

**UNIVERSITE DE REIMS
FACULTE DE MEDECINE**

ANNEE 20

N°3

**THESE
DE
DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'état)**

par

Stéphane BALCEROWIAK

Né le 29 décembre 1972

A Vouziers – Ardennes

Présentée et soutenue publiquement de 23 septembre 2003

***MEDECINE : FUTUR ANTERIEUR
OU LES PERSPECTIVES D'AVENIR INSPIREES PAR
DEUX GRANDES DECOUVERTES SCIENTIFIQUES DU XIX^e SIECLE :
LA THEORIE MICROBIENNE
ET LES RAYONS X***

PRESIDENT : Monsieur F. BLANCHARD, Professeur

A mon Président de thèse

Pr F. BLANCHARD

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse et que je remercie tout particulièrement pour l'enseignement de rigueur et d'humilité qu'il m'a dispensé durant mes années d'Externat et de Résidanat. Qu'il trouve ici le témoignage de ma haute considération et de mon profond respect.

A mon Directeur de thèse**Dr J.-P. MELIN**

Qui m'a guidé avec patience et qui me fait l'honneur de juger ce travail. Qu'il trouve ici mes plus vifs remerciements pour l'attention portée à la conception de ce travail qui, je l'espère, apparaîtra comme un modeste reflet de sa grandeur d'esprit.

A mes juges**Pr P. BIREMBAUT****Pr J.-C. PIRE**

Qui me font l'honneur de s'intéresser à ce travail. Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

Dr P. CLAVEL**Dr A. SEGAL**

Qui m'ont généreusement fait partager leurs connaissances de l'histoire des sciences médicales. Que ces deux personnalités admirables trouvent ici le témoignage de ma gratitude et de mon admiration sincère.

A mon fils Paul

A qui, plus que tout autre, je tiens à dédier ce travail.

A mes parents

Pour leur intarissable soutien.

A mon frère

A ma famille

A mes amis

Par délibération en date du 9 février 1968, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations, qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propre à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

1. INTRODUCTION

De quelle manière les médecins abordent-ils les grands progrès scientifiques de leur époque ?

Il y a environ cent ans, dans une Europe en plein essor industriel, naissent deux techniques révolutionnaires dont les applications, sur le plan du diagnostic et de la thérapie, vont bouleverser la pensée médicale du siècle à venir : la microbiologie et les rayons X.

Irrémédiablement tournés vers l'avenir, ces savoir-faire inédits creusent un fossé immense entre ce qu'a été la médecine jusqu'alors et ce qu'elle sera désormais.

Sous l'impulsion du chimiste Louis Pasteur (1822-1895), la création de la « *théorie des germes* » va unifier les connaissances parcellaires du passé sur les agents pathogènes, et imposer peu à peu une science nouvelle : la microbiologie.

En 1895, l'année de la mort de Pasteur, le physicien Wilhelm Röntgen (1845-1923) découvre « *une nouvelle sorte de rayons* » ; à la veille de la première communication officielle sur les principales propriétés des rayons X, Röntgen, qui entrevoit déjà en partie les applications qu'offre sa découverte, s'inquiète des réactions que vont susciter ses travaux livrés au corps savant : va-t-on le prendre pour un fou ?

Dès leur mise en partage, la science des microbes et celle des rayons X vont nourrir de grands projets d'avenir : pour les médecins, la théorie microbienne engendre une perspective d'espoir dans la lutte anti-infectieuse, tandis que les premières radiographies ouvrent un chemin nouveau vers la connaissance de l'anatomie humaine du sujet vivant, malade ou sain.

Par-delà les enjeux intéressant le corps médical, le grand public va, par la presse de vulgarisation, s'appropriier à son tour ces découvertes et leur destiner d'autres perspectives.

Examinant le modèle français, à partir de quelques exemples tirés d'écrits scientifiques et littéraires de l'époque, nous tenterons de dégager les principales utopies générées par la microbiologie et la röntgenologie, utopies médicales ou non auxquelles notre troisième millénaire a donné raison... ou tort.

Sur les bases de cette analyse, confrontant les visions du passé à l'expérience du présent, nous réfléchirons à l'avenir d'une médecine fabriquant des rêves qui, peut-être, furent aussi ceux de nos prédécesseurs il y a un peu plus d'un siècle.

2. LE CONTEXTE HISTORIQUE

2.1) L'ESSOR DES SAVOIRS MEDICAUX AU XIX^e SIECLE

Entre 1870 et 1914, la science médicale multiplie les découvertes et les prodiges : dans la chronologie synoptique de son « *Histoire de la médecine* », Charles Lichtenthaler dénombre environ cent nouvelles méthodes d'exploration et descriptions cliniques apparaissant à cette époque, quatre-vingt-dix découvertes majeures dans le domaine des sciences fondamentales et de la biologie, et presque une centaine de moyens thérapeutiques et pharmacologiques inédits.

Pour ce grand historien des sciences médicales, « *la médecine dans son ensemble n'a jamais été aussi scientifiques qu'entre 1870 et 1939* ». (66)

La médecine de laboratoire, grâce à la microscopie optique, offre quelques unes des plus belles pages de cet essor médical aux allures de révolution.

De 1871 à 1882, huit agents infectieux majeurs sont identifiés par les microbiologistes : le bacille de la lèpre (Hansen, 1871), celui de la blennorrhagie (Neisser, 1879), le parasite du paludisme (Laveran, 1880), le staphylocoque et le streptocoque (Pasteur, 1880), l'agent de la fièvre jaune (Ross et Finlay, 1881), le bacille de la tuberculose (Koch, 1882), de la diphtérie (Klebs, 1882) et du tétanos (Nicolaiër, 1884).

La microscopie permet à l'anatomopathologiste allemand Rudolf Virchow (1821-1902) d'introduire en 1858 le concept de pathologie cellulaire ; à la suite des travaux du précurseur français Xavier Bichat (1771–1802), qui a ouvert le champ d'étude de l'histologie, Virchow démontre qu' « *il n'y a pas de discontinuité dans la série des choses vivantes* » et qu' « *il n'est pas possible qu'on puisse faire remonter un tissu à autre chose qu'une cellule* » (70). Cette découverte préfigure les travaux des embryologistes et des cytologistes qui, à partir de 1880, vont esquisser la biologie moléculaire du vingtième siècle.

Les progrès de la médecine de laboratoire ne laissent aucun domaine orphelin : la découverte de l'adrénaline (par Jokichi Takamine en 1901) étoffe les acquis d'une pharmacologie balbutiante ; l'anaphylaxie (1902) est découverte par les français Charles Richet et Paul Portier, tandis que Clemens Von Pirquet élabore le concept de maladies allergiques quatre ans plus tard.

Aux côtés de l'allergologie, catalyseur des grandes recherches sur le système immunitaire, de nouvelles disciplines voient le jour : des travaux de Karl Landsteiner, découvrant les groupes sanguins en 1901, et des recherches sur la transfusion sanguine naît l'hématologie. La même année, Willem Einthoven met au point l'électrocardiographie tandis qu'en 1905, Serghei Korotkoff propose de coupler le stéthoscope à l'usage du tensiomètre ; l'invention d'Einthoven et celle de Korotkoff viennent enrichir les moyens d'investigation d'une spécialité nouvelle : la cardiologie.

D'autres domaines se transforment ou se créent : la cancérologie devient une science expérimentale ; l'identification moléculaire des hormones inaugure l'endocrinologie (la sécrétine mise en évidence en 1904 et la thyroxine en 1914) ; le développement de la psychiatrie et la psychanalyse s'inscrit dans un contexte particulier - l'avènement du freudisme, la santé publique crée les premières lois de protection sociale des travailleurs et la radiologie médicale adopte et perfectionne la technologie des rayons X.

Si la médecine clinique bénéficie d'outils diagnostiques innovant, la chirurgie, forte des acquis de la chimie et de la biologie médicale de la fin du XIX^{ème} siècle, se dote d'une anesthésie de mieux en mieux maîtrisée et, surtout, de l'asepsie et de l'antisepsie qui doivent tant à la théorie microbienne.

L'amélioration des connaissances galéniques et des procédés chimiques d'extraction des principes actifs des plantes permet un véritable essor thérapeutique : la digitaline est purifiée en 1871, le bleu de méthylène en 1876 et la trinitrine en 1879. Avec la création des grandes firmes pharmaceutiques, une ère nouvelle commence pour le médicament : celle de la fabrication industrielle. En 1899, Hoffmann, chimiste dans le laboratoire allemand *Bayer*, refait la synthèse de l'acide acétylsalicylique et permet à la firme de commercialiser quelques mois plus tard un nouveau médicament : l'aspirine.

Enfin, la création de vaccins et de sérums spécifiques inaugure l'histoire de l'immunothérapie bactérienne et virale.

2.2) LES FONDEMENTS DE LA MEDECINE SCIENTIFIQUE

Au début du XIX^{ème} siècle, René Marie Hyacinthe Laennec (1781–1826) invente l'auscultation. Sa création remet en question la méthode anatomo-clinique, dont il se fait le promoteur, qui consiste à superposer les lésions constatées lors de l'autopsie aux signes

observés sur le patient de son vivant. Confrontant bientôt les données recueillies par l'auscultation à celles de l'anatomopathologie, il établit une première grande classification des affections cardiaques et pulmonaires. Cette nouvelle façon de concevoir les affections thoraciques va pénétrer la pensée scientifique de l'époque et révolutionner le diagnostic médical.

Le milieu du siècle marque l'introduction d'un nouveau concept au sein de la médecine traditionnelle : la science expérimentale. Avec l'avènement de la physiologie, incarnée en France par François Magendie (1783–1855) et son élève Claude Bernard (1813–1878), les progrès de la physique et de la chimie organique pénètrent bientôt la médecine traditionnelle. François Magendie, qui a étudié le fonctionnement des organes grâce à des expériences animales, effectue le premier cathétérisme cardiaque, découvre la double fonction sensitive et motrice du nerf rachidien et étudie les échanges gazeux pulmonaires. Claude Bernard, qui lui succède, établit le rôle de la fonction glycogénique du foie dans la régulation de la glycémie, étudie le pancréas, les glandes endocrines et exocrines, les nerfs vasomoteurs et le rôle du cervelet dans le maintien de l'équilibre. Grâce aux chimistes puis aux physiologistes, le laboratoire intègre peu à peu une pensée médicale, qui jusqu'alors se fonde entièrement sur les données de l'observation clinique et de l'anatomie pathologique.

La publication en 1858 du traité de « *Pathologie cellulaire fondée sur les données physiologiques et pathologiques* » suscite l'enthousiasme des médecins et biologistes du monde entier et assure le triomphe définitif du laboratoire et du microscope : après les travaux précurseurs du français Théodore Schwann sur le concept d'organisation cellulaire des tissus (1839), la théorie cellulaire de Rudolph Carl Virchow réforme définitivement les présomptions du passé sur l'origine biologique des cellules.

Avec la parution du traité « *De l'Origine des Espèces* » (1859), dans lequel Charles Darwin consigne ses travaux sur l'Evolution, les médecins découvrent une science qui a jusqu'alors surtout intéressé les philosophes et les théologiens : l'anthropologie. En affirmant pour la première fois que « *le processus de sélection naturelle par le milieu, d'un variant avantage dans la lutte pour l'existence, aboutit à former une nouvelle population variée qui finit par se substituer à la population initiale* » (70), le naturaliste Charles Darwin (1809–1882) introduit au cœur de la biologie la question du mécanisme de « *transmutation* » des espèces vivantes ; sa théorie balaie les idées de la « *théologie naturelle* » prévalant jusqu'alors

et établissant une adaptation de toutes les espèces à leur environnement a été prévue par le Créateur.

Citons, pour refermer cette vue générale de l'évolution des idées médicales du XIX^{ème} siècle, les travaux du moine Gregori Mendel (1822–1884), qui découvre au milieu du siècle les lois de l'hybridation (en croisant des lignées pures de pois de différentes variétés). Précoce et trop discrète, la « *Transmission des caractères chez les hybrides* », publiée dans le *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Brünn* en 1865, ne sera redécouverte qu'en 1900 par H. De Vries, Correns et E. Tschermak ; les travaux de Mendel inaugurent une science nouvelle qui va fortement influencer la pensée médicale du siècle suivant : la génétique.

Si les travaux de Laennec introduisent le concept de pensée anatomo-clinique, ceux de Magendie et de Bernard vont consacrer l'union de la médecine et de la science expérimentale et assurer le triomphe du microscope et du laboratoire. Au gré des grandes étapes de la révolution biologique du XIX^{ème} siècle (que sont la physiologie, la biologie des tissus cellulaires et les travaux sur l'évolution humaine), l'art médical devient une nouvelle science.

2.3) LA FRANCE ET LE MONDE

« La recherche progresse à l'aide de catalyses extérieures – liberté de penser et démocratie, intéressements public et privé, argent et volontés politiques – qui sont éminemment changeantes » (74)

L'évolution explosive des savoirs médicaux, entre 1870 et 1914, s'inscrit dans un courant de mutation idéologique : le développement des échanges entre les différents continents et le début d'un partage global de l'économie annoncent une ère de libéralisme et de capitalisme à l'échelle planétaire.

L'énergie et les nouveaux savoir-faire issus des progrès de l'essor industriel brillent avant tout par leur valeur marchande. Secteurs particulièrement innovants, le pétrole et l'électricité contribuent à la fois au développement du confort moderne et à l'essor de la nouvelle économie : par ce qu'elles sont de mieux en mieux domestiquées et de plus en plus produites, ces nouvelles formes d'énergie commencent timidement à concurrencer une valeur sûre plus ancienne : le charbon. Tandis que le pétrole révolutionne le chauffage et permet la création du moteur à combustion interne, la « *fée électricité* » multiplie les miracles.

A partir de 1880, les allemands Siemens et Halske mettent au point un moteur électrique tournant qui va permettre de faire évoluer la mécanisation de l'industrie. L'américain Edison invente un système complet d'éclairage électrique utilisant des lampes résistantes commutées en réseau.

Le réseau de distribution n'étant pas encore inventé, l'électricité fait les beaux jours des usines privées qui peuvent en fournir : en 1895, cinq compagnies se partagent la distribution de l'électricité à Paris : la *Compagnie Continentale Edison*, la *Société d'éclairage et de force par l'électricité*, la *Société du secteur de Clichy*, la *Compagnie parisienne d'air comprimé et d'électricité*, et la *Société du Secteur de la Rive Gauche* ! A côté de ces centrales, fonctionnant principalement à l'aide de machines à vapeur, des usines particulières alimentent les grands magasins, les hôtels, les théâtres, les cafés, les restaurants, les usines et les fabriques diverses des grandes agglomérations (80).

Ampoule d'Edison, moteur de tramway, télégraphe, téléphone de Bell (1876), radio et nouvelles sources de chaleur pour la métallurgie et la chimie... Les nouvelles applications de l'électricité sont autant de prodiges dont la médecine, nous le reverrons en particulier avec la bactériologie et la radiologie, bénéficiera à la fin du siècle.

Le pétrole, l'électricité, les métaux et les matières premières issus de la chimie incarnent les nouveaux fers de lance de la production industrielle : si l'acier offre des possibilités d'alliage avec d'autres métaux, l'aluminium commence à s'affirmer comme un métal de référence grâce à ses qualités propres et à leurs applications dans l'industrie aéronautique. La chimie organique ouvre à l'industrie de nouveaux horizons : bakélite, pellicule en celluloïd, dynamite, plastique, textiles artificiels et médicaments.

Autour de cette production industrielle se développe un réseau d'échanges et de commerce entre les nations. Grâce aux transports ferroviaires, à la diminution des tarifs douaniers et à l'adoption progressive de l'étalon or, les migrations humaines s'intensifient pour favoriser les relations financières entre pays. Avec la mondialisation des échanges commerciaux, les flux financiers s'accroissent beaucoup plus vite que la production et l'offre dépasse bientôt la demande.

« *L'investissement international* » nous disent P. Milza et S. Bernstein « *connaît un véritable âge d'or entre 1870 et 1914* » (75)

Au sein d'un monde où l'économie n'ignore plus aucun continent, c'est l'Europe du Nord-ouest qui affirme le plus sa puissance financière : usine du monde, l'Europe

manufacture quatre-vingt-dix pourcents de ses produits vendus à l'étranger et importe la quasi-totalité des produits primaires achetés. En fixant lui-même les prix directs et le cours des produits bruts fixés, le vieux continent s'assure un quasi monopole sur la fourniture de biens manufacturés. Grâce au transit ferroviaire et maritime, les grandes puissances européennes dirigent la redistribution des biens entre les marchés mondiaux et contrebalancent la part déficitaire de leurs comptes commerciaux par un excédent tiré des revenus du fret, des assurances et des rentes de capitaux placés à l'étranger.

En 1900, la Grande Bretagne, l'Allemagne et la France cumulent 44 % du commerce mondial tandis que la part des Etats-Unis se limite à 11 % (75). A la veille du conflit 1914 – 1918 et grâce à son avancée technique, scientifique, industrielle et commerciale, l'Europe se trouve à l'apogée de sa puissance.

2.4) LE CONTEXTE SOCIAL, POLITIQUE ET ECONOMIQUE

« La France est un pays rentier au passé brillant et à l'avenir menacé. » (75)

En 1870, la France constitue la troisième grande puissance économique européenne derrière l'Angleterre et l'Allemagne.

Depuis le début du XIX^{ème} siècle, le pays a accumulé un stock d'or considérable, faisant du franc une monnaie à la valeur solide et sûre. La fortune française provient des propriétés terriennes et des valeurs des biens patrimoniaux hérités du Second Empire.

Jusqu'en 1914, le revenu national annuel augmente proportionnellement à la production industrielle ; en terme de rentabilité, la production industrielle dépasse la production agricole d'à peine 1 % en 1913.

