiste.baylac-paouly@univ-lyon1.fr

UR 4148 Sciences, Société, Historicité, Éducation et Pratiques (S2HEP)

Faculté de médecine Lyon-Est – Université Claude Bernard Lyon 1

I. Introduction sur la maladie

La poliomyélite (= polio) est une maladie infectieuse, spécifiquement humaine, provoquée par le poliovirus sauvage

Il existe 3 types de poliovirus sauvages : le type I, le type II et le type III

La maladie se transmet via le tube digestif → souvent asymptomatique ou avec des symptômes bénins non-spécifiques

Polio paralytique plus grave → s'attaque aux motoneurones de la moelle épinière, pouvant provoquer des paralysies temporaires ou durables des membres inférieurs/supérieurs et/ou de l'appareil respiratoire

Il n'existe pas de traitement curatif

La polio commence à attirer l'attention de la communauté médicale et scientifique à la fin du 19e siècle

Cela ne signifie pas qu'elle n'existait pas auparavant → elle ne sévissait pas sous forme épidémique, mais sous forme de cas isolés

De potentielles traces de la maladie ont été mises en évidence dès l'Antiquité

La maladie va d'abord apparaître sous forme épidémique dans les pays scandinaves à la fin du 19e siècle → va progressivement se propager en Europe et aux États-Unis au début du 20e siècle

Première épidémie majeure aux États-Unis en 1916 → 27.000 personnes paralysées, 6000 morts, **essentiellement des enfants**

II. Pourquoi une telle peur de la maladie

Tout au long du 20e siècle, les épidémies de polio vont se faire plus fréquentes

Cette maladie va avoir une importance significative aux États-Unis

Si la polio peut être grave, à cette époque, elle ne l'est pas autant que la rougeole, la tuberculose, ou encore la diphtérie qui font beaucoup plus de morts

Alors pourquoi cette maladie va susciter une telle attention, et en particulier aux États-Unis ?

La réponse est en partie liée à ce qu'elle provoque chez sa principale cible : la polio paralyse les enfants

La propagation de la polio est contre-intuitive → de nombreuses maladies se propagent dans des milieux pauvres avec des conditions d'hygiène défavorables

Or la polio se propage dans des environnements avec de bonnes conditions d'hygiène chez des enfants vivant dans des milieux sains

La propagation aléatoire de la maladie effraie également → au sein d'une même famille, un seul individu peut être touché par la maladie

On ne sait pas si plusieurs virus sont responsables de la polio

Les formes graves de la polio atteignent le système nerveux central (SNC) → mais on ne sait pas quelles sont les voies d'entrée du ou des virus

Ce n’est qu’à partir des années 1930-40 qu’une meilleure compréhension de la polio va se mettre en place

Dans de bonnes conditions d’hygiène, la confrontation avec le virus de la polio est plus tardive → ce qui explique les formes graves chez les jeunes enfants

On comprend que des porteurs peuvent être asymptomatiques mais contagieux

Le virus entre par la bouche → se multiplie dans le tube digestif (TD) → est excrété dans les selles

Polio paralytique (forme grave) → accident = passage du virus du TD à la circulation sanguine au SNC

Même si la compréhension sur la maladie s'améliore, celle-ci terrifie toujours → Pourquoi ?

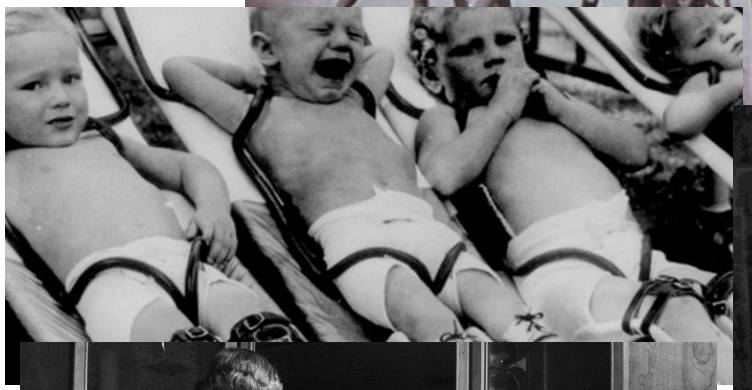
Car les formes graves de la maladie touchent essentiellement les enfants → les séquelles peuvent être très lourdes = paralysies permanentes d'un ou plusieurs membres/des voies respiratoires (mort par asphyxie)

Mais pourquoi la paralysie a un tel impact dans les esprits et en particulier aux États-Unis ?

