

Th. Modis

LA SANTÉ SANS LA MÉDECINE, EST-CE PRÉVISIBLE ?

On peut exploiter les notions darwiniennes pour décrire et quantifier la concurrence des maladies entre elles en fonction du nombre de leurs victimes. Par ailleurs, la société dispose de mécanismes d'autoguérison et d'autorégulation qui contraignent au minimum le taux annuel de mortalité. Ce qui fait que les «vieilles» maladies perdent de l'importance, alors que les maladies dites «jeunes» gagnent du terrain. L'évolution d'une maladie est un processus de croissance naturel et par conséquent prévisible. La victoire contre une maladie ne provient pas forcément de la découverte d'un médicament miracle. Un traitement efficace contre une maladie provient de l'accumulation et de la consolidation des connaissances acquises aux travers des années. C'est la raison pour laquelle les vaccins sont fréquemment mis au point lorsque la maladie est déjà sur son déclin. C'est ainsi que l'on peut déduire qu'un vaccin contre le Sida risque de ne pas voir le jour avant que le nombre de ses victimes commence à décroître. Heureusement, la société a déjà limité l'expansion du Sida à une «niche».

Mots-clés : vaccin • prévision Sida • diphtérie • tuberculose

CAN THERE BE HEALTH WITHOUT MEDICINE ?

The concept of competition and its formulation is exploited quantitatively to describe the struggle between diseases as they try to claim a larger number of victims. Constrained by society's self-healing and autoregulating mechanisms, «old» diseases fade with time in favor of «young» ones which grow. The evolution of a disease's ability to claim victims is a natural-growth process and as such it can be forecast. Victory over a disease does not have to depend on the discovery of a miracle drug. Most often effective medication against a disease is the consolidation of learning accumulated over a prolonged period of time. That is why vaccines usually become established when a disease is already in the phasing-out stage. From this standpoint, we should not expect a vaccine for AIDS before the number of AIDS victims starts declining. Nevertheless, society has already confined AIDS to a «microniche».

C'est là, à peu de chose près, le titre qui m'a été imposé lorsque j'ai été invité à participer aux 9^{es} Entretiens de Beaulieu. Ceci, sans doute, à cause de mon livre «Predictions»¹ dans lequel je fais intervenir les principes de la croissance naturelle et de la concurrence selon Darwin. Parfois d'ailleurs de manière peu orthodoxe. Dans les lignes qui suivent, je présente quelques idées développées dans mon livre, mais en apportant plus de données sur l'évolution récente du Sida.

Concurrence entre les maladies

Prenez comme hypothèse que le nombre des victimes d'une maladie dépend d'un processus de croissance compétitive. On peut se représenter les maladies comme des espèces de micro-organismes dont les populations se combattent pour survivre et croître. Mais il faut tenir compte d'un fait déterminant : le nombre des victimes est limité. Ainsi aux Etats-Unis le taux de mortalité qui a chuté brutalement pendant les cinquante premières années de ce siècle, est maintenant stable autour de 9 décès pour 100 000 habitants par année. Toutes les causes de mort se trouvent nécessairement confinées dans cette limite. Certaines maladies prennent de l'importance, d'autres de ce fait vont devenir plus rares. Comme si diverses espèces étaient entrées en compétition pour occuper la même «niche» écologique². Alors que, dans les circonstances habituelles, la criminalité, les suicides, les victimes des accidents et de la guerre ne jouent qu'un rôle mineur, ce sont les maladies qui sont au premier plan à un moment donné.

Il est possible d'établir une sorte de tri en exprimant en pourcentage du nombre total des décès celui dû à chaque maladie. Ce pourcentage augmente ou décline selon que l'infection en cause est mieux adaptée ou peu compétitive.

Ce sont aujourd'hui les maladies cardio-vasculaires qui tuent le plus puisqu'elles sont responsables de près des deux tiers de toutes les morts. Le cancer, second, n'atteint que la moitié du nombre des décès cardio-vasculaires. Il y a cent ans, en revanche, la pneumonie et la tuberculose devançaient le cancer.