A la fin du XIX^{ème} siècle, la France, dont *« 62% des habitants recensés en 1891 vivent à la campagne »* (105), apparaît comme un pays essentiellement rural.

A coté des ressources tirées de l'industrie et de l'agriculture, le pays dispose d'un marché réservé sur chaque continent grâce aux colonies : de celles-ci, la France hisse une main-d'œuvre exploitable et s'assure ainsi une réserve non négligeable de matières premières.

La position économique de la France se voit toutefois grevée des faiblesses de son commerce extérieur ; dans un monde où modernité rime désormais avec mondialisation de l'économie, la France, assise sur ses richesses patrimoniales, semble peu tournée vers

l'extérieur. Jusqu'en 1900, l'absence d'investissements en dehors des frontières va entraver les progrès de l'industrie française. La majorité des entreprises compte moins de cinquante salariés et reste attachée aux secteurs traditionnels du charbon, du textile, du bâtiment et de l'alimentation. Non exportables et peu rentables, ces petites structures incarnent pourtant le modèle dominant. Symboles d'une avancée technologique tournée vers l'extérieur, les grandes entreprises Schneider, de Wendel, Kuhlmann ou Saint-Gobain restent de véritables exceptions.

Si les secteurs innovants de l'industrie française ne concernent qu'une minorité d'entreprises entre 1870 et 1914, la sidérurgie connaît en revanche une période dorée et la production de fonte et d'acier, grâce à la région Lorraine en particulier, s'accroît régulièrement jusqu'en 1913.

A côté de ces secteurs traditionnels, le pays se lance aussi à la conquête d'industries nouvelles : la France est le deuxième producteur mondial d'aluminium, fabriqué à partir de la bauxite du var, et les usines Renault talonnent de près les Etats-Unis, qui demeurent le premier fabricant d'automobiles de la planète. L'électricité et le cinéma permettent à notre beau pays de s'illustrer avantageusement, quand on sait qu'en 1914, neuf films projetés sur dix sont français.

L'industrie française de la Belle Epoque représente 9 % de la production mondiale en 1870. En 1914, elle n'en représente plus que 6 % (75). Forte du « passé brillant » de l'ère industrielle, née sous le Second Empire et qui a vu apparaître les chemins de fer, la métallurgie lourde et la navigation à vapeur, le pays accuse, un demi-siècle plus tard, un déclin de sa compétitivité qui laisse présager un « *avenir menacé* ».

La production agricole reste la source majoritaire de revenus. Dans ce secteur, les lois de protection douanière imposées par le ministre Méline dès 1892, le morcellement des terres et l'enseignement agricole inexistant apparaissent comme des éléments de stagnation importante. De plus, la majorité des exploitations se concentre surtout sur les secteurs viticoles et céréaliers, en proie à une crise que la politique menée par Méline va aggraver. L'élevage et la betterave à sucre, domaines rentables par excellence, restent minoritaires.

Au monde extérieur, la France présente pourtant le visage radieux d'une nation économiquement forte : la vitrine d'une industrie triomphante, symbolisant « *la capacité d'innovation et de diffusion du capitalisme moderne* » (89), tente de faire oublier les retards économiques de la Belle Epoque. L'émergence de la presse, de la photographie et du

télégraphe sont autant de moyens de diffusion servant à multiplier les démonstrations arrogantes : les exploits de Louis Blériot, qui traverse la Manche en 1905, et le cinématographe des frères Lumières, inventé en 1894, en sont des illustrations fameuses.

Au sein de l'Europe du Nord-ouest, la montée en puissance des impérialismes économiques engendre des antagonismes et des rivalités.

Isolée diplomatiquement et amputée de son appendice nord lorrain et alsacien, la France, en 1871, sort vaincue et humiliée du conflit franco-prussien. Redessinant provisoirement la carte de l'Europe, le chancelier-prince Bismarck met la France en quarantaine : pour assurer l'isolement de l'adversaire, Bismarck établit un pacte d'entraide militaire avec l'Italie et l'Autriche-Hongrie – la « *Triplice* » - puis un traité secret avec la Russie sur la question des détroits, tout en préservant de bonnes relations avec la Grande-Bretagne.

Ce confinement diplomatique n'est que temporaire : dès 1887, la France opère un rapprochement financier avec la Russie et les banques nationales accordent de grands emprunts à ce nouvel allié. Obligée pécuniaire de la France, le Russie va lui assurer un soutien défensif en cas de conflit grâce à l'alliance conclue en 1894. En 1914, l'union franco-russe devient « *Entente Cordiale* » en s'alliant à l'Angleterre.

Les conséquences de la défaite de 1871 sont multiples : non seulement, la France se voit reléguée à une position d'outsider au sein de l'Europe et doit céder au vainqueur allemand le Nord de la Lorraine et l'Alsace sans Belfort, mais de plus, le traité de Francfort signé le 10 mai 1871, la condamne à verser à la Prusse la somme de cinq milliards de francs or sur trois ans.

Après la chute de Napoléon III, livré avec cent mille hommes au chancelier de Prusse le 2 septembre 1870 lors de la reddition de Sedan, un gouvernement est provisoirement mis en place : la Troisième République présidée par Adolphe Thiers.

A peine institué, le nouveau gouvernement doit subir les conséquences déstabilisantes de la guerre; pour le peuple parisien, la soumission d'Adolphe Thiers aux exigences du vainqueur est perçue comme une trahison. Patriotes exacerbés, les parisiens rejettent l'idée d'une capitulation et refusent de rendre à Thiers les canons de Montmartre et de Belleville, payés par les dons patriotiques. Durant le siège de Paris, qui marque l'opposition entre la majorité royaliste de l'Assemblée Nationale et les patriotes parisiens, l'armée versaillaise d'Adolphe Thiers affronte celle de la commune sous le regard des allemands. Identifié par les

pouvoirs publics comme un mélange d'artisan et d'ouvrier non qualifié, le *communard-type* fera les frais de ce conflit civil : dix mille condamnations à la déportation et aux travaux forcés seront prononcées à la suite de quarante mille interpellations.

La Troisième République est un régime instable et précaire : d'incertitude en conservatisme elle se dote d'un président monarchiste, Mac Mahon, puis de lois constitutionnelles en 1875, qui rendent le pouvoir de la chambre des députés prioritaire et le Sénat indissoluble. Avec Jules Grévy, élu à la démission de Mac Mahon en 1879, le pouvoir législatif l'emporte définitivement sur le pouvoir exécutif : la France retrouve une république de droit qu'elle identifie désormais au régime parlementaire.

Tandis que le corps républicain, scindé en « *opportunistes* » et en « *intransigeants* », voit se succéder les ministères, les institutions se consolident à la faveur d'une extension du principe électif, de nouvelles réformes administratives et d'une reconnaissance des grandes libertés publiques (presse, réunions et syndicats).

La présidence de Jules Ferry marque le début d'une politique de laïcisation des écoles, des hôpitaux, des tribunaux, du travail (avec la suppression du repos dominical) et des affaires familiales (la légalisation du divorce est votée en 1884).

Jusqu'en 1898, la République reste « *modérée* » car le but du président Ferry, favorable à une politique conservatrice, est de restaurer un gouvernement fort.

Elle va ensuite se radicaliser, tandis que l'anticléricalisme initié par Ferry se durcit progressivement : de la République radicale sous Waldeck-Rousseau et Combes (1898–1905) à la politique répressive de Clemenceau et Briand (1906–1911), le thème de l'anticléricalisme atteint son apogée lorsque la loi de séparation de l'Église et de l'État, créée par Aristide Briand, est votée le 9 décembre 1905.

A la suite de l'affaire Dreyfus, de l'assassinat du président Sadi Carnot et de la démission du successeur Casimir Perier, l'influence des socialistes, bientôt rejoints par l'extrême gauche, devient écrasante. Le pouvoir bascule irrémédiablement à gauche et une véritable « *discipline républicaine* » (75), masquant la fragilité globale du régime, se dessine au fil des décennies.

2.5) TOUT EST SCIENCE : POSITIVISME ET SCIENTISME

La fulgurance de la création médicale française de la fin du XIX^{ème} siècle doit beaucoup à un contexte idéologique particulier : le *scientisme*.

« *Le scientisme est la position qui consiste à affirmer qu'il n'existe qu'un seul réel (celui que connaît la Science), qu'une rationalité possible (celle de la science), qu'un seul genre de savoir possible (la connaissance scientifique)* ». (49)

Un courant philosophique original, associant la science à un grand projet de réforme sociale et politique, précède l'essor du scientisme : le *positivisme*.

Rappelons, avant d'aborder le positivisme et le scientisme, les grands courants philosophiques qui les précèdent.

Au XVIII^{ème} siècle règnent deux systèmes de pensée médicale à la fois proches et opposés : le *mécanisme* et le *vitalisme*.

Le mécanisme, issu de la philosophie cartésienne, admet l'influence de l'esprit sur le fonctionnement des organes tout en reconnaissant que le corps obéit à des lois immuables attribuées par Dieu lors de la création.

Pour les vitalistes, les fonctions organiques n'obéissent pas aux lois physico-chimiques mais à l'âme, présente partout dans le corps. S'ils diffèrent fondamentalement l'un de l'autre, ces deux modes de pensée partagent toutefois une idée commune : celle d'une interaction du corps et de l'âme permettant de définir le principe de vie humaine (ou « *principe vital* »).

A l'aube du siècle suivant, de nouveaux philosophes remettent en question ce concept : violemment critiquée en Allemagne dans les travaux de Kant, la « *Théorie du principe vital* » est redéfinie en Angleterre par John Brown, pour qui la vie résulte d'une réaction active et perpétuelle de l'individu à son environnement. En France, François Joseph Victor Broussais (1772–1838), chirurgien puis médecin de l'armée napoléonienne, répand les idées de John Brown et énonce la « *Théorie de l'excitation* », qui établit le principe fondateur de la médecine physiologique. Les idées de Broussais retiennent l'attention du philosophe et polytechnicien Auguste Comte (1798–1857), dont le projet philosophique est de faire converger les esprits vers une doctrine unique : le positivisme. Animé par le désir de « *terminer l'époque révolutionnaire* » Comte souhaite réorganiser la société en faisant de la politique « *une science positive et physique* » (92).

En 1826, Auguste Comte débute ses *Cours de Philosophie Positive* en établissant, dès la première leçon, le principe des « trois états » :

« Chaque branche de nos connaissances passe par trois états théoriques différents : l'état théologique ou fictif ; l'état métaphysique ou abstrait ; l'état scientifique ou positif... de là, trois sortes de philosophies, ou de systèmes généraux de conception sur l'ensemble des phénomènes qui s'excluent mutuellement : la première est le point de départ nécessaire de l'intelligence humaine ; la troisième, son état fixe et définitif ; la seconde est uniquement destinée à servir de transition. » (70)

L'enseignement d'Auguste Comte va profondément influencer le corps médical français du début du XIX^{ème} siècle : dans les trois états, les scientifiques qui, comme Claude Bernard, ont lu et annoté les *Cours de Philosophie Positive*, reconnaissent les trois grandes étapes de la recherche : l'énonciation empirique, la théorie expérimentale et le principe systématique.

Le système philosophique fondé par Auguste Comte émane de l'ensemble des « sciences positives » qui, selon le philosophe, sont au nombre de six : la mathématique, l'astrologie, la biologie, la physique, la chimie et la sociologie. Les sciences « positives » sont celles qui, s'appuyant sur l'expérience et les faits, tendent à découvrir des vérités d'une utilité immédiate pour l'homme (ou vérité « positive »).

Pour Claude Bernard, l'histoire de la physiologie expérimentale prouve qu'elle est, par essence, une science « positive » ; forte des observations des sciences naturelles que les XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles ont classifiées et hiérarchisées, la méthode expérimentale du XIX^{ème} siècle dirige les sciences de la vie vers leur complet état d'achèvement :

« Il est ainsi évident [...] que la médecine se dirige vers sa voie scientifique définitive. Par la seule marche naturelle de son évolution, elle abandonne peu à peu la région des systèmes pour revêtir de plus en plus la forme analytique, et rentrer ainsi graduellement dans la méthode d'investigation commune aux sciences expérimentales. » (70)

Le point de vue de Louis Pasteur n'est guère différent :

« La science expérimentale est essentiellement positiviste, en ce sens que, dans ses conceptions, jamais elle ne fait intervenir la considération de l'essence des choses, de l'origine du monde et de des destinées. Elle n'en a nul besoin. Elle sait qu'elle n'aurait rien à apprendre d'aucune spéculation métaphysique. » (70)

Aux côtés de la physiologie, d'autres sciences réclament elles aussi le statut de « *vérité positive* » ; Rudolph Virchow assimile la théorie cellulaire à une véritable réflexion sociologique en comparant l'organisation de la vie microscopique à la structure de notre société humaine : pour Virchow, la théorie cellulaire est une science positive. Mais, Auguste Comte refuse de donner « *une certaine spéciosité à cette fantastique théorie* » (70).

Les travaux de l'anthropologiste Charles Darwin (1809-1882) sur l'évolution sont traduits et publiés en France en 1862. Le naturaliste Thomas Huxley et le philosophe Herbert Spencer revendiquent que la théorie exposée dans « *De l'Origine des Espèces* » soit considérée comme une vérité positive. Comte s'y oppose farouchement.

A la fin de sa vie, Claude Bernard fustige l'entêtement d'Auguste Comte face à des acquisitions qu'il juge révolutionnaires :

« *Le philosophe qui n'est pas savant est stérile et orgueilleux : il veut s'approprier tous les projets de l'esprit humain se figurant, comme la mouche du coche, que c'est lui qui enfante toutes les découvertes par les idées qu'il émet à leur occasion.* » (70)

La diffusion des idées du positivisme doit beaucoup aux littérateurs, et en particulier au philosophe Ernest Renan (qui publie « *L'Avenir de la Science* » en 1848) et à l'historien et médecin Paul-Emile Littré (fondateur de *La Revue de Philosophie Positive* en 1867). Mais la gloire de cette philosophie nouvelle est avant tout de faire de nombreux adeptes parmi l'élite savante et notamment chez les physiologistes : inaugurant avec Claude Bernard la Société Française de Biologie le 7 juin 1840, l'histologiste Charles Robin (1821-1885) et le professeur Pierre Francis Olive Rayer (1793-1867) rendent hommage aux *Cours de Philosophie Positive* et à la classification des sciences telle que l'a établie Auguste Comte.

Après 1870, certains savants n'hésitent pas à revenir ce qu'ils ont autrefois aimé : Claude Bernard adresse, nous l'avons vu, une critique acerbe à Auguste Comte lorsque celui-ci refuse d'admettre le caractère éminemment savant des découvertes de Charles Darwin ou de Rudolf Virchow.

Lors de son élection à l'Académie Française le 27 avril 1882, Louis Pasteur exprime des critiques tardives à l'égard de la doctrine positiviste ; à Ernest Renan, il déclare que « *la conception positive du monde ne tient pas compte de la plus importante des notions positives, celle de l'infini* ». Voulant désormais « *servir la doctrine spiritualiste, fort délaissée* », Pasteur évoque « *le mystère qui enveloppe l'univers* » et « *la notion et le respect de Dieu* »

qui, dit-il, « *arrivent à mon esprit par des voies aussi sûres que celles nous conduisent à des vérités d'ordre physique* » (82).

Au lieu de louer le positivisme dans l'œuvre de son prédécesseur Emile Littré, Pasteur, intronisé académicien, fait l'éloge du « *culte de l'infini* » et de « *l'idéal des vertus de l'Evangile* » : Pasteur qui est croyant reproche à la doctrine d'Auguste Comte d'avoir voulu « *arracher de l'âme humaine ces hautes préoccupations* » que sont l'existence de Dieu et l'immortalité de l'âme, en proclamant « *l'impossibilité d'en constater scientifiquement l'existence* » (82).

Adopté puis critiqué par le corps scientifique du XIX^{ème} siècle, le positivisme incarne le berceau intellectuel d'une idéologie qui caractérise la France d'après 1870 : le *scientisme*.

2.6) L'UTOPIE SCIENTISTE

« *L'utopie : pays imaginaire où un gouvernement idéal règne sur un peuple heureux.* » (91)

La Belle Epoque, dont « *l'expression convenue désigne l'avant-guerre, l'économie et la société des années 1880 à 1914* » (75), salue le triomphe d'un idéal qui semble indestructible : la Science.

Caution patriotique, objet de pouvoir et catalyseur économique, le triomphe de la Science va panser les blessures narcissiques de l'après 1870 et donner à la Troisième République le visage victorieux d'une « *Républiques des Savants* ».

Ce triomphe s'appuie sur les grands progrès de l'industrie issue des applications de la chimie organique. Grâce aux nouvelles matières premières, parmi lesquelles figurent les médicaments, l'industrie moderne, forte de ces innovations concrètes et rentables, adopte un caractère résolument scientifique.

Second grand « triomphe » de la Science, la médecine s'oriente, depuis le début du siècle, vers un idéal rationnel et matérialiste : en abandonnant la tradition néo-hippocratique et les principes animistes du mécanisme et du vitalisme, la pensée médicale se débarrasse d'une certaine influence du sacré. Loin des mystères de l'âme et des fondements de la Création, la médecine du XIX^{ème} siècle, irréversiblement scellée aux lois de la physique et de la chimie, devient peu à peu une science expérimentale, rationnelle et objective.

A l'issue du conflit franco-prussien de 1870–1871, médecine et industrie savantes vont prendre une importance sans égal et devenir, au-delà des intérêts sociaux et économiques, l'endroit d'enjeux et d'utopies nationalistes.

Au sein du corps savant de la Troisième République, Louis Pasteur et Marcelin Berthelot ont valeur d'exemples, tant ils incarnent l'alliance réussie de la science et de l'industrie.