États-Unis : grand vainqueur de la WWII – nouvelle puissance mondiale – entrée dans la Guerre froide ➔ handicaper les enfants = s'attaquer à l'avenir de la nation

En pleine saison d'épidémies de polio (au cours de l'été) → cinémas, piscines communes, aires de jeux sont fermés. Les parents préfèrent garder leurs enfants chez eux pour les protéger

















Les poumons d'acier (*iron lungs*)

Outre les enfants, une autre victime symbolique va donner à la polio son importance aux États-Unis (USA) → Franklin Delano Roosevelt (1882-1945)

En août 1921, Roosevelt contracte la polio → fait très rare car il a à ce moment-là 39 ans (plutôt maladie infantile)

Il reste paralysé de ses deux jambes

La polio touche un jeune homme avec une carrière prometteuse → président des USA en 1932

Véritable symbole de la lutte contre la maladie → possible de surmonter la maladie

Roosevelt va impulser la recherche sur la polio aux USA en créant en 1938 avec son ami Basil O'Connor (1892-1972) la ***National Foundation for Infantile Paralysis*** (NFIP)

L'objectif de la NFIP est de collecter des fonds pour la recherche contre la polio auprès de la population grâce à différentes actions (bals à la Maison-Blanche, *March of Dimes*, etc.)

La terreur qu'inspire la maladie à la population américaine permet des récoltes de plusieurs millions de dollars chaque année

La NFIP devient le principal financeur de la recherche sur la polio aux USA

La NFIP décide de l'orientation de la recherche sur la polio aux USA


Help CAROLINA'S children
Stand by Him so he can Stand by Himself!
JOIN the MARCH of DIMES
JAN. 14TH - 31ST
Annual Fund Raising Appeal for THE NATIONAL FOUNDATION FOR INFANTILE PARALYSIS


Join THE MARCH OF DIMES
They need YOU!


You can help, too!
THE NATIONAL FOUNDATION FOR INFANTILE PARALYSIS - FRANKLIN D. ROOSEVELT, FOUNDER


POLIO PRECAUTIONS
DON'T mix with new groups
Gamma Globulin—obtained from human blood—gives protection for a few weeks. However, it is in VERY SHORT SUPPLY.
DON'T get overtired
Meanwhile—when polio is around—follow these PRECAUTIONS.
BUT DO keep clean
DON'T get chilled
THE NATIONAL FOUNDATION FOR INFANTILE PARALYSIS


"Please!" Join the MARCH OF DIMES
JANUARY 15-30
FIGHT INFANTILE PARALYSIS
THE NATIONAL FOUNDATION FOR INFANTILE PARALYSIS


PLEASE HELP
SEND A DIME TO THE PRESIDENT
FIGHT INFANTILE PARALYSIS
(SEE INSIDE)
CLOSE COVER BEFORE STRIKING


MARCH OF DIMES MEMORANDUM
COMMUNITY MARCH OF DIMES Guide FOR 1957
Plans and Materials


FIGHT POLIO!
prevention
treatment
Join the MARCH OF DIMES
The National Foundation for Infantile Paralysis


"I could be your child"
FIGHT INFANTILE PARALYSIS
Celebrate Our Presidents Diamond Jubilee Birthday
JANUARY 30TH
SEND YOUR GIFT TO YOUR CHAIRMAN !
Foster and Kleiser

III. Les vaccins contre la polio

Les premières tentatives pour développer un vaccin dans les années 1930 s'avèrent catastrophiques

Maurice Brodie (1903-39) et William Park (1863-1939) → vaccin à virus inactivé/tué

3000 enfants vaccinés après expérimentations sur une 20^{aine} de singes → communauté médicale et scientifique est choquée par cet essai réalisé à la hâte

John Kolmer (1886-1962) → vaccin à virus vivant atténué

10.000 enfants vaccinés aux États-Unis et au Canada → 20 paralysés + 6 morts

Ces deux expériences freinent la recherche sur le vaccin contre la polio pendant plusieurs années

La compétition entre Brodie-Park et Kolmer pour être le premier à développer un vaccin efficace a eu des effets néfastes

Mais il ne faut pas oublier le contexte → **forte pression** pour développer un moyen de lutte (préventif ou curatif)