¹ «Predictions - Society's telltale signature reveals the past and forecast the future». New York : Simon & Schuster, 1992.

² Cette discussion a été proposée par Cesare Marchetti qui m'a beaucoup influencé et de qui je parle longuement dans mon livre «Predictions».

Les maladies entrent en compétition entre elles selon les lois de la concurrence naturelle et leur trajectoire dans le temps va, de ce fait, suivre une courbe en S comme celle des populations des espèces dans la nature. Cette approche anthropomorphe peut nous sembler choquante mais la nature n'est pas pleine d'égards et de toute façon la validité d'une hypothèse dépend avant tout de la vérification par les faits.

La courbe de la figure 1 décroissante et en dents de scie montre le pourcentage des morts dus à la diphtérie aux Etats-Unis. Elle est fondée sur les données des Statistical Abstracts des Etats-Unis. Pour les années précédant et suivant la Première Guerre mondiale, elle revêt un aspect sinusoïdal. Le gros point noir indique la moyenne sur 9 ans et il tombe exactement sur la courbe en S qui a été adaptée au relevé statistique. Le rôle mortel de la diphtérie est particulièrement discret au cours des premières années de guerres, puis dans les années suivant le conflit ce rôle gonfle énormément. Plusieurs explications sont possibles.

Pourcentage de tous les décès

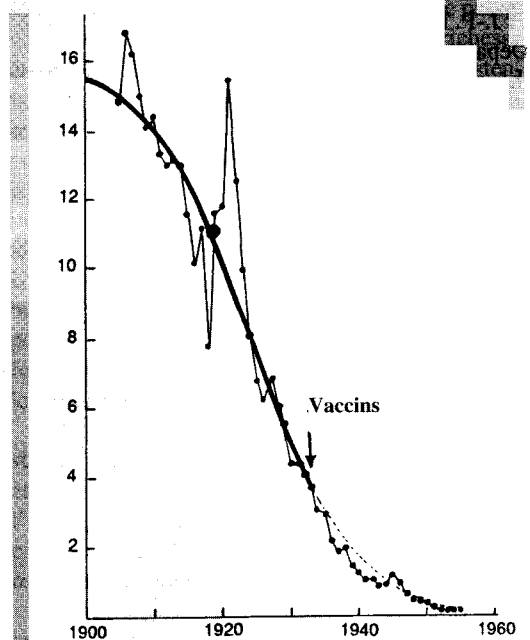


Fig. 1. Morts dues à la diphtérie aux Etats-Unis.

Le gros point noir représente la moyenne sur 9 ans des années de la Première Guerre. La courbe en S est établie et adaptée uniquement sur la base des données statistiques jusqu'en 1933; c'est l'année de l'introduction officielle de la vaccination sur une grande échelle.

La diminution de la part des morts attribuables à la diphtérie est peut-être tout simplement due aux nombreuses pertes de vies humaines au combat. Quant au pic très marqué décrit par la courbe des décès que l'on peut voir juste après la guerre, il serait attribuable à des retombées du conflit comme le nombre important des blessés, l'insuffisance des moyens de traitement et des soins médicaux. Ces circonstances auraient joué davantage en faveur de la diphtérie que des autres maladies sans que l'on sache d'ailleurs pourquoi.

Les déflexions en plus et en moins de cette courbe finissent toutefois par se compenser assez exactement, ce qui parle pour une tendance à la stabilité sous-jacente et viendrait appuyer l'idée que les populations mises en cause présentent une plus grande résistance à la diphtérie pendant la période de danger (c'est-à-dire la Première Guerre mondiale) pour des raisons psychologiques mais deviennent plus vulnérables lorsque cette menace est écartée.

Le tracé de la courbe en S est basé sur les données statistiques d'avant 1933. Cette courbe a pu être prolongée (traits interrompus) grâce à la détermination de sa formule mathématique fondée elle-même sur les données relevées de 1900 à 1933.