Apôtre de la chimie de synthèse, Marcelin Berthelot (1727–1907) consacre ses travaux à l'acide formique, au méthane, à l'acétylène et à leurs applications industrielles. Promoteur de la thermochimie, il perfectionne le calorimètre et crée la bombe calorimétrique. De l'étude des systèmes chimiques à celle des enzymes et des lois de l'énergétique animale à la mécanique chimique, l'œuvre pléthorique de ce savant donne à la chimie organique ses lettres de noblesse et offre à l'industrie des substances organiques inédites.

Après s'être longuement consacré à la recherche fondamentale et à la chimie appliquée, Louis Pasteur se forge une réputation grâce à ses travaux sur la fermentation alcoolique : dans les cuves de jus de betterave, le chimiste met d'abord en évidence la présence de micro-organismes qui, se nourrissant de sucre, produisent l'alcool et l'acide lactique. Il démontre ensuite qu'en fonction des conditions de température et selon l'acidité du jus, l'un des composés chimiques est plus produit que l'autre ; résolvant la question du mécanisme de la fermentation, sa découverte permet à l'industrie de la bière d'améliorer la qualité de sa production. Ses travaux sur l'aérobiose et l'anaérobiose vont lui permettre de trouver, pour chaque ferment, les conditions idéales d'isolement et de culture : appliquée à la fabrication industrielle du vinaigre, cette nouvelle étape renforce le prestige du chimiste. Enfin, appliquant le chauffage des cultures (qui élimine les contaminants microbiens contribuant à altérer le milieu) à la conservation des vins, il va laisser son nom à un procédé qui achève de le rendre célèbre : la *pasteurisation*.

Grâce au discours savant, qui promeut les nouveaux triomphes de la Science nationale, le pays opère une convalescence aux allures de revanche. Symboles de l'avancée scientifique française, Louis Pasteur et Marcelin Berthelot deviennent les porte-paroles officiels de la ferveur scientifique.

Dès 1868, Pasteur déclare que « *la plus grande œuvre à accomplir en ce moment est d'assurer la supériorité scientifique de la France* ». (64)

Au lendemain de la guerre, M. Berthelot surenchérit :

« *La France, cette noble blessée, dont tous les peuples du monde sont venus à l'envi admirer la complète guérison et la vitalité puissante, la France, forte de son droit et du patriotisme de ses enfants, veut désormais vivre en paix, respectée de ses voisins, qu'elle respecte. Si elle s'arme, ce n'est pas moins pour les conquêtes pacifiques de la science et de l'industrie que pour la défense de son territoire.* » [M. Berthelot cité par M. Dumas, *Union Méd. Nord Est*, 1878, (11), 353-354]

D'un triomphe à l'autre, la science est appelée à devenir la nouvelle « opium du peuple » :

« *Le mystérieux n'est que l'inconnu du présent, destiné le plus souvent à être connu dans l'avenir. Les faits religieux s'évanouissent dans la science. Le jour où mourra la métaphysique... alors on verra l'homme tel qu'il est.* » (63)

Pour que la science triomphe, la France doit se doter d'une « armée » de savants ; Marcelin Berthelot n'hésite pas à comparer les études scientifiques à de véritables formations guerrières :

« *C'est, en effet, dans les laboratoires de l'enseignement supérieur que sortent aujourd'hui les grandes découvertes qui transforment l'industrie et c'est là surtout que se fait l'éducation des savants ingénieurs qui la dirigent. La nation qui cesserait de former des ingénieurs et des artisans initiés aux résultats de la culture scientifique la plus haute et la plus exacte, ne tarderait pas à être débordée et vaincue par les nations voisines.* » [M. Berthelot cité par Dr Langlet, *Union Méd. Nord Est*, 1894, (11), 316]

Derrière la mise en garde adressée à l'état sur les faiblesses de son système d'éducation, le discours de Berthelot édifie une véritable utopie sociale :

« *Nous autres savants sommes les véritables amis du peuple par ce que nous sommes par conviction et par éducation les esclaves de la loi scientifique qui est entrain de changer le monde ...Notre but est d'affranchir le peuple des servitudes séculaires de l'ignorance et de la superstition...La science réclame aujourd'hui à la fois la direction matérielle, la direction intellectuelle et la direction morale des sociétés...Car c'est la science qui amènera les temps bénis de l'égalité et de la fraternité devant la sainte loi du travail.* » (61)

Au sein même de l'enseignement supérieur, certains n'hésitent pas à affirmer qu'il a été « bien démontré que nous avons été vaincus par la science de nos voisins autant que par notre insuffisance militaire ». [Dr Langlet, *Union Méd. Nord Est*, 1894, (11), 316]

D'autres vont plus loin encore :

« Si Pasteur avait fait ses derniers travaux avant la réorganisation de notre enseignement supérieur et de ses laboratoires, c'est à Berlin, à l'Institut Koch et non à l'Institut Pasteur qu'en serait attachée la gloire, et cela par ce qu'autour de nos grands hommes ne s'étaient pas formés à temps ces cadres de travailleurs qui ne sont pas moins indispensables qu'un bon cadre d'officiers et de sous-officiers pour gagner des batailles. »
[L. Liart cité par Dr Langlet, *Union Méd. Nord Est*, 1894, (11), 317]

En 1871, un article de Louis Pasteur dresse un portrait au vitriol de la France scientifique :

« La France s'est désintéressée [...] des travaux de la pensée, particulièrement dans les sciences exactes. » (24)

Le chimiste déplore l'absence de soutien de l'Etat à l'égard des travaux du corps savant français depuis un demi-siècle. Dans les lignes de sa brochure, Louis Pasteur évoque le retard des scientifiques français (souvent contraints à financer eux-mêmes leurs recherches) par rapport aux allemands qui bénéficient à la fois d'investissements des gouvernants et d'une organisation solide et rationnelle des instituts de recherches et des universités à travers le pays.

Pour Pasteur, l'avenir d'une société se lit dans le dynamisme de sa recherche scientifique :

« La culture des sciences dans leur expression la plus élevée est peut-être plus nécessaire encore à l'état moral d'une nation qu'à sa prospérité matérielle. » (64)

En amorce du « sursaut national » scientifique, le discours savant fustigeant l'instruction publique est bientôt relayé par celui des littérateurs.

Dans « *L'Avenir de la Science* », le philosophe Ernest Renan juge l'instruction publique « fermée à tout progrès et convaincue d'avoir laissé la France s'abîmer dans la nullité » (64).

Au sein du gouvernement d'Adolphe Thiers, le ministre de l'instruction publique Jules Simon reprend ces propos accusateurs pour édifier un discours consolateur devant les assemblées savantes :

« Je défie bien un homme qui a étudié d'entrer dans un laboratoire bien conçu, de voir tous les engins et tous les appareils qui y sont disposés, de penser à toutes les découvertes qui en sont sorties et qui en sortiront encore, sans ressentir un sentiment religieux que j'appellerai le sentiment scientifique par excellence, qui saisit les grandes

intelligences, inspire aux savants ce noble amour du travail que ni les fatigues, ni les sacrifices ne peuvent ralentir ni décourager » (24)

Dans un discours adressé aux étudiants de l'école de Médecine de Reims en 1895, J.-A. Cordier, enseignant l'histoire de la microbiologie, dresse un bilan économique des grands travaux de Louis Pasteur :

« Ces études, couronnées d'un plein succès, furent autant de victoires pour les idées pastoriennes, et telle fut leur importance économique, que l'on fit depuis le calcul que par ses découvertes, Pasteur avait épargné à la France l'équivalent de la rançon payée en 1870 à l'Allemagne. » [M. J.-A. Cordier, *Union Méd. Nord Est*, 1895, (21), 411-412]

L'économie nationale semble, pour ce médecin rémois, être entre les mains des gardiens de la science nationale.

Pasteur affirme publiquement que les savants seuls peuvent représenter le peuple au Parlement. La communication scientifique possède, selon lui, une supériorité évidente au discours politique : elle représente la rigueur morale et ne parle jamais sans preuves.

La carrière de Marcelin Berthelot illustre parfaitement les aspirations de Pasteur : membre des académies de Science, de Médecine et de l'Académie Française, le grand chimiste accède au pouvoir en devenant sénateur inamovible à partir de 1881, puis ministre de l'Instruction Publique de 1886 à 1887, et enfin ministre des Affaires Etrangères entre 1895 et 1896. Figure populaire et politicien ambitieux, Berthelot rejoint le cercle de ces grandes icônes savantes dont raffole la nouvelle République.

Les grands journaux de vulgarisation prêtent leurs colonnes aux idéologues scientifiques : *La Patrie*, *Le Siècle*, *Le Pays*, *Le National* publient de régulières chroniques scientifiques, tandis que *L'année Scientifique*, *La Nature*, *Cosmos* où *La Vulgarisation* diffusent largement le discours scientifique auprès d'un large public. *Les Annales Politiques et Littéraires* consacre de longues pages aux prodiges de la science physique et de la chimie, sous la plume d'Henri de Parville, et à l'actualité médicale, sous celle de J. Dubois. Dans cette « revue populaire paraissant tous les dimanches », les chroniques politiques, artistiques et scientifiques se partagent la place de façon égale et l'emphase de Jean Richepin, d'Anatole France et le style de Maurice Barrès le disputent à l'éloquence de journalistes inconnus.

D'autres périodiques préfèrent véhiculer la parole savante de façon moins sérieuse : *Le Journal des Voyages* dès 1877 et *La Science Illustrée*, à partir de 1888, font paraître des nouvelles anticipations d'Albert Robida. *Le Magasin d'Education et de Récréation*, *Le*

Journal des Débats, Le Soleil, Le Matin et *Le Musée des Familles* proposent à chaque numéro un nouvel épisode des romans de Jules Verne.

Grâce à la presse écrite, les miracles du progrès scientifique n'échappent à personne : de la dynamite d'Alfred Nobel aux travaux de Louis Pasteur sur la fermentation des vins, de la machine frigorifique de Tellier à la turbine hydraulique de Bergès, du téléphone au phonographe, du microphone à la lampe électrique, de la pompe à mercure à la turbine à vapeur, le grand public goûte chaque jour aux joies des grandes découvertes nationales.

Vitrine de l'avancée technologique française, l'Exposition universelle achève de convaincre ceux que le progrès scientifique laisserait encore sceptique. L'Exposition de 1889, détournant les esprits de la commémoration du centenaire de la Révolution, inaugure la Tour Eiffel et présente les dernières applications de l'électricité. En 1900, de nombreux périodiques de vulgarisation savante consacrent à la nouvelle Exposition des numéros d'exception; *Les Annales Politiques et Littéraires* s'étoffent, pour l'occasion, de photographies et d'illustrations en couleur.

Retraçant l'historique des expositions depuis 1855, un journaliste de *L'Illustration* les définit comme « *des œuvres d'enseignement, d'éducation, destinées à entretenir et exciter l'émulation des peuples pour l'avancement des sciences, agricoles, industrielles, commerciales.* » [A. Montheuil, *Illustration*, 1896, (2763), 118]

Dans le domaine des arts, le culte de la Science devient un objet d'inspiration pour de nombreux écrivains et dramaturges.

Parmi les grands littérateurs du siècle, Emile Zola (1840–1902), s'inspirant des leçons de physiologie de Claude Bernard au Collège de France, expose sa doctrine en 1880, dans « *Le Roman Expérimental* » :

« *Puisque la médecine, qui était un art devient une science, pourquoi la littérature elle-même ne deviendrait-elle pas une science, grâce à la méthode expérimentale ?* » (88)

Dans *Le Docteur Pascal*, le héros éponyme de Zola caresse le rêve d'une société que la science a rendue meilleure à jamais :

« *Je crois que l'avenir de l'humanité est dans le progrès de la raison par la science. Je crois que la poursuite de la vérité par la science est l'idéal divin que l'homme doit se proposer. Je crois que tout est vanité en dehors du trésor des vérités lentement acquises et qui ne se perdront jamais plus. Je crois que la somme de ces vérités, augmentées toujours, finira*

par donner à l'homme un pouvoir incalculable, et la sérénité, sinon le bonheur... Oui, je crois au triomphe final de la vie. » (63)

« *Fécondité* » d'Emile Zola, « *La Source fatale* » et « *La Graine* » d'André Couvreur, « *Les Florifères* » de Camille Perte ou « *Les Morticoles* » de Léon Daudet sont autant de romans très différents, qui tous ne traitent en fait que d'un seul et même sujet : la Science.

Avec la création de pièces à l'intrigue ouvertement scientifique, le théâtre devient un « *tremplin merveilleux pour la vulgarisation des idées nouvelles* » : « *La Nouvelle Idole* » de François de Curel, « *L'Evasion* », « *Les Avariés* » et « *Les Remplaçantes* » de Brioux, « *Plus fort que le mal. Essai sur le mal innommable* » d'Espé de Metz ou « *En paix* » de Bruyère inondent les soirées du théâtre parisien Antoine vers 1900.

Du discours savant officiel à celui des littérateurs, « *la science impérialiste accroît irrésistiblement son territoire* » et « *la vérité scientifique, une et indivisible, est perçue comme immuable. Telle est la nouvelle foi du 20^{ème} siècle* » (61).

2.7) POSITIVISME, SCIENTISME ET POUVOIR MEDICAL

« *Au temps du président Sadi Carnot s'affirme un consensus scientifique nouveau, appuyé par d'incontestables réussites thérapeutiques, inscrit dans des laboratoires et des hôpitaux récents ou agrandis, et un prestige consacré par des associations médicales vigilantes, confirmé par des revenus substantiels et élargi par des systèmes collectifs de médicalisation partielle des classes populaires.* » (65)

Pour les facultés et les hôpitaux, l'après-1970 est une période bénie : grâce aux efforts du nouveau gouvernement, plus de cent millions de francs sont investis dans la construction et l'aménagement de nouveaux établissements ; des cités universitaires voient le jour à Lyon, Bordeaux et Lille, tandis que Toulouse accueille trois nouvelles facultés et que Marseille érige un véritable palais à sa future faculté de médecine. En vue des nécessités de l'enseignement, Nancy et Montpellier élèvent des hôpitaux entièrement neufs, et Caen, Grenoble, Poitiers se lancent à leur tour dans la création de *palais des facultés*.

Fers de lance d'un renouveau savant, hôpitaux et universités deviennent des lieux d'inspiration pour les grands architectes officiels ; dans un discours prononcé à l'Académie de Reims en 1894, le Dr Langlet rend hommage à ces nouveaux « *temples du savoirs* » :

« [...] il ne faut pas oublier que si l'on construit des palais à la science, c'est bien à la Reine incontestée du jour. » [Dr Langlet, *Union Méd. Nord Est*, 1894, (11), 318]

Par le caractère à la fois savant et social de sa tâche, le médecin de la Belle-Epoque devient le relais incontournable de la foi scientifique ; il est, parmi les hommes de science de son temps, celui qui investit le champ de la politique de la manière la plus éclatante : en 1871, l'Assemblée Nationale compte 33 médecins élus à la députation, ce qui représente environ 6 % du nombre total d'élus. A l'aube de la première guerre mondiale, les chiffres ont pratiquement doublés et l'on dénombre 65 médecins députés, soit 11,2 % de l'ensemble des élus (52).

Massivement républicains et majoritairement radicaux et anticléricaux, les médecins du parlement vont participer à l'élaboration d'une véritable « *biopolitique* » (64), inaugurée par la création des lois de l'Hygiène Publique et la Santé du Travail.

Si la doctrine positiviste séduit autant le corps médical, c'est parce qu'elle attribue aux médecins une place essentielle dans son grand dessein de réforme politique et sociale.

Dans l'« *Appel aux Médecins* » paru en 1862, Georges Audiffrent, polytechnicien, médecin et disciple d'Auguste Comte, le signifie clairement :

« *Tel est le rôle qui convient désormais aux vrais médecins. En intervenant dans les affaires publiques, ils trouveront vacant le champ abandonné par les divers sacerdoces théologiques. Si ces paroles sont entendues d'eux, ils pourront sous peu devenir les directeurs spirituels de la société, neutraliser l'influence perturbatrice des rhéteurs révolutionnaires dont les prétentions se dessinent dans l'ombre comme l'attestent de trop célèbres écrits. En détournant les masses de l'emploi de la violence, tout en réclamant pour elles de justes garanties ils deviendront à la fois leurs conseillers et les auxiliaires naturels des gouvernements.* » (52)

Parmi les professions scientifiques du XIX^{ème} siècle, l'exercice médical est sans nul doute celui qui subit les plus grandes transformations.

Le médecin voit son statut et son rôle changer à la faveur des grandes réformes qui s'ébauchent à partir de 1848 ; si l'honorabilité du corps médical est désormais défendue par l'*Association Générale de Prévoyance et de Secours Mutuel des Médecins de France*, créée en 1858, la redéfinition progressive du statut professionnel s'opère sous les réformes de la III^{ème} République : la loi de 1892 unifie définitivement le corps médical en faisant disparaître les *Officiers de la Santé* créés sous la Révolution.

Les grandes lois de l'Hygiène publique et la médecine du Travail étendent les compétences du médecin au champ de la réforme sociale, de la matière juridique et de la politique : tandis que le *Comité Consultatif d'Hygiène Publique* succède en 1848 au *Conseil de Salubrité de la Seine* (créé en 1902) et que les *Comités d'Hygiène* se « départementalisent », la santé publique prend une forme concrète avec la naissance des lois protectrices de l'enfance (1871), la déclaration obligatoire des maladies infectieuses (1892), l'assistance médicale gratuite (1893), la responsabilité des collectivités locales en matière d'hygiène publique (1902) et l'assistance obligatoire aux vieillards, aux infirmes et aux incurables privés de ressources (1905). La législation sur les accidents du travail est votée en 1898.