Obstacle majeur pour la réussite à l'époque → on ne sait pas cultiver le poliovirus autrement que sur des moelles épinières de singes

Impuretés du tissu nerveux → si mal filtrées, très dangereuses pour la production d'un vaccin

Il faut attendre la fin des années 1940 pour que la situation se débloque concernant un vaccin contre la polio

John Enders (1897-1985) arrive à cultiver le virus de la polio sur du tissu non-nerveux

La mise au point de cette technique permet de s'affranchir du tissu nerveux pour la culture du poliovirus et donc des risques liés pour la production d'un vaccin efficace

Enders met à disposition sa technique → n'importe quel chercheur peut l'utiliser pour développer un vaccin

Déterminer le nombre exact de poliovirus ➔ pour qu'un vaccin soit efficace, il doit protéger contre **TOUS** les types de poliovirus

À la fin des années 1940, avec le soutien de la NFIP, Jonas Salk (1914-1995) débute le travail de *typage* du poliovirus → 3 poliovirus (type I, II et III)

Toujours soutenu par la NFIP, Salk se lance dans le développement d'un vaccin à virus inactivé/tué

Critique de la communauté scientifique → seul un vaccin à virus vivant atténué peut être efficace (vision liée aux vaccins contre la variole et la fièvre jaune)

Après avoir mis au point un prototype de vaccin → Salk le teste sur des enfants pour évaluer la réponse du système immunitaire et la production d'anticorps = OK

Face à la pression publique, la NFIP décide de démarrer un essai à grande échelle afin de démontrer l'efficacité du vaccin Salk

En 1954 débute l'essai Francis du nom de son coordinateur Thomas Francis Jr. (1900-69) → essai randomisé en double aveugle

1.200.000 enfants (6-9 ans) → groupe témoin qui ne reçoit rien

650.000 enfants → 440.000 vaccin + 210.000 placebo

En 1955, un an après le début de l'essai, et le jours du 10^{e} anniversaire de de la mort de Roosevelt → annonce des résultats

Le vaccin développé par Salk, nommé IPV (Injected Polio Vaccine) est efficace pour prévenir la polio (60-70% pour le type I, 90% pour les types II et III)


Polio Vaccine Success
Salk Vaccine Tested
Safe, Effective, and Potent Is Official Report, with Important Results Against Bulbar Variety
Weather


All Local Teams
Journal American
SALK'S VACCINE WORKS!
Official Count
All Local Teams Are Raised Out


SALK'S VACCINE WORKS!
Herald Tribune
New York World-Telegram
Dr. Francis' Official Report:
POLIO VACCINE IS 'SAFE EFFECTIVE AND POTENT
New York Post
POLIO ROUTED!
Daily Mirror
'55 VACCINE WILL BE EVEN BETTER


VACCINE 'TRIUMPH' ENDS POLIO THREAT
THE TELEGRAM
© March of Dimes.


THANK YOU
Dr. Salk

Seulement 2h après les résultats de l'essai Francis → licence accordée pour la production et la vente du vaccin

Objectif → vacciner 6 millions d'enfants américains avant la fin de l'été 1955

Plusieurs entreprises pharmaceutiques s'occupent de la production du vaccin, mais l'une d'elles inactive mal le poliovirus → Incident Cutter (du nom de l'entreprise)

Plusieurs dizaines de décès + plusieurs centaines de paralysies

Confiance ébranlée dans l'IPV même si les vaccinations continuent après enquête

Avec l'incident Cutter, les partisans des vaccins à virus vivant atténué reviennent sur le devant de la scène

Quel avantage à un vaccin à virus vivant atténué ? Le poliovirus vivant atténué est excrété par les voies naturelles et peut ainsi protéger les non-vaccinés

En effet, l'IPV développé par Salk protège uniquement les personnes vaccinées

Quel inconvénient à un vaccin à virus vivant atténué ? Le poliovirus vivant atténué peut regagner en virulence

3 chercheurs : Albert Sabin (1906-93), Hilary Koprowski (1916-2013) et Herald R. Cox (1907-86) travaillent individuellement sur le développement d'un vaccin à virus vivant atténué

En 1957 → Sabin a mis au point un vaccin à virus vivant atténué qu'il doit tester sur une vaste population pour évaluer son efficacité

Problème → pas possible de le faire aux USA car trop d'enfants immunisés avec l'IPV ➔ impossible d'évaluer la production d'anticorps