J'ai choisi d'utiliser les données historiques uniquement jusqu'en 1933 pour rétablir la courbe car c'est à cette date qu'a été introduit sur une large échelle le vaccin antidiphtérique. Lorsqu'un tel vaccin destiné à combattre une infection bactérienne est mis à disposition dans un pays comme les Etats-Unis, doté d'excellents moyens de communication et d'une médecine efficace, on pourrait s'attendre à ce qu'il n'y ait plus guère de nouvelles victimes. Or les années qui suivent 1933 nous montrent, au contraire, une évolution surprenante. La courbe des décès attribuée à la diphtérie se superpose presque à la courbe extrapolée qui prolonge l'évolution de la maladie entre 1900 et 1933. La diphtérie continue à diminuer d'importance mais comme si elle persistait à suivre une tendance déjà déterminée avant l'introduction du vaccin.

Il y a même, au cours des années les plus proches de nous, une tendance encore plus nette à la superposition de ces deux courbes. Ainsi la coïncidence entre ce qui a été prédit par extrapolation et ce qui s'est réellement produit apparaît encore plus impressionnante. A première vue l'introduction d'un traitement miracle n'a donné aucun effet appréciable.

Je fus si impressionné par cette constatation que je décidai de reprendre l'étude de la littérature. Il devint vite évident que la mise au point du vaccin avait été laborieuse et s'était poursuivie pendant plusieurs dizaines d'années des deux côtés de l'Atlantique. Au début des formes encore peu évoluées du vaccin avaient été utilisées même si peu efficaces sur de grands groupes de la population. Plus je lisais plus une évidence s'imposait. Il fallait admettre que le vaccin lui-même avait passé par un processus de croissance naturelle pendant de nombreuses années. Ce que nous montre la figure 1 est la ré-

sultante de l'interaction de la maladie et du vaccin au cours de leur évolution. D'autre part la médecine n'était pas le seul ennemi de la maladie. Le déclin d'importance de la diphtérie était dû aussi à l'amélioration des conditions de vie, de l'alimentation et même de l'éducation. Enfin des nouvelles maladies à développements rapides comme le cancer, s'emparaient d'une part toujours plus grande dans le nombre total des morts.

Le vaccin enfin vraiment efficace n'a pas éliminé immédiatement la diphtérie, mais a contribué à moduler son extinction progressive. Quelques individus isolés ont encore succombé à la maladie, mais les épidémies qui décimaient des villages entiers ont disparu.

Le développement progressif du vaccin est intimement lié à l'élimination progressive de la maladie ; le vaccin étant à la fois la cause et l'effet.

Pour la tuberculose, la situation est similaire. Les antibiotiques antituberculeux ont eu un impact indéniable sur son évolution comme aussi, bien sûr, la vaccination par le BCG (Bacille de Calmette-Guérin). A ce propos, relevons que la communauté scientifique et en particulier S. A. Petroff, le grand bactériologue américain, émettait encore des doutes quant à la sécurité d'emploi de cette vaccination dix ans après sa première application humaine en France en 1921.

Ce n'est que vers la moitié des années '50 que les agents antituberculeux permirent d'obtenir des guérisons, encore est-il impossible de désigner le médicament miracle.

En revanche les statistiques des décès ont clairement montré pour la tuberculose (comme d'ailleurs pour la diphtérie) une tendance à la régression nette et continue depuis l'année 1900. La tuberculose cédant le pas à d'autres affections.

M'inspirant en thème de l'exemple de la diphtérie, j'ai établi un graphique comportant les pourcentages des décès attribués à la tuberculose depuis l'année 1900. J'ai ensuite tracé une courbe de croissance négative qui suivait les données statistiques de la période 1900 à 1931. C'est-à-dire la période qui précédait l'arrivée de la pénicilline, des autres antibiotiques, des vaccins et autres agents thérapeutiques.

En projetant dans l'avenir la courbe ainsi obtenue nous nous sommes aperçus qu'elle se rapprochait remarquablement de la série de données, beaucoup plus tardive, concernant les décès survenus après 1955. La congruence étonnante entre la courbe et la série de ces données est probablement due à une heureuse coïncidence.

Plusieurs autres courbes en S légèrement différentes auraient aussi pu être inscrites dans les limites et incertitudes de la méthode mais elles auraient de toute façon traduit la même tendance générale. Les données statistiques sur les décès obtenues après qu'un traitement efficace soit arrivé sur le marché permettent de dessiner une courbe identique d'une régularité exceptionnelle (fig. 2).