Pour les positivistes, le médecin personnifie indéniablement le progrès scientifique :

« Le médecin est devenu dans notre société moderne le prêtre de la science, comme l'indique le beau titre de « docteur », sous lequel, seul parmi tous les autres docteurs, il est aujourd'hui universellement connu. Il représente la science auprès des populations au sein desquelles il vit » [Anonyme (1901) in Conc. Méd., 2001, (21), 1483]

Le médecin, selon G. Audiffrent, est devenu le guide moral de la société :

« Le médecin positiviste s'efforcera, dès à présent, de faire comprendre que la régularité et la moralité de la vie est le meilleur préservatif contre tous les maux. Une existence désordonnée est vouée fatalement à la maladie, conclusion remarquable dignement proclamée par tous les sacerdoces antérieurs, quoique souvent compromise par une consécration théologique désormais sans efficacité. » (52)

Pour Audiffrent, l'avenir de la nation repose sur la capacité de ses praticiens :

« La disparition de la maladie caractérisera la plénitude de l'harmonie sociale, comme celle de la guerre et de la misère auront préalablement démontré notre acheminement vers le règne définitif de l'humanité. » (52)

Vecteur de la ferveur scientifique, la parole médicale véhicule aussi un nationalisme des plus exacerbés :

« J'avais cru que le développement des sciences éclairant les peuples, les entraînerait dans un progrès commun et dans une civilisation croissante. – Où seraient, me dis-je les barbares qui viendraient comme autrefois exterminer une nation et la faire disparaître ? J'avais compté sans les barbares de Berlin pour qui la science est devenue un moyen d'asservissement brutal au lieu d'être un instrument de civilisation et de liberté » (61)

Les propos de Claude Bernard résonnent au sein des sociétés savantes, où certains se demandent si « *après avoir perdu une partie de notre sol et de notre fortune, nous ne risquons pas d'avoir à payer à la science du vainqueur un tribut plus lourd encore* ». [Dr Langlet, *Union Méd.*, 1894, (11), 317]

Si le traité de Francfort met un terme à la guerre contre l'Allemagne, l'utopie scientifique semble poursuivre le conflit en entravant les échanges scientifiques entre les deux pays.

L'exemple de la *Société de Médecine allemande de Paris* est éloquent : fondée le 11 mai 1844, cette Société va promouvoir le rayonnement de grands travaux et de connaissances nouvelles acquises dans le domaine de l'anesthésie, de la chirurgie ou de l'orthopédie. Malheureusement, sa dissolution en 1871, dans un contexte de liquidation pathétique, met un terme définitif à la prodigalité d'une collaboration franco-allemande confraternelle de vingt-cinq années.

Les relations qu'entretient Louis Pasteur, qui n'est pas médecin, avec l'Allemagne témoignent de la dégradation de ce partenariat savant après 1870.

Icône de la « *République des Savants* » (64), Louis Pasteur est sans doute le plus grand porte-parole officiel du scientisme français. Ses correspondances et ses communications publiques révèlent à l'évidence un patriotisme exacerbé. L'admiration et la sympathie exprimées par le chimiste à l'égard de l'Allemagne avant la guerre, se muent, après 1871, en une profonde aversion.

En 1852, il écrit à son père :

« *J'ai été surpris de voir combien mes recherches étaient connues en Allemagne. Grâce à elles, j'ai été reçu partout de la manière la plus cordiale et la plus distinguée et je me suis procuré ainsi pour l'avenir de relations très agréables et très utiles.* » (56)

En 1870, il évoque dans ses courriers « *les hordes infâmes* » et le 9 mars 1871, il adresse au doyen de la Faculté de médecine de l'université de Bonn la lettre suivante :

« *Dans une lettre écrite le 18 janvier, pendant que votre nouvel Empereur et Roi se livrait au bombardement de Paris, [...] J'ai obéi à un cri de ma conscience en vous demandant de rayer mon nom de la liste des membres honoraires de votre Faculté. [...] Vous m'informez, Monsieur le Doyen, à la date du 1^{er} mars, que vous êtes chargé par votre Faculté de m'adresser l'expression de son mépris [...]. J'ai l'honneur de vous faire savoir [...] Qu'il*

est des temps où l'expression de mépris dans la bouche des sujets prussiens équivaut, pour un cœur vraiment français, à celle de Virum clarissimum que vous me décerniez naguère. » (56)

Donnant à la fureur scientifique des allures de revanche guerrière, la foi scientifique catalyse une certaine dérive nationaliste du discours savant.

2.8) LE SCIENTISME MEDICAL VU PAR LES LITTERATEURS

Soulignons d'abord le fait suivant : si la médecine préoccupe autant les médiateurs et les artistes de l'avant-1914, c'est parce que ces derniers entretiennent des rapports très étroits avec le corps médical.

Evoquant le début de son internat, vers 1906, le pédiatre Robert Debré, se souvient des échanges fructueux de l'entre-deux siècles :

« L'époque était passionnante. L'affaire Dreyfus remplissait de fièvre le Quartier-Latin, j'avais comme maîtres Brochard, Levy-Bruhl, Bergson, je lisais les Cahiers de la Quinzaine que faisait paraître Péguy. Je le connus quand Lucien Herr, bibliothécaire à l'Ecole Normale, m'amena à sa petite librairie du 8 rue de la Sorbonne, que je fréquentai ensuite assidûment. » (17)

Le Club médical et le Cercle Volnay, « dont les activités à prétention littéraire et artistique défrayent la chronique mondaine de la Gazette médicale de Paris » (30), deviennent les hauts-lieux de la vie de la capitale ; chaque soir s'y organisent des soirées littéraires et musicales, durant lesquelles on peut y écouter les compositions du Dr Gustave Richelot, élève de César Frank, ou les poésies du professeur Charles Richet.

Tandis que le chirurgien Péan demande à son ami Toulouse-Lautrec de le peindre pendant qu'il opère, et que le professeur Georges Dieulafoy fréquente régulièrement le salon des Goncourt, le célèbre neurologue Jean Martin Charcot organise des soirées rassemblant l'élite des écrivains parisiens dans son appartement du boulevard Saint-Germain.

Au-delà d'un engouement sincère pour les arts, le médecin de la Belle-Epoque semble aspirer à une certaine universalité des savoirs. Horace Blanchon l'évoque fort bien dans les colonnes de *L'Avenir Médical* :

« [...] le médecin de nos jours, doté d'une instruction encyclopédique très étendue, peut être en même temps un poète délicat tel le Dr Cazalis, un orateur éminent tel que Clémenceau, un compositeur émérite tel le regretté Cusco, un dilettante artistique ou un

littéraire, un polyglotte, un érudit, tels que nombre de nos célèbres. » [H. Blanchon, Avenir Méd., 1893, (44), 351]

En se ralliant aux sciences médicales, littérateurs et artistes se convertissent aux nouveaux idéaux du corps savant : Gustave Flaubert tire ses descriptions cliniques de laryngite diphtérique (le petit Arnoux dans « *L'éducation sentimentale* ») de ce qu'il a pu observer dans le service du professeur Marjolin à l'hôpital Sainte-Eugénie. Emile Zola, lui, consulte le naturaliste Félix Archimède Pouchet avant de se lancer dans la composition des « *Rougon-Macquart* ».

Inscrit dans une politique de laïcisation publique, le scientisme tend à substituer les « nourritures spirituelles » du peuple, que sont les arts et la religion, par un idéal matérialiste. Le règne de la science semble parfois prendre la forme d'une doctrine totalitaire. Cet aspect n'échappe pas au docteur Victor Segalen qui, dans une thèse de littérature soutenue en 1902, écrit le commentaire suivant :

« La parole de l'homme de science, étayée par l'expérience sur le vivant, se voyait accorder le droit de trancher en tous problèmes – moraux, sociaux, historiques – dont la philosophie et la religion, jusque là, s'étaient crues les juges compétents. Que restait-il à la littérature, une fois les anciens paradigmes esthétiques et moraux devenus caducs ? La ressource s'offrait en deux directions : soit faire cause commune, tant bien que mal, avec la science et avec la vérité « positive » telles que les savants les définissent ; soit revendiquer un empire autonome, fut-il sans commune mesure avec le réel... » (103)

Convertis au culte du progrès industriel, certains écrivains deviennent les chantres d'une utopie conjuguant science et fiction.

Dans l'œuvre d'Emile Souvestre et de Félix Bodin (précurseurs de la science-fiction ayant respectivement écrit « *Le monde tel qu'il sera* », publié en 1846, et « *Le roman de l'avenir* », paru en 1834), la société réserve une place d'honneur à ceux par qui elle juge être le plus dignement représentée : les savants, les industriels et les techniciens.

En 1879, Jules Verne imagine dans « *Les 500 Millions de la Bégum* » une ville idéale conçue par un savant, le docteur Sarrasin :

« Ce sera la cité du bien être, mais je demande que son nom soit celui de ma patrie, et que nous l'appelions France-Ville. » (109)

Devenu « *demi-millionnaire* » en héritant d'une succession vacante de la « *Bégum Gokool, veuve du rajah Luckmissur* », le personnage de Jules Verne incarne l'alliance réussie de deux idéologies montantes : scientisme et capitalisme ;

« *Le demi-million que le hasard a mis dans mes mains n'est pas à moi, il est à la science !* » (109)

Le « *Bon Docteur Sarrasin, si plein d'amour [...] pour l'humanité* » a un ennemi juré : le Professeur Schultze, chimiste à l'université d'Iéna et « *Roi de l'Acier* », « *connu pour ses travaux comparatifs sur les différentes races humaines – travaux où il était prouvé que la race germanique devait les absorber toutes* » (109).

Jules Verne fait ici allusion aux travaux du docteur Carl Starck qui, en 1871, publie à Stuttgart une brochure intitulée « *De la dégénérescence physique de la nation française, son caractère pathologique, ses symptômes et ses causes* ». (60)

Les romans « *extraordinaires* » de l'écrivain s'inscrivent le courant officiel de la littérature scientifique ; en digne représentant de l'élite culturelle de son temps, Jules Verne se situe à l'exact opposé d'un autre courant de science-fiction, plus libertaire et plus tardif, associé aux noms de Gaston Leroux, Maurice Leblanc et Gustave Lerouge.

Si la science-fiction de Jules Verne et le roman expérimental d'Emile Zola puisent leur inspiration dans un rationalisme commun, l'auteur du « *Docteur Pascal* » semble regarder la nouvelle foi de son époque d'un œil plus critique que son contemporain :

« *Ah ! Je reconnais là nos jeunes gens d'aujourd'hui qui ont mordu aux sciences, et qui en sont malades, par ce qu'ils n'ont pu y satisfaire les vieilles idées d'absolu, sucées avec le lait de leur nourrice. Vous voudriez trouver dans les sciences, d'un coup et en bloc, toutes les vérités, lorsque nous les déchiffrons à peine, lorsqu'elles ne seront sans doute jamais qu'une éternelle enquête. Alors vous les niez, vous vous rejetez dans la foi qui ne veut plus de vous et vous tombez au pessimisme...* » (65)

La prose des plus lucides avertit le public des espoirs déçus que risque d'engendrer une foi aveugle dans la science. Certains s'interrogent sur les bienfaits du progrès technologique : derrière le bonheur promis par le discours scientifique, le développement industriel ne crée-t-il pas un paupérisme de plus en plus préoccupant et ne favorise-t-il pas l'émergence de nouvelles maladies ?

En 1895, Ferdinand Brunetière, directeur de la *Revue des Deux Mondes*, dénonce « *les formes nouvelles de misère plus aiguës, plus intolérables* » qu'engendrent « *les progrès de l'industrie, qui sont aussi ceux de la science* ». (60)

Dans « *La Science et la Religion* », il évoque la « *misère pathogène* » associée au paupérisme industriel qui ne cesse de s'accroître depuis le Second Empire.

Enrayer les grandes maladies que la pauvreté aggrave ou répand, tel est le beau souci des médecins hygiénistes de la Belle-Epoque.

Fortement bientôt d'un recul conséquent des fléaux endémiques grâce à l'amélioration de la santé et des conditions de vie des travailleurs, l'entreprise hygiéniste va, au fil des réformes sociales, conférer aux médecins un prestige inégalé jusqu'alors.

Ce nouveau pouvoir social et politique préoccupe Emile Zola :

« *Corriger la nature, intervenir, la modifier et la contrarier dans son but, est-ce une besogne louable ? Guérir, retarder la mort de l'être pour son agrément personnel, le prolonger pour le dommage de l'espèce sans doute, n'est-ce pas défaire ce que veut faire la nature ? Et rêver une humanité plus saine, plus forte, modelée sur notre idée de la santé et de la force, en avons-nous le droit ? Qu'allons-nous faire là, de quoi allons-nous nous mêler dans ce labeur de la vie, dont les moyens et le but nous sont inconnus ? Peut-être tout est-il bien.* » (63)

Dans son roman « *Les Morticoles* » (1894), Léon Daudet imagine la vie d'un peuple vivant sous le règne de médecins démiurges :

« [...] *athées, matérialistes et anticléricaux à outrance* », « *les Morticoles sont des sortes de maniaques et d'hypocondriaques qui ont donné aux docteurs une absolue prééminence* » (32)

Les réserves et les mises en garde des dramaturges rejoignent la plume critique des écrivains.

Alors débute une politique de laïcisation des établissements publics, un mouvement d'inquiétude traverse les assemblées littéraires : la Science n'est-elle pas en train de répudier le spiritualisme ?

Dans la pièce « *L'Evasion* » de Brieux, s'adressant à son médecin (le Dr Bertry), un patient pose ouvertement la question :

« *Autrefois, les malades priaient Dieu de les guérir, maintenant ils ne croient plus à Dieu, ils croient à la science plus que vous n'y croyez vous-même. Vous avez hérité de la*

puissance du prêtre. Vous les Bons Dieux d'un peuple athée qui n'a plus d'autre idéal que le bon fonctionnement de son tube digestif. » (30)

Dans « *La Nouvelle Idole* », à l'affiche du théâtre Antoine dès 1899, François de Curel met en scène un médecin et une religieuse unis par une même maladie, dans une pièce où se côtoient symboliquement l'ancienne idole (la religion) et la nouvelle (la science).

Le médecin, sous le regard de Brieux et de Curel, apparaît comme le « grand prêtre » de la foi scientiste ; le héros syphilitique des « *Avariés* » confie à son praticien :

« Vous n'êtes pas qu'un médecin, vous êtes aussi mon confesseur [...]. Toute mon existence dépend de vous. Votre devoir est de m'écouter. » (30)

Le médecin de « *L'Evasion* » semble lui répondre :

« Vous faites une erreur que commettent presque tous les gens du monde. Le cabinet d'un médecin n'est pas un boudoir, c'est le confessionnal des misères humaines. » (30)

Le nouveau corps médical se fait le chantre d'un scientisme aveuglé par ses propres excès : prenant conscience de la formidable montée en puissance de leur pouvoir politique et social, les médecins adoptent parfois des positions extrêmes, telles qu'un nationalisme outrancier ou un anticléricalisme arrogant.

Fustigeant ces dérives à travers les pièces de théâtre et les romans « médico-sociaux », les littérateurs donnent à voir l'utopie savante de cette fin de siècle d'une manière critique et souvent très originale.

3. LA THEORIE MICROBIENNE

3.1) ORIGINES HISTORIQUES

La naissance de la microbiologie, corrélée à l'introduction du concept de spécificité d'un agent microbien pour une maladie infectieuse donnée, s'inscrit dans la continuité de trois grands mouvements :

1) la théorie microbienne de Louis Pasteur et le concept de spécificité de Robert Koch vont unifier les connaissances acquises depuis l'antiquité sur l'origine des infections et préparer l'avènement de la virologie, puis de la biologie moléculaire qui introduiront de nouveaux concepts étiologiques.

2) la microbiologie représente l'une des grandes étapes de la recherche sur l'origine du Vivant, entreprise depuis le début du XIX^{ème} siècle ; à la suite de la *Théorie cellulaire* et des travaux sur l'Evolution des espèces, la *Théorie des germes* va permettre de réfuter l'idée d'une origine *spontanée* des êtres vivants.

3) la *Théorie des germes* constitue le prolongement et l'épilogue des travaux de Louis Pasteur qui, de la dissymétrie moléculaire aux agents de la fermentation chimique et de la contamination par les microbes de l'air et de l'environnement aux maladies infectieuses, les travaux du chimiste, se caractérisent par une continuité remarquable.

Le *microbe* est un terme introduit en 1878 par le chirurgien Charles Emmanuel Sédillot (1804–1883) avec l'approbation d'Emile Littré et de Louis Pasteur ; à l'instar de ce mot, qui admet une racine grecque (*mikrobios*, « dont la vie est courte »), l'idée de l'existence d'êtres microscopique n'est pas une invention de la fin du XIX^{ème} siècle :

Dans les volumes I et III des « *Epidémies* » du Corpus Hippocratique, les maladies « *épidémiques* » sont attribuées au mauvais air et inspirent aux médecins de l'époque les conseils suivants : respirer moins ou changer de milieu (23).

Le philosophe grec d'Empedocle d'Agrigente (490–435 avant J. C.) introduit la notion de maladies « *putrides* » (66).

Un autre philosophe grec, Aristote (387–322 avant J. C.), établit qu' « *il y a des animaux qui naissent d'eux même sans être produits par des animaux semblables. Ceux-ci viennent de la terre putréfiée ou des plantes comme la plupart des insectes* » (29).

Le dogme aristotélien contient en substance les futures théories de la « *génération spontanée* », de l' « *hétérogénie* » et du « *panspermisme* ».

Au premier siècle avant J. C., Marcus Terentius Varro (116–27 avant J. C.), ami de Cicéron, érudit et partisan de Pompéi et de César, écrit dans « *De Agricultura* » :

« *Les régions palustres sont dangereuses par ce qu'il se dégage des marais, à la saison chaude, des petits animaux qu'il est impossible de distinguer avec les yeux et qui pénètrent dans le corps par la bouche et les narines pour y provoquer des troubles graves* ».