Le vaccin développé par Sabin nommé OPV (Oral Polio Vaccine) est testé en URSS

En URSS → vaccin utilisé au cours de campagnes de vaccination de masse ➔ jugé efficace

Au début des années 1960 → production et distribution de l'OPV aux USA

IV. Les politiques de vaccination contre la polio

Progressivement, aux États-Unis et dans plusieurs pays l'IPV développé par Salk va être remplacé par l'OPV développé par Sabin pour la vaccination contre la polio

Pourquoi un tel changement s'opère alors que l'IPV est utilisé depuis 1955 et qu'il est efficace ?

OPV : correspond à la vision du vaccin de l'époque, vaccin oral donc mieux accepté, confère *soit disant* une immunité plus longue, efficace pour arrêter une épidémie, moins cher à produire, protège les non-vaccinés

L'OPV devient la préférence des autorités de santé et du corps médical → l'industrie américaine et une partie de l'industrie mondiale abandonne la production de l'IPV pour se consacrer exclusivement à l'OPV

1965 → 4-5 millions de doses d'IPV aux USA 1968 → 0 IPV, 25 millions de doses d'OPV

Au niveau mondial, beaucoup de pays se tournent également vers l'OPV après avoir utilisé pendant plusieurs années l'IPV

Quelques exceptions → pays scandinaves et Pays-Bas continuent d'utiliser l'IPV
→ France combine IPV et OPV

Pourquoi certains pays ne se tournent pas exclusivement vers l'OPV comme aux USA ?

Cela dépend de la logique d'utilisation du vaccin → par exemple, au Pays-Bas, l'IPV est produit pour vacciner la population (pas d'exportations commerciales) + combiné avec d'autres vaccins pour réduire le nombre d'injections + efficace pour faire virtuellement disparaître la polio du pays

Mais cette logique d'utilisation du vaccin est *contexte-dépendante* → au Pays-Bas, la population est plus réduite qu'aux USA et la couverture vaccinale est plus importante

La production de l'OPV dans de nombreux pays répond aussi à une logique d'exportation et de vente à l'étranger

Toutefois, vers le milieu des années 1960 aux USA → cas de polio associés à l'utilisation de l'OPV

VAPP = *Vaccine Associated Polio Paralytic* → dans de rares cas, le vaccin provoque la polio chez l'individu vacciné ou chez des personnes proches dans son entourage

Cela correspond à un cas sur plusieurs millions de vaccinations

Les autorités sanitaires américaines sont confrontées à un dilemme → recommencer à utiliser l'IPV ou continuer à utiliser l'OPV en acceptant le risque de VAPP ?

Les autorités sanitaires américaines décident de continuer à utiliser l'OPV (malgré le risque de VAPP)

Pourquoi un tel choix, alors que l'IPV ne comporte pas ce genre de risque ?

Pour ne pas ébranler la confiance de la population avec, de nouveau, le changement d'un vaccin

Avec une couverture vaccinale faible + polio toujours rampante aux USA dans les années 1960 = OPV semble plus efficace → peut atteindre les non-vaccinés

Industrie pharmaceutique ne veut pas rebasculer à l'IPV pour des raisons de coûts financiers

Une grande partie de la communauté médicale et scientifique est convaincue de l'efficacité de l'OPV et accepte le risque collatéral des VAPP

Cette confiance dans l'OPV est valable dans les années 1960-70-80, lorsque la maladie est encore rampante aux USA

Dans les années 1990, les USA rebasculeront sur l'utilisation exclusive de l'IPV

À ce moment-là, la polio est virtuellement éradiquée des USA, et il y a plus de cas de VAPP que de cas liés au poliovirus sauvage → le risque VAPP n'est donc plus acceptable

L'utilisation d'un vaccin et des politiques qui l'accompagnent ne sont pas figées dans le temps ➔ **cela varie en fonction de l'époque, du contexte, des facteurs scientifiques, économiques, politiques ou encore socio-culturels**

À RETENIR

La polio a eu une importance capitale aux USA car elle s'inscrivait dans un contexte particulier :

- Les principales victimes (*innocentes*) les enfants, gardaient des séquelles visibles, un handicap parfois lourd
- Dans un contexte de fin de WWII et d'entrée dans la Guerre froide, les enfants et donc l'avenir de la nation étaient menacés
- Le cas de Roosevelt et la création de la NFIP ont permis de créer une émulation autour de la recherche contre la polio aux USA