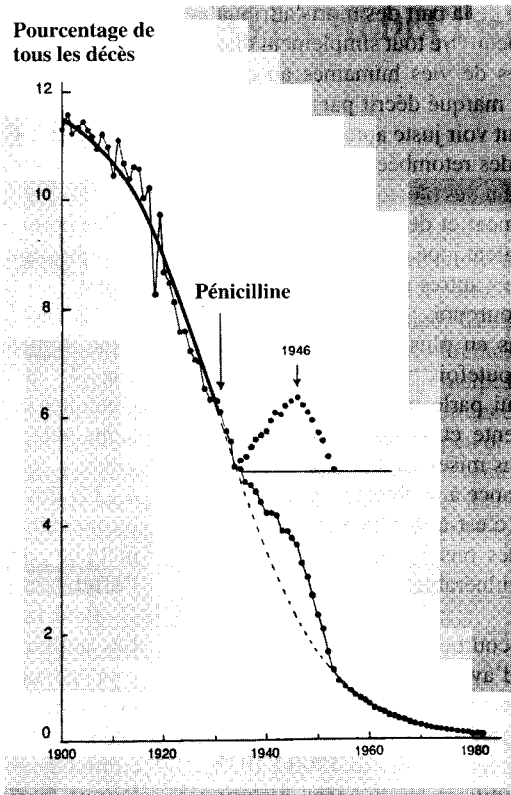


Fig. 2. Victimes de la tuberculose aux Etats-Unis.

La courbe est adaptée uniquement à la période 1900-1931. La pénicilline a été découverte en 1931 mais les médicaments antituberculeux efficaces, les drogues miracles, ne furent utilisables qu'en 1955. Curieusement c'est dans les années suivant 1955 que les données statistiques collent le mieux avec le tracé de la courbe qui, rappelons-le, avait été établi à partir des constatations des trois premières décennies. Une poussée de la mortalité, significative, paraît être en relation avec les années de la Seconde Guerre mondiale. Cet accident de la courbe est présenté à part dans le médaillon. Pour ce faire, j'ai soustrait des données de la période de la Seconde Guerre, la valeur des données moyennes que la courbe continue permettait d'estimer. Ces précisions sont extraites de *Historical Statistics of the United States, Colonial times to 1970*, vols. 1 and 2, Bureau of the Census, Washington, DC, 1976, et des *Statistical Abstracts of the United States*, US Department of Commerce, Bureau of the Census, 1986-91.

Alors que la courbe des décès due à la diphtérie avait montré une profonde déviation lors de la Première Guerre mondiale, la courbe due à la tuberculose, elle, présente un large sommet autour de 1946 et une ascension progressive de 1936 à 1946, dont les années avant et pendant la Seconde Guerre mondiale. Cette avancée de la tuberculose peut s'expliquer par la vague d'appauvrissement et la dureté de la vie pendant la dépression, conditions qui favorisaient une recrudescence de la tuberculose. J'ai aussi observé les déviations limitées sur les courbes d'autres maladies en voie d'élimination (et qui suivaient une courbe décroissante en S). Il s'agissait de la typhoïde, de la coqueluche, de la scarlatine, des gastro-entérites et de la pneumonie. Ces déviations sont parfois dues à des calcifications malencontreuses. Par exemple lorsque la grippe espagnole (qui n'est peut-être pas une grippe du tout) a été insérée dans le groupe de la pneumonie. Cette manœuvre a produit un pic très visible sur la courbe à la fin de la Première Guerre.

Ces déviations accidentelles de la courbe sont finalement résorbées au cours du temps sans laisser de trace durable.

Une image qui nous semble digne de foi, apparaît après l'étude de ces différents cas : une maladie sur le déclin vide progressivement la part des décès qui lui est acquise en suivant un tracé en forme de S. L'essentiel dans notre propos peut s'énoncer ainsi :

- la victoire acquise sur une maladie est due à l'évolution d'un processus naturel. En s'appuyant sur les données statistiques de la première moitié de l'évolution d'une maladie, il est possible de prévoir celle de la seconde moitié ;
- une maladie commence à décliner d'importance progressivement bien avant qu'un traitement efficace ait pu être mis au point et utilisé.