(29)

Varro introduit la théorie du « *contagium vivum* » établissant que « *l'essence des contagions consiste en des êtres déterminés* » (29).

Dans l'Europe occidentale du moyen âge, entre 1000 et 1500, coexistent les notions de « *contagion* » et de « *miasmes* ».

Pour les « *contagionnistes* », la propagation des maladies épidémiques se fait par contact entre individus, un des modèles d'étude historique étant l'épidémie de peste noire à Venise en 1300 relatée par Boccace à Florence en 1348.

La *Théorie miasmatisque* implique quant à elle une contamination aérienne : « *avant de rejoindre les entrailles de la terre, les miasmes s'échappent d'un corps malade ou d'un cadavre, imprègnent l'air et peuvent contaminer le corps sain, à la différence des virus qui se transmettent par inoculation* » ; « *fluide à l'état gazeux* », les *miasmes* du choléra ou du typhus se différencient, dans cette théorie, du *virus* de la syphilis (29).

En Orient, le médecin arabe Ibn al Khatib (1313–1374) évoque une « *théorie de la contagion [...] que la foi religieuse nie* » :

« *Le fait même de la contamination apparaît clairement quand on remarque que le contact avec les malades suffit à donner la maladie alors que l'isolement vous maintient à l'abri de la contagion d'une part, et de l'autre que le mal peut se transmettre par le vêtements, la vaisselle et les boucles d'oreille* » (96).

A la Renaissance, le médecin italien Girolamo Fracastoro (1483–1553) voit dans la propagation de la syphilis qui arrive en Europe la confirmation de sa théorie sur le « *seminaria* » : dans « *De Contagione* » (publié en 1546), Fracastoro attribue les maladies épidémiques à des semences capables d'envahir le corps humain et de s'y multiplier par reproduction.

Antonie Van Leeuwenhoek (1632–1723), drapier de Delft, perfectionne au moyen de lentilles de cristal le microscope rudimentaire qu'il utilise pour son commerce : dans des observations publiées et envoyées à la *Royale Society* de Londres, il décrit des « *animalcules* » microscopiques, établit le cycle de la vie de nombreux insectes et identifie les spermatozoïdes.

Avant Leeuwenhoek, des précurseurs français et allemands observent les « *animalcules* » : Thomas Mouffet (1553–1604) découvre l'agent de la gale humaine en 1590, tandis que le père jésuite et archéologue Athanase Kircher (1602–1680) de Wurtzbourg décrit le bacille pesteux en 1671.

Malheureusement, les médecins de l'époque ne s'intéressent pas aux travaux des « *opticiens* ».

De William Harvey (1578-1657) à Georges Louis Buffon (1707 – 1788), les grands naturalistes des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle se déclarent « *spontanéistes* » et admettent que « *les animaux et les végétaux naissent tous, soit spontanément, soit d'autres êtres organisés, soit en eux, soit de parties d'entre eux, soit par la putréfaction de leurs excréments* » (29).

La théorie de la « *génération spontanée* » s'oppose à celle de la « *panspermie* », répandue depuis l'antiquité et selon laquelle « *l'univers est semé de germes préexistants qui flottent dans l'air et se développent à la faveur de certaines circonstances* » (29).

Par des expériences rigoureuses, Francisco Redi (1626–1687) démontre qu'en déposant leurs œufs à la surface de vestiges organiques, les mouches sont à l'origine de la génération de vers qu'il y naît.

Son élève Vallisnieri prouve qu'en protégeant une pomme à l'aide d'une gaze, on empêche les mouches de déposer leurs œufs dans la chair du fruit et ainsi d'y voir se développer les vers.

L'abbé Lazzaro Spallanzani (1729–1799), naturaliste et religieux italien, observe que les « *animalcules* » se développent dans des fioles exposées à l'air et non dans celles qu'il a préalablement scellées à la flamme.

Malgré les observations de Leeuwenhoek sur le cycle de la vie des insectes, et les expériences de Redi et Vallisnieri levant le voile sur le mystère de l'éclosion des larves dans certains végétaux, le « *spontanéisme* » reste une théorie admise jusqu'au XIX^{ème} siècle.

Dès 1838, les travaux de Carl Rudolphi et des taxinomistes allemands à l'étude du monde des « *parasites microscopiques* » anticipent d'un bon demi-siècle la future école bactériologique de Robert Koch.

Dans la même temps en France, Pierre Fidèle Bretonneau (1778–1862), médecin tourangeau non-universitaire, élabore un concept de spécificité morbide établissant qu'une maladie contagieuse particulière résulte de l'atteinte d'un ou plusieurs organismes par un germe identique ; Bretonneau distingue la contagion directe, par contact entre les individus, et la contagion indirecte, par la médiation d'un tiers (air, vêtements...). Travaillant sur les modèles de la diphtérie et de la fièvre typhoïde, il introduit la notion d'une « *vie du pathologique* » ; son concept n'est en fait qu'une variation sur le « *contagium vivum* » existant depuis Varro.

« *Un germe spécial, propre à chaque contagion, donne naissance à chaque maladie contagieuse. Les fléaux épidémiques ne sont engendrés, disséminés, que par leur germe reproducteur. [...] Les maladies spécifiques se développent sous l'influence d'un principe contagieux, d'un agent reproducteur.* » (106)

Grâce à ses descriptions cliniques méticuleuses de la « *dothientérite* », c'est-à-dire la fièvre typhoïde, Bretonneau offre à la pensée anatomo-clinique ses lettres de noblesse. Mais son concept de spécificité morbide ne retient pas suffisamment l'attention de l'Académie de Médecine et rejoint discrètement les archives.

Préoccupé par le nombre de décès par fièvre puerpérale chez les jeunes accouchées, le médecin hongrois Ignaz Fülöp Semmelweis (1818–1865) entrevoit le rôle propagateur des mains sales et préconise aux internes travaillant à ses côtés dans les maternités de Vienne, de se laver les mains entre chaque patiente : malgré une baisse spectaculaire de l'incidence des cas de fièvre, les règles d'hygiène qu'il a codifiées sont vite abandonnées car son raisonnement statistique ne convainc pas ses collègues.

En 1865, le médecin militaire Jean Antoine Villemin (1827–1892) publie le résultat de ses expériences d'inoculations de la tuberculose à des animaux, par le biais des chaires purulentes de malades : entreprises depuis 1859, les recherches de Villemin prouvent la transmissibilité de la maladie à l'animal et donc, son caractère inoculable et contagieux. Hélas, les cliniciens de l'époque restent persuadés que la tuberculose est « *l'aboutissement commun d'une foule de causes et non le produit d'un agent spécifique, toujours le même* » (29).

Pour les précurseurs de la microbiologie, la maladie du charbon des moutons incarne un modèle de recherche remarquable.

C'est d'abord un vétérinaire, Eloi Barthélemy (1785–1851), qui établit vers 1823 que le charbon est une maladie pouvant être transmise d'un animal mort à un animal sain.

Le docteur Pierre Rayer, avec l'aide du vétérinaire Casimir Davaine (1812–1882), démontre le caractère inoculable de la maladie et réalise l'examen du sang d'un animal malade, dans lequel il individualise des « *bactéridies* ».

Ce sont les travaux du médecin de campagne et biologiste amateur Robert Koch, débutés en 1873, qui vont permettre d'observer et de décrire précisément le cycle du bacille charbonneux, de le cultiver (en 1876) et de le nommer : « *Bacillus Anthracis* ».

Louis Pasteur, à la suite de Robert Koch, inaugure ses recherches sur les maladies infectieuses en isolant et en cultivant le bacille charbonneux. Complétant les travaux des prédécesseurs, il précise la spécificité de son mode de reproduction par sporulation et définit son mode de propagation et son action physiologique.

A partir de 1878, la théorie infectieuse, élaborée en France par Louis Pasteur, et le « *postulat de causalité nécessaire* », énoncé en Allemagne par Robert Koch, vont permettre d'unifier les vérités contenues dans les doctrines de l'antiquité et du Moyen Age et de débarrasser la biologie des croyances fausses véhiculées par les « *spontanéistes* » pendant des siècles.

En Allemagne, la réfutation des doctrines spéculatives de l'hétérogénéité et de la génération spontanée commence avec l'introduction de la théorie cellulaire de Rudolf Virchow, dont les travaux microscopiques sur les tissus bénéficient de l'invention des lentilles achromatiques dès 1825.

Les « *transformistes* » opposent les notions d'« *homogénéité* », c'est-à-dire la naissance d'êtres semblables aux parents, à l'« *hétérogénéité* », c'est-à-dire la possibilité d'engendrer des êtres différents.

En Angleterre, la théorie de Darwin, exposée publiquement en 1858 et publiée l'année suivante, va réformer les idées religieuses de « *fixisme* » et d'« *immuabilité des espèces* », selon lesquelles l'Être Suprême a créé des espèces parfaitement adaptées au milieu dans lequel il les a placées.

En France, ce sont les expériences de Louis Pasteur qui vont définitivement faire reculer les idées spontanéistes de l' « *hétérogénie* », dont le naturaliste Félix Archimède Pouchet se fait le défenseur.

Pour le philosophe et historien François Dagognet, l'œuvre de Pasteur se divise en trois périodes de durée sensiblement égale : la première (1846–1860) est dévolue à l'étude chimique de la structure des molécules, la seconde (1855–1878) à celle des fermentations microbiennes et la troisième (1879–1886) se consacre aux maladies infectieuses et à la vaccination (26).

Après de longs travaux sur la déviation de la lumière par certaines molécules organiques et la caractérisation de ces propriétés chez les êtres vivants, Pasteur entreprend l'étude des fermentations chimiques : il démontre, comme il l'a fait pour la production de molécules asymétriques, que la fermentation signe l'action de micro-organismes ou *animalcules*, présents dans le milieu avant le début de celle-ci.

De 1859 à 1862, par une série d'expériences à la rigueur incertaine, Pasteur travaille à démontrer que des milieux de culture hautement favorables à la prolifération microbienne demeurent indéfiniment stériles, s'ils sont maintenus à l'abri de toute contamination par l'air environnant.

La conclusion de ces expériences, réalisées en haute montagne à l'aide de ballons effilés en « *col de cygne* », va assurer aux yeux des académiciens le triomphe du savant face aux spontanéistes.

Pasteur va alors pouvoir aborder successivement l'étude de la maladie du ver à soi (1865), du charbon du mouton (1877), du choléra des poules (1880) avant de se lancer dans la pathologie humaine.

La « *Théorie des germes et ses applications à la médecine et à la chirurgie* », officiellement exposée en 1878, constitue une synthèse évolutive de l'état des connaissances du XIX^{ème} siècle sur les maladies infectieuses : puisant dans l'œuvre des précurseurs, elle démontre l'universalité de la vie microbienne observée par Leeuwenhoek, conclut les travaux amorcés par Spallanzani et conceptualise le rôle pathogène des agents infectieux étudiés par Rayer, Davaine et tant d'autres avant et après eux...

3.2) 1878 : LES DEBUTS DE LA THEORIE MICROBIENNE

Dans une volumineuse leçon d'histoire de la médecine dispensée en deux volumes publiés en 1873, le professeur Emile Bouchut, médecin à l'hôpital des Enfants Malades à Paris, consacre un très court chapitre aux maladies infectieuses, sous le titre « *Du parasitisme morbide* » :

« *Pour quelques médecins, toutes les maladies virulentes, miasmatisques, contagieuses et infectieuses ainsi que plusieurs maladies de la peau et des muqueuses sont le résultat de parasites animaux ou végétaux et de microzoaires ou microphytes (microzymas) développées dans l'organisme et dont l'existence est révélée par le microscope.* » (13)

Pour cet auteur, la conclusion est évidente : ces maladies n'existent pas !

« *Si le fait était réel, ce serait là une conquête importante de l'anatomie pathologique moderne.* »

La même année, le docteur Victor Revillout écrit dans la Gazette des Hôpitaux Civils et Militaires (la « *Lancette française* ») :

« *Les deux grandes questions qui émeuvent surtout le monde médical, celle des maladies infectieuses et celle de l'inspection se sont partagées la séance.* » [V. Revillout *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1873, (30), 233]

Cette année-là en effet, les séances de l'Académie de Médecine de Paris se consacrent presque entièrement aux questions de l'étiologie du typhus, des épidémies de choléra à Paris (septembre 1873) et aux 133 phtisies pulmonaires comptant parmi les 811 affections aiguës et chroniques recensées dans l'état sanitaire parisien des 23 et 29 août 1873...

D'où viennent ces infections ? Comment naissent-elles ? Ces grandes questions nourrissent les beaux débats universitaires du moment. Sur la cause de la fièvre typhoïde, par exemple, l'hypothèse miasmatisque reste bien en place :

« *Les fièvres typhoïdes ne sont-elles pas dues [...] à des émanations de matières végéto-animales en voie de putréfaction ?* » [M. Galliet, *Bull. Soc. Méd. Reims*, 1874, (13), 57]

Si les « *miasmes* » expliquent, pour certains, les mystères de la contamination aérienne, aucune théorie n'est parvenue à démontrer les mécanismes de la septicémie post-opératoire :

« *Les bactéries que existent dans le sang sont-elles absorbées directement par la plaie qui est au contact de l'air, où pénètrent-elles à chaque point d'inspiration par la muqueuse pulmonaire ?* » [Dr Henrot, *Bull. Soc. Méd. Reims*, 1874, (13), 87]

Sur ces grandes questions, les chirurgiens restent prudents :

« *L'infection purulente ne se produit pas d'après un mode constant. [...] Il n'y a donc pas une théorie absolue de l'infection purulente, mais autant de théories qu'il y a de procédés d'infection* » [Dr Boinet, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1873, (19), 47]

Occupé par la maladie du charbon des moutons, Louis Pasteur expose à l'Académie en 1877 une communication sur « *le rôle des bactériidies dans les maladies charbonneuses* ». Les idées de Pasteur sur le « *rôle primitif, essentiel, nécessaire des bactériidies dans la production et la propagation des maladies charbonneuses* » rencontrent celles d'adversaires quasi-spontanéistes, pour qui « *le sang dépourvu de bactériidies peut communiquer le charbon* ». [L. Pasteur, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (28), 217-218]

Dans le même temps, le savant travaille à l'élaboration d'une « *théorie nouvelle de la septicémie, des fièvres et des affections putrides, basée sur l'existence de vibrions, dont il s'agit d'établir l'existence réelle et le rôle spécial dans le sein de l'économie* ». [L. Pasteur, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (51), 406-407]

Les ténors de la presse médicale encouragent et excitent les ardeurs des chercheurs :

« *Sans regarder comme absolument fatal le développement des germes atmosphériques déposés sur une plaie avec toutes les conséquences pathogéniques qui lui sont attribuées, on peut et l'on doit se préoccuper des germes qui, dans certaines conditions, exerceraient une action nocive. Reste à savoir jusqu'où peut aller cette action nocive et quelles sont au juste les conditions qui la favorisent et qui l'entravent. C'est sur ce point que doivent surtout se porter les recherches expérimentales et, s'il y a lieu, les controverses.* »
(90)

C'est sur ce point justement que convergent les travaux en cours de Pasteur :

« *Je m'engage à montrer bientôt l'organisme microscopique, le plus petit peut-être, [...], de tous les organismes connus, dont la pénétration dans l'économie d'un animal a pour résultat immédiat la production du pus par flots* » [L. Pasteur, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (22), 169]

Parmi les ennemis de Pasteur, le chirurgien Léon Lefort s'oppose à la théorie en germe :

« *Je crois à l'intériorité du principe d'infection purulente chez certains malades, c'est pour cela que je repousse l'extension à la chirurgie de la théorie des germes qui proclame l'extériorité constante de ce principe* ». [L. Lefort, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (34), 265]

Chez les chirurgiens, Pasteur trouve ses plus violents détracteurs, mais aussi ses plus fervents admirateurs : grâce à l'anglais Joseph Lister, inventeur d'une méthode d'antisepsie par le phénol en 1873, le chimiste français va sortir de sa réserve. Après avoir élaborer une théorie de la contamination des plaies opératoires par les germes de l'air, Pasteur va affirmer en 1878 la contamination par contact direct.

Le 29 avril 1878, il déclare à l'Académie de Médecine de Paris :

« *Si j'avais l'honneur d'être chirurgien, pénétré comme je le suis des dangers auxquels exposent les germes des microbes répandus à la surface de tous les objets, particulièrement dans les hôpitaux, non seulement je ne me servais que d'instruments d'une propreté parfaite, mais après avoir nettoyé mes mains avec le plus grand soin et les avoir soumises à un flambage rapide, ce qui n'expose pas à plus d'inconvénients que n'en éprouve le fumeur qui fait passer un charbon ardent d'une main à l'autre, je n'emploierais que la charpie, des bandelettes, des éponges, préalablement exposées dans un air porté à la température de 130 à 150° ; je n'emploierais jamais qu'une eau qui aurait subi la température de 110 à 120°... De cette manière, je n'aurais à craindre que les germes en suspension dans l'air autour du lit du malade ; mais l'observation nous montre chaque jour que le nombre de ces germes est, pour ainsi dire, insignifiant à côté de ceux répandus dans les poussières à la surface des objets ou dans les eaux communes les plus limpides.* » (45)

Grâce à ce travail, intitulé « *La théorie des germes et son application à la médecine et à la chirurgie* », Pasteur, Joubert et Charles Chamberland (1851–1908) démontrent qu' « *on peut produire à volonté des infections purulentes exemptes de tout élément putride, des infections purulentes putrides, des infections purulentes charbonneuses, des combinaisons variables, enfin de ces sortes de lésions ; de là des proportions de microbes spécifiques que l'on fait agir sur l'organisme vivant* ». [L. Pasteur, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, 51, 406-407]

Avec les expériences de cultures successives de vibrion septique, la démonstration de l'anaérobiose nécessaire et celle, théorique, de sa sporulation en aérobiose, Pasteur soumet au corps médical français un concept neuf sur l'origine des infections.