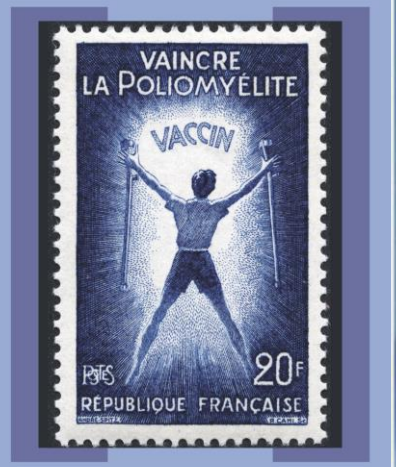
Les vaccins développés contre la polio dans les années 1950-60 l'ont été avant tout pour lutter contre une maladie considérée comme un fléau à l'époque, toutefois :

- Des facteurs économiques, politiques et socio-culturels ont eu une importance capitale dans la production et l'utilisation de ces vaccins
- Des pratiques ont été privilégiées pour la mise en place de stratégie(s) de lutte
- L'utilisation d'un vaccin n'est pas déterminée en soi → elle peut changer au cours du temps

Alain Yelnik

Poliomyélite

Histoires humaines et histoire scientifique



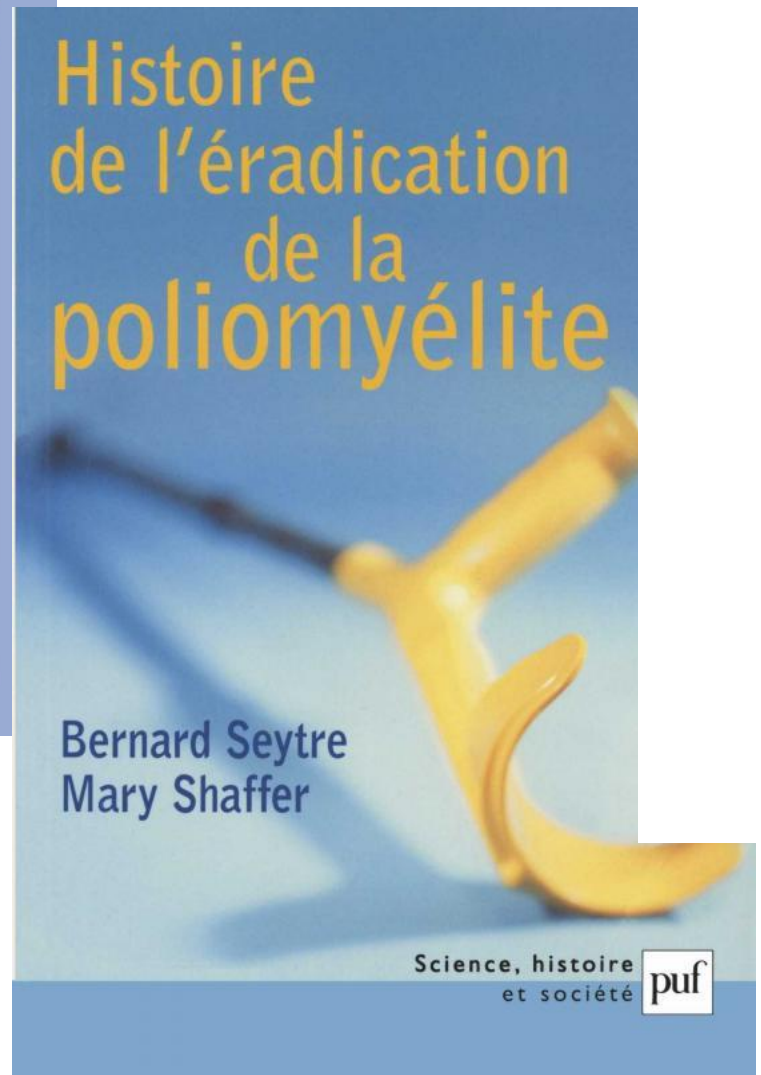
ÉTHIQUE & PRATIQUE MÉDICALE

L'Harmattan

jean-paul gaudillière

inventer la biomédecine

la france, l'amérique et la production des savoirs du vivant (1945-1965)





éditions la découvert
textes à l'appui / histoire des science