Vu sous cet angle, l'espoir mis en une drogue miracle qui serait le seul moyen de vaincre le Sida, paraît fallacieux et bien naïf.

Le cas du Sida

Si les hypothèses que nous venons d'avancer ont quelques mérites, il est peu probable que l'on découvre une vaccination ou un autre traitement valable du Sida avant que s'amorce un déclin, au moins relatif, du nombre des victimes.

Il ne s'agit pas d'une conclusion alarmante. En effet, s'il est vrai que le nombre des sidéens est loin de diminuer aux Etats-Unis, la montée du nombre de nouveaux cas faiblit en revanche. Au cours des 10 dernières années, le Sida s'est emparé d'une part grandissante de l'ensemble des décès. Et pourtant la « niche » écologique de la maladie paraît beaucoup plus petite que ce qui était souvent craint.

Lorsque j'ai relevé la courbe reflétant la part du Sida dans l'ensemble des décès, j'ai obtenu un tracé qui est l'image spéculaire de celui obtenu pour la diphtérie.

Les données sur le Sida proviennent de la publication du Département de la santé des Etats-Unis : *The AIDS Surveillance Report*. Cet organisme d'état, comme d'ailleurs bien d'autres à travers le monde, a suivi l'expansion de la maladie et la traduit sous forme de graphique mais en ne prenant comme base que les résultats statistiques les plus saillants. Ce qui est nouveau, dans mon analyse, c'est l'approche de la maladie considérée sous l'angle de sa part dans l'ensemble des décès. On met ainsi en évidence la force relative de l'infection et la compétition qui existe entre le Sida et les autres infections mortelles.

La courbe en S adaptée aux données disponibles nous montre une poussée de croissance qui à fin 1988 est déjà plus qu'à moitié achevée. En partant des précisions relevées jusqu'en 1988, il était possible de prévoir un maximum de croissance de la maladie de 1,8% de l'ensemble des décès et ce sommet devrait être atteint au milieu des années 1990.

Autrement dit, le Sida a une part des décès qui lui est réservée dans la société américaine et qui n'atteint pas toutefois 2% de l'ensemble. Comme s'il y avait d'autres causes de mort plus importantes. Des oscillations du nombre des victimes du Sida pourront se produire au cours de notre décennie. Il y aura toujours la chance d'une fluctuation

BIBLIOGRAPHIE

- 1 ■ ■ Marchetti C. *Killer Stories - A systematic exploration in mortal diseases. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenbourg, Austria, 1992 ; 82-7.*
- 2 ■ Modis Th. *Life cycles. The Futurist 1994 ; 20-5.*
- 3 ■ Grübler A. *The rise and fall of infrastructures. Heidelberg : Physica-Verlag, 1990.*

■ à lire
 ■ ■ à lire absolument.

Remerciements

L'auteur aimerait remercier chaleureusement le Dr Jean-Charles Mottironi qui a eu la gentillesse de traduire le manuscrit de cet article en français.

Adresse de l'auteur :

Dr Théodore Modis
 Conseils en stratégie
 Rue Beau Site 2
 1203 Genève

Tiré à part N° 8616

brutale, chaotique autour de la valeur moyenne de 2% des morts. Mais les observations de ces quatre dernières années tendent à confirmer que le Sida est proche de son maximum (fig. 3).

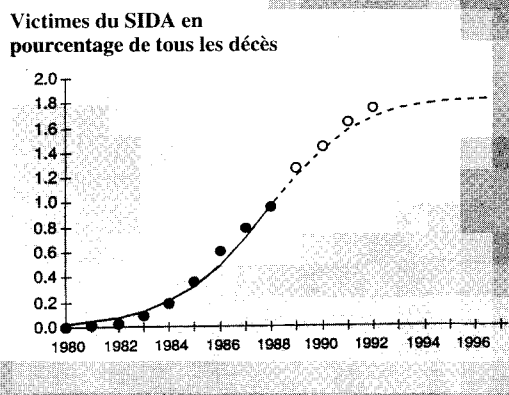


Fig. 3. Morts dues au Sida aux Etats-Unis.