La *Théorie des germes* ouvre immédiatement de grandes perspectives d'avenir.

Pour le chirurgien Emmanuel Sédillot, elle pourrait donner lieu « à une chirurgie nouvelle, déjà imaginée par un célèbre chirurgien anglais, le Dr Joseph Lister ». [E. Sédillot, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (51), 406-407]

D'autres entrevoient également son caractère révolutionnaire :

« Une des conséquences principales de cette théorie serait la preuve qu'il existe des maladies transmissibles, contagieuses, infectieuses, dont la cause réside essentiellement dans la présence d'organismes microscopiques, et que pour un certain nombre de malades, au moins, il faudrait abandonner les idées de la virulence spontanée. » [Dr Brochin, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (53), 442-443]

Certains reprochent à la théorie des germes de ne pas dévoiler enfin tous les mystères du processus d'infection :

« Les germes atmosphériques ne peuvent pas expliquer, à eux seuls, la fermentation putride du pus ou des liquides non-purulents de l'économie car, étant partout, ils nous pénètrent tous tant que nous sommes à tous instants. Il faut donc encore autre chose pour prouver la septicémie. » [V. Revillout, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1878, (150), 1193]

D'autres semblent peu enclins à renoncer à la théorie de la génération spontanée pour expliquer l'origine de certaines maladies infectieuses, comme la fièvre typhoïde :

« Faut-il admettre la génération spontanée, la spontanéité de la maladie que certains auteurs ont admise, ne pouvant expliquer l'étiologie dans certains cas ? [...] Mais il est des cas incontestables, et toujours se reproduisant dans les mêmes conditions, où la fièvre typhoïde apparaît sans qu'il soit possible de dire d'où elle vient, pour ainsi dire spontanément. » [H. Lecuyez, *Union Méd. Nord Est*, 1887, (12), 306]

L'adoption de la théorie de Pasteur n'est pas unanime : la théorie miasmatique, celle de la génération spontanée sont autant de paradigmes perdurant dans l'esprit de beaucoup ; la presse médicale, entre 1878 et 1914, fourmille d'exemples démontrant que la théorie microbienne n'est pas un concept unanimement reconnu.

De la fièvre typhoïde au choléra, le rôle étiologique du microbe reste discuté par certains :

« [...] certains faits observés vont même à l'encontre, il faut bien le dire, des théories généralement admises aujourd'hui. [...] dans les cas foudroyants de choléra, il y avait peu ou point de bacilles virgules, et que ces protoorganismes pullulaient au contraire dans les selles des cholériques, quand la maladie se prolongeait, ce qui tendrait à faire croire,

contrairement à l'opinion admise, que le bacille est l'effet et non la cause du choléra. » [H. Lecuyez, Union Méd. Nord Est, 1887, (306), 308]

Plusieurs années après que Robert Koch en ait découvert l'agent pathogène (1882), le mode de transmission de la tuberculose demeure pour beaucoup un grand mystère :

« [...] malgré la découverte du bacille, la contagion par le bacille n'est pas du tout démontrée, comme on le voit, et on peut admettre que si la phtisie est contagieuse, la bacille trouve bien rarement un milieu de culture favorable à son évolution. » [H. Lecuyez, Union Méd. Nord Est, 1887, (12), 309]

D'autres tentent de faire habilement coexister théorie microbienne et « miasmatique » : ainsi, dans une communication présentée à l'Académie des Sciences en 1909 (alors sous la présidence de C. Bouchard), les Dr Trillat et Sauton n'hésitent pas à affirmer que les « gaz putrides », issus de la décomposition animales, constituent des milieux très favorables à la conservation des microbes en suspension dans l'air et « peuvent expliquer la nocivité de l'air au point de vue de la contagion ». [A. Gradenwitz, Nature, 1909, (1904), 399]

Suscitant au départ les réserves d'une partie du milieu médicochirurgical, la théorie de Louis Pasteur, renforcée par les succès de l'école bactériologique allemande, va bientôt convaincre les assemblées savantes puis le grand public que le microbe se situe au cœur des questions relatives à la cause, à la transmission et à la propagation des infections. Dès la mise en évidence de son rôle pathogène dans des maladies comme la fièvre puerpérale, le tétanos ou la tuberculose, le microbe va déclencher une véritable utopie étiologique et devenir, malgré les mises en garde de certains sages, l'incarnation d'un ennemi ubiquitaire de la nation et du citoyen.

3.3) LA NAISSANCE DE LA MICROBIOLOGIE

Entre 1880 et 1890, les écoles allemande et française, respectivement dirigées par Koch et Pasteur, vont travailler sur les questions fondamentales de l'étiologie et de la pathogénie : l'école allemande va perfectionner les techniques d'observation microscopique, les procédés de culture et ainsi, découvrir le plus grand nombre d'espèces bactériennes, tandis que l'école française va progressivement se diriger vers la recherche de sérums, de vaccins et l'amélioration des procédés d'asepsie.

Les travaux des deux grandes écoles, allemande et française, s'inscrivent dans le contexte d'un essor technologique mettant à contribution les progrès récents de l'optique, de l'électricité et de la chimie.

La microscopie connaît de nombreux perfectionnements : substitution de la loupe unique par des combinaisons de lentilles, suppression des défauts d'achromatisme par l'emploi de sources lumineuses monochromatiques, élimination des défauts d'aplanétisme (qui déforment l'image) par une série de diaphragme, « *ultramicroscopes* » et « *hypermicroscopes* » disposant d'un éclairage horizontal des préparations...

Grâce à l'invention de nouveaux colorants (obtenus par synthèse chimique), les bactériologistes vont pouvoir élaborer des méthodes techniques fiables de coloration, de préparation et de culture microbienne.

Disciple de Louis Pasteur, le Dr Emile Roux va doter la microbiologie française de règles et procédés stricts, qu'il enseignera ensuite à ses propres élèves.

Vers 1886, des laboratoires commencent à s'installer dans la plupart des établissements hospitaliers, sans que leur existence soit officiellement reconnue par l'administration. Considérés comme des instruments de recherche scientifique à l'usage des élèves et des chefs de service, ils existent sous deux formes : les laboratoires de service, attribués à un médecin ou chirurgien chef de service, et les laboratoires centraux, situés dans l'unique pharmacie de l'hôpital (où les examens bactériologiques sont donc réalisés par des pharmaciens chimistes).

En ville, et notamment à Paris, les pharmacies privées offrent bientôt la possibilité de réaliser des analyses bactériologiques ; les pharmaciens, qui se lancent dans la microbiologie, sont formés soit au cours donné à l'Institut Pasteur, soit à celui que prodigue le Laboratoire de pathologie expérimentale de la faculté de médecine de Paris.

Après 1890, les laboratoires privés, qui se multiplient, n'ont plus forcément de liens avec une pharmacie : indépendants ou liés aux laboratoires d'analyse agricole ou industrielle, ils deviennent de redoutables concurrents commerciaux pour les pharmaciens, qui revendiquent le privilège des examens bactériologiques (7).

Si la plupart des praticiens adressent leurs prélèvements au Laboratoire officiel ou à l'Institut Pasteur (créés l'un et l'autre à Paris puis à Lille, pour faciliter spécialement le diagnostic du « *croups* » et de l'angine diphtérique), certains, peu nombreux à vrai dire, installent une petite structure d'analyse microbiologique dans leur propre cabinet.

Autour de 1900, le développement de la microbiologie évolue dans un climat de polémique que la loi sur le statut des laboratoires d'analyse médicale ne viendra éteindre que cinquante ans plus tard (en 1946) !

Avec le développement de la microbiologie, issue des théories de Louis Pasteur et de Robert Koch, débute une ère nouvelle pour les maladies infectieuses : celle de l'étiologie, de la nosologie et de la spécificité.

3.4) PARADIGME MICROBIEN ET ILLUSION UNICISTE

Dès 1870, le microbe contamine les grands débats de l'Académie de Médecine ; entre deux passionnantes discussions autour des travaux de Casimir Davaine ou de Louis Pasteur, les mêmes questions se répètent inlassablement au fil des séances : va-t-on trouver cette année l'agent étiologique du typhus ? Saura-t-on comprendre la physio-pathologie du choléra avant que ne survienne une nouvelle épidémie ? La syphilis est-elle héréditaire ? Va-t-on un jour guérir la tuberculose ?...

Si la théorie pastoriennne ne répond pas à toutes ces questions, elle inaugure une fastueuse période de découvertes microbiennes.

Après le vibrion septique anaérobie, Pasteur et ses élèves découvrent successivement le staphylocoque (1878), incriminé dans les furonculoses et les ostéomyélites, et le streptocoque (1879), agent redoutable de la fièvre des parturientes. Se réclamant de l'autorité du maître, le russe Nicolaïer isole le germe du tétanos en 1886, tandis qu'Achalme découvre le *Clostridium Perfringens* en 1891. A Hong-Kong, Yersin met en évidence l'agent de la peste humaine (1894) et les belges Jules Bordet et Octave Gengou isolent, en 1906, le germe de la coqueluche. Bouchard révèle le bacille pyocyanique issu des suppurations et Hallé, Weinberg et Veillon étudient les anaérobies responsables des infections putrides et de la gangrène gazeuse.

En Allemagne, sous l'impulsion de Robert Koch, les microbes sont traqués sans relâche : Neisser identifie le gonocoque en 1879 et Eberth décrit, dès 1880, le bacille de la typhoïde. Friedländer isole *Klebsiella Pneumoniae* en 1882, l'année même où Koch découvre le bacille de la tuberculose. Klebs complète ses travaux sur l'étiologie de la diphtérie en 1884, tandis que Fehleisen met en évidence le rôle causal du streptocoque dans l'érysipèle. Le colibacille et le *Proteus* sont respectivement reconnus par Escherich et Hauser (1885).

Fraenkel achève la description du pneumocoque, découvert par l'américaine Sternberg (1881), et Heubner confirme la pathogénie du méningocoque, isolé par Weichselbaum en 1884. August Gärtner identifie *Salmonella enteridis* en 1888 et, quatre ans plus tard, Pfeiffer isole *Haemophilus influenzae* avant de démontrer bientôt le pouvoir bactériolytique des sérums immuns. Enfin, Fritz Schaudinn découvre le spirochète de la syphilis en 1905, conférant ainsi à l'école allemande une gloire toujours plus grande.

A l'instar de Pasteur, intéressé par les fondements biologiques de la « *microbie* » et la mise au point de vaccinations et de sérums, Robert Koch s'investit dans le développement de la technique bactériologique et la taxonomie des germes pathogènes. Ses travaux vont bénéficier du progrès de l'appareillage microscopique et de l'emploi des objectifs à immersion. Au gré des découvertes microbiennes, l'école allemande met au point des nouveaux procédés de coloration (grâce à Ziehl et Gram notamment) et des milieux de culture mieux appropriés.

Comme le microbe lui-même, la recherche bactériologique ne connaît pas de frontières : tandis que l'anglais David Bruce découvre le bacille de la fièvre de Malte (1888), le danois Bang isole celui de l'avortement épizootique des bovidés ; en 1918, l'américaine Alice Evans fait le lien entre ces deux infections, sous le nom de brucelloses. En 1880, le norvégien Hansen identifie l'agent de la lèpre et l'italien Ducrey celui du chancre mou. Deux ans plus tard, le français Bouchard et l'allemand Loeffler isolent le bacille de la morve aiguë. En 1888, les français Chantemesse et Widal inaugurent une grande étude des bacilles de la dysentérie infectieuse, bientôt étoffée des découvertes du japonais Shiga (1898), de l'américain Flexner (1900) et de l'allemand Kruse (1902). En Californie, Mac Goy et Chapin trouvent le bacille de la tularémie en travaillant sur les écureuils « locaux ».

Plus particuliers, les flagellés et les spirilles enrichissent la taxonomie microbienne grâce aux travaux d'Obermaier sur le spirochète de la fièvre récurrente (1868), de Schaudinn et Hoffman sur le tréponème de la syphilis (1905), de Bruce sur le trypanosome de la maladie du sommeil (1895) et d'Inada et Ido sur le leptospire de la fièvre ictéro-hémorragique (1914).

Les rickettsioses, que leur taille rend intermédiaires entre les coccis et les virus, doivent aux recherches de Ricketts, qui découvre l'agent du typhus exanthématique en 1910.

D'autres agents pathogènes comme les parasites sont identifiés à la même époque : Laveran montre l'hématozoaire du paludisme en 1880, Leishman et Donovan celui du kala-azar en 1903.

La multiplication des causes microbiennes identifiées, en un peu plus de deux décennies, inspire au Pr Charles Richet un commentaire quelque peu manichéen sur l'ancienne et la nouvelle médecine :

« Il ne reste plus rien de la vieille médecine. – Tout le passé de la médecine a été anéanti. – Avant 1872, l'étiologie, c'est-à-dire la connaissance de la cause qui détermine les maladies, était nulle. – Sur l'origine des maladies, on ne savait rien, les légendes les plus absurdes circulaient. On croyait aux miasmes, au génie épidémique... On n'était pas loin de supposer un ange exterminateur. – Le vieil édifice médicochirurgical élevé depuis vingt siècles a été démoli en vingt ans. » (113)

Intégrant l'enseignement de la bactériologie à son cours de pathologie générale dès 1870, le Pr Charles Bouchard avertit ses étudiants des dangers de ce nouveau paradigme étiologique et de l'utopie thérapeutique qu'il va inévitablement générer : évoquant *« les premières heures d'un enthousiasme juvénile »*, Bouchard proclame que la connaissance du microbe ne peut pas tout expliquer et s'applique à *« réfuter l'erreur suivant laquelle la thérapeutique des maladies infectieuses consiste seulement à tuer le microbe »* :

« Il nous est presque toujours impossible de tuer, sans danger pour le malade, les microbes dont il est l'habitat, il nous est possible et souvent facile d'influencer le nombre des microbes en ralentissant leur pullulation. [...] Ce serait une erreur de croire que les microbes soient nos ennemis en général. Bien au contraire, la masse des espèces du monde microbien est pour nous. Sans les microbes, la vie s'éteindrait à la surface de la terre, ce sont eux qui rendent possible la vie végétale et la vie animale ; ils sont les intermédiaires dans la circulation de la matière. » (24)

Comblant lumineusement les lacunes de la connaissance des maladies contagieuses, le microbe se découvre un rôle social inédit et devient la clé des fléaux socio-endémiques de la Belle Epoque. Associé désormais aux noms infâmes du *« tuberculose »*, *« typhoïde »* ou *« choléra »*, le microbe va incarner l'ennemi public d'une nation qui, pour produire plus et mieux que ses voisins, va devoir l'éradiquer de ses cités ouvrières.

Entre les quartiers pauvres, où sévit une misère porteuse de maladies et d'addictions, et les quartiers aisés, le microbe établit paradoxalement un lien social privilégié en unissant, par son caractère ubiquitaire, les citoyens riches et pauvres dans la contagion.

A propos de l'hygiène de la tuberculose, le Dr Armangeaud déclare en 1893 :

« Dans notre lutte contre la phtisie [...] nous disposons d'un élément de succès qui manque en grande partie contre la scrofule et les tuberculoses locales : c'est le mobile tiré de l'intérêt personnel, c'est la contagion qui nous rend tous solidaires les uns des autres, les riches comme les pauvres, les forts comme les faibles » (61)

Cristallisant les angoisses d'une société partagée entre un idéalisme libéral et une politique socialiste, le microbe va être traqué et « truqué », souvent au-delà du seul domaine des maladies infectieuses : dans la théorie élaborée par Louis Pasteur, le corps médical trouve le bouc émissaire de tous les maux et forge la grande illusion uniciste.

Gagner la guerre contre le microbe ennemi, voilà le seul futur possible de la société :

« Les temps sont proches où nos fils pratiqueront une autre médecine que celle de leurs pères. Il est évident que nos fils ne se disputeront plus avec la variole, avec les septicémies chirurgicales, avec la fièvre typhoïde ; il est évident que bientôt c'en sera fini pour le médecin traitant avec la rage, avec le choléra, avec la peste, avec le tétanos, avec la diphtérie, avec la streptococcie peut-être. » [Pr Landouzy, Union Méd. Nord Est, 1896, (21), 335]

Pour M. J.-A. Cordier, historien de la bactériologie qui ouvre un cours de « microbie » en décembre 1896 à l'École de Médecine de Reims, le futur est déjà en place :

« Les tâtonnements du début ont pris fin avec les batailles de doctrine, et l'on peut affirmer que les bases fondamentales de la microbie ne changeront plus, ou tout du moins ne seront pas modifiées d'une façon essentielle. » (25)

Le discours des pastoriens et des hygiénistes se veut consolateur : la victoire sur le microbe n'est qu'une affaire de temps ; à propos, par exemple, du choléra « infantile » et « épidémique », le Pr Elie Metchnikoff écrit dans une revue de vulgarisation scientifique :

« Nous avons des deux choléras une connaissance bactériologique assez avancée pour organiser victorieusement la lutte contre ces deux fléaux, qui, dans un avenir plus ou moins prochain, ne seront plus que de l'histoire ancienne, à reléguer dans les archives. » (72)

La même année, le Pr Eugène Doyen, chirurgien rémois, conclue un article qui vulgarise les travaux de Metchnikoff d'une manière tout aussi utopique :

« Nous pouvons ainsi prévoir l'époque prochaine où nos descendants, libérés des maladies infectieuses, et revenus à la longévité biblique, n'auront plus qu'un souvenir lointain des microbes et de leurs méfaits. » (37)

Suspect activement recherché, le microbe admet un complice : le terrain de l'individu chez qui il va exercer son action pathogène. Le microbe, le terrain et l'hérédité sont au cœur de cette grande utopie microbienne qui commence :

« *Quand la médecine aura fait vraiment croisade contre les trois fléaux qui déciment la population et abâtardissent la race, quand la médecine se sera victorieusement attaquée à l'alcoolisme, à la tuberculose et à la syphilis, alors il sera temps de dire que notre profession reste sans objet.* » [Pr Landouzy, *Union Méd. Nord Est*, 1896, (21), 335]

Alors que Koch en a élucidé la cause, le mécanisme de la contagion tuberculeuse ne cesse de défrayer la chronique : « *diathésique* », c'est-à-dire héréditaire, ou infectieuse ? La grande confusion qui règne à ce sujet en décourage certains comme le Dr Sejournet, médecin de campagne ardennais :

« *Est-ce que nous n'héritons pas, par l'intermédiaire de la conception, d'une foule de maladies diathésiques, infectieuses même, comme la syphilis dont on ne connaîtra peut-être jamais le microbe, si toutefois il y en a un ?* » [Dr Sejournet, *Union Méd. Nord Est*, 1899, (13), 196]

Un doute saisit aussi les spécialistes éminents de la phtisie : maintenant que Robert Koch en a montré le germe, chez qui doit-on le traquer ?

Dans *L'Union Médicale*, le Pr Landouzy, doyen de la faculté de Reims, affirme que « *le bébé né d'un père tuberculeux, pouvait très rapidement manifester la tuberculose sans avoir reçu de son père aucun germe, à partir du moment de sa naissance* » et qu'à l'instar des bébés qui offrent « *une aptitude déplorable à l'infection* », les « *gens à cheveux blond vénitien, et les gens grêles étaient dans une prédisposition extrême à recevoir la tuberculose* ». [H. Landouzy, *Union Méd. Nord Est*, 1888, (8), 160-161]

Chaque semaine, les périodiques médicaux allongent la liste, déjà impressionnante, des méfaits bactériens réels ou supposés.

En 1896, une longue série d'articles publiés dans *La Presse Médicale* analysent les rapports entre une maladie microbienne et une qui l'est peut-être également : la tuberculose et l'hystérie.

La même année, les spécialistes du *Le Journal du Praticien* s'interrogent sur l'éclampsie qui « *paraît dans certains cas être contagieuse* ». [Anonyme, *J. Prat.*, 1896, (12), 188]

Le bérubéri ne serait-il pas une maladie également une maladie microbienne ? Une étude clinique sur une « *épidémie* » survenue à Dunkerque, semble le prétendre :

« *Le diagnostic de cette étrange épidémie était facile. [...] C'est surtout parce que les races colorées en apportent le germe de leur pays d'origine...* » [Dr Monteuvis, *J. Prat.*, 1896, (37), 597]

Personnification de l'*étranger* par qui le mal arrive, le microbe se voit bientôt accusé de tous les maux : maladie, carences alimentaires, pauvreté... Dans ce contexte d'effervescence microscopique, « *la folie elle-même est attribuée au spirochète de la syphilis.* » (105)

Interface entre les bactériologistes et le grand public, la presse de vulgarisation alimente le mythe d'une étiologie bactérienne bientôt universelle, en assimilant souvent une entité syndromique très générale à une cause microbienne particulière. L'exemple de cet article sur la découverte du parasite de la teigne, publié dans *Les Annales Politiques et Littéraires* en 1897, est éloquent :

« *C'est un jeune dermatologiste, le Dr Sabouraud, qui a découvert comment et pourquoi nous devenons chauves. Il y a un microbe en jeu : le microbe de la calvitie ! Quelle est l'affection qui n'a pas un microbe aujourd'hui, y compris le rhumatisme articulaire ?* » [H. De Parville, *Annales Politiques Littéraires*, 1900, (865), 46]

Un an plus tard, la calvitie semble avoir trouvé un nouveau microbe : « *le Sébumbacille* ». Louis Dequant, pharmacien parisien auteur de « *deux mémoires déposés à l'Académie de Médecine [...] sur le Sébumbacille, microbe de la calvitie vulgaire, découvert il y a quelques années* », expose, dans les colonnes publicitaires d'un grand quotidien national, « *les moyens prophylactiques d'enrayer ses ravages* ». (114)

Les travaux de notre pharmacien imposent une conclusion évidente : « *La calvitie est donc curable !* »

En 1906, un quotidien notoire informe son lectorat qu'après la tuberculose, l'hystérie, le bérubéri et la calvitie, une autre maladie vient elle aussi de révéler son origine bactérienne : l'obésité. Dans un rapport intitulé « *Le microbe de l'obésité* », un pharmacien parisien affirme, sur la foi d'une « *réunion médicale récente* », qu'« *une réduction de 10 à 20 kilos pouvait être obtenue* » par « *la destruction finale et complète du microbe de l'obésité, si discutée en vain jusqu'alors* ». (94)

Suscitant les découvertes prometteuses (et illusoire) de microbiologistes utopiques, la théorie infectieuse nourrit aussi de grandes controverses au sein des universités.

En 1900, un article de la *Presse Médicale* relate une querelle entre dermatologues allemands et français : au 13^{ème} Congrès international de Médecine de Paris, le Pr P.-G. Unna affirme que « *l'eczéma est une maladie essentiellement microbienne, contagieuse et épidémique, probablement causée par divers micro-organismes correspondant sans doute aux diverses variétés d'eczéma* » ; le Pr Sabouraud, lui, réfute violemment cette hypothèse. [Anonyme, *Presse Méd.*, 1900, (65), 303]

Si la calvitie est « *microbienne* », pourquoi l'eczéma ne le serait-il pas ? N'y aurait-il pas derrière chaque maladie, dont la cause échappe encore, un germe qui sommeille ?

Pour pallier aux incertitudes du paradigme microbien, certains recourent à la « *théorie parasitaire* », qui attribue l'origine de certaines maladies à des champignons inférieurs.

En 1904, dans le *Lyon Médical*, le Dr René Horard déclare avoir découvert l'agent de la syphilis : c'est, précise son auteur, un « *hermoprotiste* », c'est-à-dire un protozoaire. [R. Horard, *Presse Méd.*, 1904, 149]

La même année, les Dr H. Roger et E. Weil publient, dans la *Presse Médicale*, les résultats de leurs recherches sur le « *parasite* » de la variole (115).

Faisant les beaux jours de la « *théorie parasitaire* », le cancer n'échappe pas à l'entreprise de longue traque microbienne qui marque la Belle Epoque ; selon le Pr Jaboulay, le « *protozoaire* » du cancer serait « *assez voisin de celui du paludisme* » (78)... La presse spécialisée et les périodiques médicaux regorgent d'articles relatant la découverte d'un nouveau « *microbe du cancer* ».

Le plus populaire et le plus célèbre spécialiste de cette question est sans nul doute le chirurgien rémois Eugène Doyen. Dans son « *Nouveau traitement des maladies infectieuses* », publié en 1911, celui-ci raconte modestement :

« *En 1886, de retour à Reims, où j'avais à ma disposition le matériel pathologique considérable de l'Hôtel-Dieu, je me créai un laboratoire de recherches sur les maladies infectieuses. C'est la même année que je fis mes premières observations sur le microbe du cancer : je les relatai dans un pli cacheté, déposé le 16 août 1886 à l'Académie des Sciences.* » (38)

Malgré une campagne menée contre ses travaux en 1891 « *à l'instigation de quelques médecins ignorants et jaloux* », le Dr Doyen entreprend des études sur le « *suc cancéreux*

frais », qu'il met en culture immédiatement après chacune de ses opérations ; très rapidement, il observe un germe (en fait un saprophyte déjà connu) qu'il baptise « *Micrococcus neoformans* ».

Ce microbe va régulièrement animer les chroniques d'actualité des revues médicales et générales à partir de 1899.

Sa « *découverte* » survient dans le contexte d'un débat sur la contagiosité du cancer animant les assemblées médicales et chirurgicales depuis plusieurs années déjà.

Parmi les défenseurs de la « *transmissibilité* » du cancer, certains craignent que « *la connaissance de la transmission possible de cette affection ne jette la terreur dans le public* ».

D'autres, comme le Dr O. Guelliot, pensent que « *cette hypothèse nouvelle, loin d'être effrayante, est au contraire consolante ; au vague des causes dites prédisposantes, au dogme de l'hérédité, c'est-à-dire l'inconnu de la fatalité, elle substitue dans une certaine proportion une notion positive et, sil elle montre le danger – danger tout contingent du reste – elle laisse entrevoir les moyens de l'éviter* ». [O. Guelliot, *Union Méd. Nord Est*, 1895, (4), 87]

Ce chirurgien de l'Hôtel Dieu de Reims n'hésite pas à affirmer que « *le cancer sera un jour rangé au nombre des maladies miasmatiques* » [O. Guelliot, *Union Méd. Nord Est*, 1892, (8), 239]

La « *Nouvelle contribution à l'étude du Cancer en Normandie* » du Dr Arnaudet, publiée deux ans plus tôt, démontre que le cancer est « *extérieur à l'organisme* », que « *l'eau est le véhicule le plus habituel du germe cancéreux* » et que ce « *germe se transmet entre habitants de la même maison, soit directement, soit indirectement par les objets contaminés par un premier malade* » (3). L'auteur, un médecin de campagne normand, peut donc conclure que « *tout plaide en faveur de la nature infectieuse du cancer* ».

Jusqu'au début du siècle suivant, la presse va s'intéresser à la recherche du « *microbe du cancer* » et relater régulièrement les résultats des travaux de microbiologistes aussi imaginatifs que les Dr Bra, Odin ou Doyen.

En 1899, on peut lire dans *La Petite République*, en épilogue d'un article sur « *le parasite du cancer* » qui a été « *isolé et cultivé par le Dr Bra* » :

« *C'est déjà quelque chose de savoir à quel ennemi on a affaire, de connaître ses habitudes et sa manière de vivre, c'est presque la certitude qu'on parviendra à le détruire. La science va faire disparaître encore une des plus terribles maladies du genre humain.* » (94)

Nouveau paradigme étiologique du cancer, la théorie parasitaire fait de nombreux émules. Ainsi, en 1909, le Dr Roux présente à l'Académie des Sciences le travail d'un microbiologiste, le Dr Borrel, qui vient peut-être d'élucider l'énigme de la transmission du cancer : ayant mis en évidence dans les glandes sébacées et les follicules pileux humains un « *acarien vivant en parasite* » (le « *demodex folliculorum* »), le Dr Borrel, qui a observé des « *demodex* » sur des « *cancers de date récente* », affirme qu'« *il n'est pas impossible qu'un parasite passant d'une personne malade sur une personne saine ait apporté la maladie* ». [Ch. De Villedeuil, *Nature*, 1904, (1859), 95]

L'aventure de la recherche acharnée du « *microbe du cancer* » illustre bien le zèle parfois excessif avec lequel certains médecins ou chirurgiens ont voulu appliquer un paradigme neuf, la *Théorie des germes*, à la connaissance des maladies dont l'étiologie restait non élucidée jusqu'alors.

Offrant un regard neuf sur les maladies infectieuses, la *Théorie des germes* va servir de substrat au développement des moyens d'une lutte préventive efficace contre l'infection.

Avant d'aborder les perspectives offertes par les vaccins et la sérothérapie, nous allons voir comment, de l'empirisme à la « *biopolitique* » (64), l'hygiène publique, armée de connaissances nouvelles, a ouvert un autre chemin vers l'utopie.

3.5) L'UTOPIE HYGIENISTE

Dans la mythologie grecque, la Santé est incarnée par la déesse Hygie (ou Hugieia), qui est la fille légendaire d'Asclépios et la sœur de Panacée.

Étymologiquement issu du grec « *hugieion* » (qui signifie « la santé »), le terme *hygiaine* est introduit en France au XVI^{ème} siècle.

Le siècle des Lumières va le doter d'une première définition savante :

« *L'hygiène s'intéresse à la santé du corps social dans ses rapports avec l'environnement physique et social* » (76)

A la fin du XVIII^{ème} siècle en effet, l'état prend en compte une donnée fondamentale : la population est une « *force productive vivante* », parce que c'est elle qui assure la prospérité et la défense du royaume. Tandis que les médecins de l'époque redécouvrent les doctrines hippocratiques, basées sur l'influence de l'environnement dans la genèse des maladies, l'état

va s'intéresser de plus près à la santé de ses citoyens et aux facteurs physiques et sociaux contribuant à l'altérer.

Une police médicale, définissant règlements et institutions, est mise en place et la *Société Royale de Médecine*, premier outil de contrôle étatique des épidémies, est créée en 1776. Correspondant avec 150 médecins du territoire, la *Société Royale* répertorie et estime les moyens mis en place pour atteindre les grands objectifs du discours politico-sanitaire central : circulation de l'air par la *ventilation* des villes, contrôle des lieux d'accumulation des déchets et des eaux sales.

Dans les lignes du *Bulletin de l'Académie Royale de Médecine*, le Pr Royer-Collard écrit en 1842 :

« *L'hygiène n'est pas une branche, une partie de la médecine ; C'est la médecine toute entière considérée dans une de ses applications, dans son application au maintien de la santé. [...] le médecin hygiéniste se sert de toutes les connaissances de la médecine pour traiter une personne en santé, c'est-à-dire pour prescrire à cette personne un mode de vie propre à la maintenir en santé. [...] l'hygiéniste a à spécifier l'individualité de la personne qu'il veut diriger, à déterminer le caractère de sa santé et en déduire la mesure dans laquelle il lui conseillera d'user des choses de la vie* » (95)

En 1802 est fondé le *Conseil d'Hygiène Publique et de Salubrité du Département de Seine*, étendu à partir de 1822 à toutes les autres grandes villes. Pluridisciplinaires, les conseils étudient surtout les conditions physiques propices aux épidémies et particulièrement l'environnement urbain.

Avec la survenue des épidémies de choléra à Paris en 1832, les facteurs sociaux prennent une importance sans précédent : les quartiers défavorisés apparaissent comme des milieux particulièrement favorables au développement de la maladie. Dès lors, les hygiénistes, assimilant le mode de vie à une condition morale, mettent la population en garde contre le « *danger que représente la classe défavorisée au moment des épidémies* » (76).

L'essor industriel du début de siècle appelle un mouvement d'exode des campagnes vers les villes ouvrières, autour desquelles les travailleurs se regroupent dans des logements souvent insalubres. Ces taudis hébergent bientôt les grands ennemis dans la santé publique du XIX^{ème} siècle : la tuberculose et l'alcoolisme.

« *La majeure partie des victimes de la phthisie pulmonaire appartient à cette classe qui va demander le pain de chaque jour aux travaux des usines, des ateliers et des manufactures.* » (63)

Au milieu du XIX^{ème}, marqué par les premières grandes révolutions biomédicales, tous les grands médecins commencent à s'intéresser à l'hygiène :

« *Si la médecine veut vraiment remplir sa grande tâche, elle sera obligée d'intervenir dans la vie politique et sociale, elle doit dénoncer les obstacles qui empêchent l'approvisionnement normal des processus vitaux* ». (106)

Les propos du prussien Rudolph Virchow font écho au discours scientifique du français Marcelin Berthelot :

« *La science réclame aujourd'hui à la fois la direction matérielle, la direction intellectuelle et la direction morale des sociétés... Car c'est la science qui amènera les temps bénis de l'égalité et de la fraternité de tous devant la sainte loi du travail.* » (60)

Dès 1873, l'impatience d'un grand projet hygiéniste se fait sentir dans la presse médicale :

« *Nous sommes à l'époque de la philosophie positive, de l'observation raisonnée [...] – la filiation forcée des doctrines se développant sous l'impulsion des idées philosophiques [...], le mouvement philosophique et scientifique correspondant toujours avec la progrès de l'esprit humain [...] ; depuis sa naissance, tous les efforts de la science médicale consistent à chercher les moyens de guérir les maladies existantes, s'occupant peu de les prévenir [...]. Le seul moyen d'arriver à ce résultat est de faire de l'hygiène [...] ; le sujet est vaste et important ; il serait à désirer que notre siècle vit passer ces idées dans la réalité.* » [C.-E. Alix, *Gaz. Hôp. Civ. Mil.*, 1873, (74), 591]

Les Républicains vont donner au projet hygiéniste un visage concret en développant une grande œuvre sociale et scolaire ; peu à peu, la médecine préventive va pénétrer de nombreux domaines (école, famille, travail...).

La théorie des germes transforme les « *diathèses* » en maladies infectieuses et contagieuses. L'hygiène, qui va désormais s'appliquer à lutter contre ce nouveau péril, se heurte à une difficulté majeure : le microbe est ubiquitaire et son éradication massive implique une dépense financière bien supérieure à tous les budgets de l'état. Plus applicable et moins onéreuse, l'action préventive va devenir une stratégie de premier choix.

En juin 1877 est créée la *Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle* : le visage concret que prend l'école hygiéniste signe la consécration de la bactériologie française.

Ayant pour objectif de renforcer la santé de l'individu, l'hygiène va s'appliquer à améliorer les conditions d'existence en luttant contre la précarité et ses habits : des hygiénistes médecins et députés comme le Dr Théophile Roussel (1826-1903) vont ainsi être à l'origine des lois de protection de la santé des enfants en nourrice (23 décembre 1874), de la sauvegarde des enfants maltraités et abandonnés (24 juillet 1889), des lois sur le travail des jeunes dans l'industrie (2 novembre 1892) ou de l'assistance médicale gratuite (15 juillet 1893).

En 1884, le ministre M. Lockroy demande au *Comité Consultatif d'Hygiène* un projet de loi sur la santé publique. Promulguée l'année suivante, la loi relative à la santé publique entre en exécution le 15 février 1903.

L'article 15 de la loi du 1^{er} décembre 1893 rend obligatoire la déclaration des maladies suivantes : *choléra et affections cholériques, fièvre jaune, peste, variole et varioloïde, scarlatine, suette miliaire, diphtérie, fièvre typhoïde, typhus exanthématique, dysenterie, infections puerpérales et ophtalmies des nouveau-nés.*

De conférences publiques en rubriques dédiées dans la grande presse d'information, l'hygiène est enseignée au grand public et se voit bientôt assimilée à une véritable responsabilité civique.