Selon le tracé qui suit la série des données relevées jusqu'en 1988, on peut estimer que le plafond de la courbe en S atteindra 1,8% du total des décès. Les informations obtenues pendant les années plus récentes viennent confirmer la trajectoire prévue. Ces données ont été fournies par HIV/AIDS Surveillance Centers for Disease Control, US Department of Health and Human Services, Atlanta, GA ; issued January 1995.

Il semble bien qu'un mécanisme naturel limite son extension. Est-ce là un effet freinateur dû à l'attitude qu'a adoptée la société américaine sous l'influence d'une inquiétude collective ? Avec ou sans médicament miracle, il est probable que le Sida n'ira pas beaucoup plus loin et même il faut s'attendre qu'il commence à décliner dans le futur. Il y aura un jour un traitement efficace.

Mais ceux qui annoncent l'imminence du désastre final si l'on ne découvre pas rapidement un médicament miracle, oublient de tenir compte du rôle de la compétition naturelle entre les maladies. Ce phénomène qui maintient l'équilibre par la répartition de l'ensemble des décès contribue à assurer des conditions optimales de survie pour l'espèce humaine.

Conclusion

L'humanité possède des capacités d'auto-guérison (par exemple le développement de la médecine) et d'autorégulation qui lui permettent d'assurer sa survie. Nous pouvons nous représenter ces ressources humaines sous la forme d'une courbe en S qui est justement la courbe qui caractérise la croissance naturelle.

Ce modèle de croissance indique précisément la direction de l'évolution la meilleure, par exemple l'évolution de la lutte entre la maladie et la médecine.

Ce n'est qu'avant sa phase d'accroissement rapide qu'un de ces phénomènes de croissance naturel peut être influencé et dévié de son cours. Plus tard la trajectoire établie doit être respectée. La lutte contre une maladie n'a pas à dépendre de la découverte d'une drogue miracle. De toute façon ces drogues ne font que rarement des miracles. Le plus souvent un traitement efficace est le fruit d'une accumulation de connaissances et d'expériences sur une longue période.

NOUVELLE TECHNIQUE

INTERPRÉTATION DE MAMMOGRAMMES : RADIOLOGUES VS ORDINATEURS

Trouver cinq aiguilles dans 1000 meules de foin. C'est ainsi que certains radiologues considèrent l'exigence de lire des mammogrammes avec une précision suffisante. Toutefois, une équipe de recherche de l'Université de Chicago tente d'améliorer l'exactitude de la mammographie de dépistage du cancer du sein avec un procédé de diagnostic aidé par ordinateur (CAD) en tant qu'accessoire aux lectures des radiologues. Ils affirment que le CAD permet de détecter jusqu'à la moitié des cancers que les radiologues pourraient ne pas reconnaître (JAMA 1995 : 273 : 910).

Le CAD est effectué en deux étapes. L'ordinateur analyse des zones suspectes en ce qui concerne le contraste, l'étendue, la texture et la distribution spatiale. S'il détecte une microcalcification possible, les caractères de l'image sont soumis à un réseau neural, un type d'intelli-

gence artificielle, qui est «instruit» pour faire la distinction entre des tumeurs bénignes et malignes.

Dans un test de performance antérieur de 100 mammogrammes «suspects» l'ordinateur a diagnostiqué correctement trois quarts des cas bénins où les patientes avaient pourtant été adressées pour biopsie. Les résultats du CAD suggèrent que ces biopsies étaient inutiles.

Maintenant les chercheurs ont établi leurs résultats par l'utilisation du CAD dans 1000 cas. Pour le moment, 573 cas ont été examinés pour des microcalcifications. L'ordinateur a détecté quatre associations vraies, dont deux n'avaient initialement pas été reconnues par le radiologue clinicien. Dans un cas, un radiologue a trouvé une association que l'ordinateur n'a pas reconnue.

P.H.