Durant l'année où Pasteur expose la théorie des germes, le corps médical se félicite du beau succès du Congrès d'Hygiène tenu pendant l'Exposition universelle :

« *Depuis dix ans, l'hygiène publique a fait plus de progrès que pendant la première moitié de ce siècle ; et c'est surtout à la suite du Congrès qui eut lieu à Paris lors de l'Exposition de 1878, que ce mouvement s'accroît en France et à l'Étranger.* » (58)

En 1888, le Dr Henrot rédige un éloge héroïque dans lequel il rappelle que « *tous les états civilisés ont maintenant leur sociétés d'hygiène* » :

« *Il n'entre pas dans notre pensée de faire un résumé, même succinct, de tous les progrès accomplis depuis dix ans dans cette branche de la science : la construction des écoles et des hôpitaux, l'organisation des grands services publics, les eaux potables, l'évacuation des immondices, la prophylaxie des maladies contagieuses, la protection des enfants, ont été l'objet de travaux les plus sérieux. La démographie, la statistique, l'hygiène*

alimentaire, l'épidémiologie, la désinfection, l'assainissement des villes, l'hygiène hospitalière, l'hygiène scolaire, l'hygiène industrielle et professionnelle, l'enseignement de l'hygiène sont sur beaucoup de points arrivés à des solutions que les gouvernements se sont empressés d'adopter. Enfin la science de l'hygiène a été révolutionnée par les admirables découvertes de notre illustre Pasteur qui, à elles seules, tiennent une si grande place dans l'histoire de l'humanité. » (58)

Aussi indispensable que la science pour les scientifiques et aussi ubiquitaire que le microbe pour les microbiologistes, l'hygiène devient le carrefour de toutes les utopies et l'hygiéniste, le médecin de l'avenir :

« Lorsque toutes les maladies infectieuses seront éteintes, le médecin devenu vraiment « l'interpris naturae » cessera d'être guérisseur pour devenir curateur de la santé ; le médecin n'étant plus absorbé par l'assistance à donner aux malades, pourra tout entier se liber à une entreprise à peine commencée, celle d'augmenter la vitalité de l'individu et de l'espèce. » [Pr Landouzy, Union Méd. Nord Est, 1896, (21), 335]

Pour le Dr Gosset, de la Faculté de Paris, la médecine hygiéniste ne connaît pour l'instant que la préhistoire de sa destinée :

« Dans la société idéale (je veux dire celle dans laquelle les médecins seraient rois) beaucoup de bonnes choses pourraient être faites ou plutôt beaucoup de mauvaises choses pourraient être empêchées ; mais les temps heureux de la thérapeutique préventive ne sont pas encore venus. » (47)

Dès lors, l'avenir de l'hygiénisme va se refléter dans le miroir de l'utopie microbienne.

« Il est clair qu'avant longtemps, les gouvernants comme le populaire seront conquis à l'hygiène ; qu'alors croîtra le nombre des maladies évitées ; qu'alors grandira le nombre des maladies éteintes : qu'alors il y aura dix fois moins de malades ayant besoin d'assistance médicale ! » [Pr Landouzy, Union Méd. Nord Est, 1896, (21), 335]

Pour les futurs médecins, l'hygiène devient l'objet d'un enseignement acharné ; chaque maladie connue appelle une hygiène qui lui correspond, dont les règles doivent être parfaitement codifiées.

Tandis que les rubriques d'hygiène commencent à apparaître dans les journaux, les manuels destinés à la pratique ou à l'enseignement se multiplient au sein des publications

médicales. Parfois naïfs ou démiurges, les hygiénistes n'y tarissent pas d'idées nouvelles pour édifier le grand projet de réforme de la santé publique. Certaines illustrations sont éloquentes.

Pour enrayer la contagion de la syphilis, le Dr Barthélemy propose d'instaurer un examen préventif des prostituées ; dans la déclaration de cet hygiéniste, les préoccupations sanitaires croisent la défense des intérêts commerciaux :

« Une femme qui fait commerce de son corps, doit être traitée en commerçante. Pourquoi ne pas faire de l'acte sexuel ce que le laboratoire municipal fait avec tant de succès pour l'acte digestif ? Ici, plus que partout ailleurs, de par la gravité et la durée de l'empoisonnement, il importe d'empêcher qu'il y ait tromperie sur la qualité, qu'il y ait adultération du produit et intoxication du consommateur. » (5)

La crainte de la syphilis et de la gonococcie incite certains hygiénistes à appeler de leurs vœux une « hygiène du mariage » :

« [...] la blennorrhagie nous paraît être la digne compagne de la syphilis, et ne doit pas moins qu'elle inspirer, sinon des terreurs, du moins dans le cas de mariages de salutaires réflexions, et de prudents atermoiements. » [Dr Jullien, Avenir Méd., 1898, (53), 431]

« L'hygiène du mariage » ne se limite pas au seul champ des maladies sexuellement transmissibles : les hygiénistes veulent l'appliquer également aux « diathèses ». Bien que l'Académie ait officiellement reconnu le caractère contagieux de la tuberculose en 1889, la thèse de l'hérédité perdure dans l'esprit de certains comme le Dr Jullien, chirurgien de Saint-Lazare, partisan d'une « hygiène du mariage » :

« En attendant qu'on puisse s'opposer aux mariages, nous ne disons pas entre phthisiques mais entre prédisposés, il est tout indiqué d'employer les mesures prophylactiques enseignées par l'hygiène pour lutter contre la contagion. » [Dr Jullien, Union Méd. Nord Est, 1894, (9), 263]

Contagieuse ou « héréditaire », la phthisie n'admet qu'un seul traitement préventif possible : l'hygiène.

« C'est par l'alimentation et par l'hygiène que le bacillaire pourra lutter contre la prédisposition héréditaire » [Dr Sejournet, Union Méd. Nord Est, 1895, (16), 323]

Le Dr Jacques Grancher, grand spécialiste des maladies infantiles, propose « deux choses qui en somme paraissent bien faciles à réaliser par le tuberculeux lui-même ou ceux qui le soignent : recueillir et détruire les crachats, laver au lieu de balayer les parquets et les meubles. » (98)

De la rue à l'usine, les hygiénistes de la tuberculose invitent la société toute entière à dénoncer ses phtisiques :

« Quelles sont donc les mesures à prendre pour arrêter les rouages de cet épouvantable fléau ? D'abord faire l'éducation populaire au sujet de la nécessité de crachoirs de poche pour le tuberculeux, et de crachoirs fixes pour les habitations, écoles, bureaux, ateliers, voitures publiques et wagons de chemins de fer ; avec recommandation absolue de ne cracher ni sur le sol ni dans les mouchoirs. Inviter les chefs d'atelier, les directeurs d'administration et d'écoles à faire examiner par un médecin toutes les personnes qu'ils ont sous leur directions et qui peuvent être soupçonnées d'avoir un commencement de tuberculose pulmonaire. » (116)

Lutter hygiéniquement contre le bacille de Koch implique de d'assainir la vie privée du malade jusque dans sa profonde intimité :

« Les inconvénients des excès sexuels sont grands chez les tuberculeux. Aussi doit-on s'efforcer de les prévenir. La première indication sera d'employer les anaphrodisiaques, les bromures et le camphre. Supprimer la lecture des romans. Recommander aux malades de ne pas rester couchés trop longtemps sur le dos. L'idéal [...] serait la suppression du mélange des sexes dans le sanatoria. La médecine doit s'efforcer de montrer aux malades les dangers des excès, combien ils aggravent leur affection, et ne pas leur cacher qu'en cherchant l'amour, ils trouveront la tombe. » (36)

Dans les écoles, la prévention de la tuberculose ne laisse rien au hasard : pour certains pédiatres, les « pierres, grèves et cailloux ronds ou cailloux pointus » dont sont recouvertes les cours d'école, deviennent l'endroit des plus hauts soupçons :

« Grâce à l'insalubrité de ce gravier de cours qui devient forcément le réceptacle de toutes les poussières, de tous les crachats, de toutes les ordures qu'on balaie avec mais qui viennent échouer sur ce sol qu'on ne peut pas nettoyer lui-même » [Dr Variot, Union Méd. Nord Est, 1898, (15), 247-248]

Des écoles aux hôtels, l'assainissement du territoire par le nouveau corps médical est en marche :

« [...] l'assainissement des hôtels, où passent malades, convalescents et bien portants, s'impose en ce siècle d'hygiène. La transformation ne se fera que sous la pression de

l'opinion publique. Voyageurs, soyez exigeants, et les hôteliers seront bien forcés de faire les réformes que nous demandons. » [Dr Guelliot, Union Méd. Nord Est, 1897, (12), 181]

Le champ de bataille est gigantesque : des « microbes de l'encre de chine » à ceux « du bois » et « des confettis », l'ennemi se terre dans le plus inoffensif des objets du quotidien. En 1909, un conseiller principal du 12^{ème} arrondissement de Paris expose, dans les pages de la savante revue *Nature*, une méthode expérimentale de désinfection... des livres ! Cet hygiéniste, pour qui « la contagion par les livres est un fait démontré », présente deux machines de son invention basées sur un système de soufflerie (la « batteuse » et l'« alvéole ») dont la généralisation permettra peut-être d'endiguer la propagation du bacille de Koch :

« [...] un livre qui traîne sur un lit de malade, un ouvrage maculé par la salive d'un tuberculeux, deviennent fatalement des véhicules de germes redoutables et la grande circulation des volumes, qui va sans cesse croissante, grâce aux prêts, aux librairies circulantes et aux bibliothèques collectives, pose le problème de leur désinfection comme urgent » [J.-J. Gautier, Nature, 1909, (1877), 369]

La fièvre hygiéniste s'étend bientôt à toutes les maladies organiques, qu'elles soient ou non infectieuses. L'« hygiène de la bicyclette » démontre l'irrésistible envie qu'ont alors les hygiénistes de tout prévoir et de tout contrôler :

« L'usage de la bicyclette doit être interdit [...] aux individus de constitution délicate, à ceux dont les poumons et le cœur sont suspects, aux hémorroïdaires, aux prostatiques, aux hernieux. [...] on doit la déconseiller aux femmes pendant les époques menstruelles et à toutes les jeunes filles, de crainte de voir se produire des déviations du bassin ; les enfants et les hommes ayant dépassé cinquante ou soixante ans devraient aussi s'en abstenir. » [Anonyme, Union Méd. Nord Est, 1895, (9), 205]

Pour beaucoup d'hygiénistes, le salut du corps passe par la gymnastique :

« Nos gymnastes, puissamment organisés aujourd'hui, ne constituent-ils point une des forces vives de la patrie ; et cette jeunesse disciplinée, robuste, rompue à tous les exercices corporels, endurante à la fatigue, n'est-elle pas devenue un des éléments importants de la défense nationale ? » [Dr Dupuy, Union Méd. Nord Est, 1900, (15), 225]

De l'hygiène environnementale à celle du corps, la chasse aux microbes croise le dessein le plus ambitieux du projet hygiéniste : l'amélioration de la race.

« L'éducation physique bien comprise rentre dans l'hygiène. [...] C'est pour cela que des médecins éminents ont à diverses reprises encouragé les propagateurs d'éducation physique, les professeurs de gymnastique, les associations diverses qui avaient pour objectif louable la régénération des races. » [Dr Seuvre, *Union Méd. Nord Est*, 1900, (14), 212]

« Pourquoi les générations successives ne reproduiraient-elles pas à la longue les qualités acquises comme elles transmettent les caractères de la race ? Est-ce ne pas concourir à l'amélioration d'un peuple, à sa régénération, que de le doter d'institutions ayant trait à une éducation physique rationnelle ? » [Dr Seuvre, *Union Méd. Nord Est*, 1900, (14), 215]

De la lutte anti-infectieuse à l'amélioration de la race, le projet hygiéniste dérive doucement vers l'utopie d'une nation idéale dont les médecins seraient les gardiens :

« Ne croyez-vous pas que nous, médecins, nous ne soyons, pour une part, les apôtres désignés de cette solidarité dont un esprit aussi vigoureux que généreux [...] vient en politique d'établir la doctrine scientifique et pratique ? » [Pr Landouzy, *Union Méd. Nord Est*, 1896, (21), 338]

Conférant à l'hygiène un caractère savant indéniable, les découvertes de la microbiologie rendent crédible un projet d'assainissement national. Avec l'adoption progressive des grandes lois de Santé publique, une véritable « biopolitique » va pouvoir se mettre en place.

Le règne de l'Hygiène, alliée désormais aux progrès de la thérapie anti-infectieuse, est total. Les prodiges qu'elle accomplit achèvent de convaincre les derniers sceptiques :

« De mauvaises langues prétendent que les employés de l'hygiène ne sont bons qu'à dresser des statistiques avec une conscience telle qu'à Reims, par exemple, on prouve chiffres en main, que la mortalité y est supérieure à d'autres cités. La pratique des désinfections, le service des vaccinations et des revaccinations, la recherche des causes et des foyers d'épidémies, la lutte, au nom de l'hygiène, contre les préjugés populaires ; voilà de quoi occuper l'activité de ces bureaucrates. » (22)

Le médecin doit-il assumer seul le rôle de « protecteur officiel de la santé publique » ? La réponse du Dr Saintel tempère les ardeurs des plus ambitieux :

« [...] est-il admissible que ce soit notre profession qui commence à appliquer les mesures tant soit peu inquisitoriales, et qui portent à la liberté individuelle cette première restriction, en attendant que les autres socialisateurs de l'avenir ne manqueront pas

d'apporter au nom de l'intérêt supérieur de la collectivité qui doit primer [sur] toute espèce d'indépendance ou d'individualisme ? » (98)

A la fin du XIX^{ème} siècle, au sein d'une société irréversiblement hygiéniste, le médecin est, pour beaucoup, appelé à devenir un « *officier de police sanitaire* » :

« La connaissance plus approfondie de l'essence des maladies et de leur fréquente contagiosité, la découverte de moyens de contagion e de propagation, l'application à la médecine des précautions modernes d'antisepsie, sont en voie de modifier profondément le rôle du médecin. Une évolution, dont les résultats sont considérables au point de vue sanitaire et social, est en train de s'opérer. » (98)

A côté des recommandations hygiéniques qu'il dispense, l'« *officier de police sanitaire* » de l'entre-deux siècles dispose d'un arsenal thérapeutique constitué essentiellement de vaccins, de sérums et d'antiseptiques ; il lui faudra attendre l'identification du pouvoir anti-infectieux des nouveaux colorants (1913) puis la création des antibiotiques (1925) pour pouvoir enfin disposer de traitements antibactériens spécifiques.

Pour les médecins et le grand public, la vaccination, qui demeure la voie recherche privilégiée des pastoriens, s'impose très rapidement comme un nouveau paradigme thérapeutique. Le caractère spectaculaire des expériences de Pasteur va contribuer à alimenter une véritable utopie vaccinale.

Plus discrète mais tout autant soutenue, une deuxième voie de recherche, celle des antiseptiques, va être régulièrement menée dès 1878, à l'ombre en quelque sorte des grands travaux de l'Institut Pasteur (au sein duquel un *Laboratoire de chimie thérapeutique* sera officiellement inauguré en 1901) ; pour Pasteur, déclarant en 1870 que « *la pharmacopée des antiseptiques défie l'énumération (soufre, créosote, nitrate d'argent, farine de moutarde, cendre, suie et autre poudres)* » et que « *ces prétendus spécifiques nuisent finalement plus qu'ils ne servent* », la vaccination et la sérumthérapie sont les deux objectifs que doit poursuivre la recherche thérapeutique : « *Il s'agit moins de tuer le parasite que de renforcer la résistance du ver* » (24).

3.6) LA THERAPEUTIQUE ET L'UTOPIE VACCINALE

Le triomphe de la bactériologie ouvre deux grandes voies de recherche thérapeutique : l'immunothérapie bactérienne, et les antiseptiques.

3.6.1) LES ANTISEPTIQUES : UNE VOIE DE RECHERCHE DELAISSEE ?

Si l'utopie thérapeutique anti-infectieuse de la Belle Epoque s'associe inmanquablement aux travaux des pastoriens sur les vaccins et les sérums, le développement de l'utilisation des antiseptiques, moins populaire et moins connu, se poursuit jusqu'à la première guerre mondiale (durant laquelle l'application chirurgicale de l'antisepsie s'étoffera d'une chimie nouvelle et de protocoles d'utilisation fort bien systématisés).

Avant 1880, les antiseptiques locaux sont utilisés par les chirurgiens français.

En 1878, le Dr Gosselin, chirurgien de l'hôpital de la Charité, rappelle le passé récent des antiseptiques locaux dans les salles d'opération [*Dr Gosselin, Gaz. Hôp. Civ. Mil., 1878, (16), 121-122*]. Il distingue clairement trois périodes dans l'histoire du développement de leur utilisation :

- avant 1860, les chirurgiens attachent très peu d'importance aux topiques antiseptiques et aux pansements ;
- entre 1860 et 1872, l'aération des salles d'opération, l'isolement des sujets infectés et le remplacement des éponges par des simples compresses marquent une étape nouvelle de prophylaxie par l'hygiène ;
- à partir de 1872, tandis que Lister en Angleterre emploie le pansement à l'acide phénique, les chirurgiens français utilisent des pansements complexes (fermant partiellement les plaies et permettant son drainage par un ou plusieurs gros « tubes ») dont ils étudient l'efficacité en les associant à différents topiques, tels que l'alcool ou l'eau-de-vie camphrée pure.

L'utilisation d'antiseptiques à visée curative par voie locale et générale débute avec les essais de « *thérapeutique chimique* » pratiqués à l'hôpital, et notamment dans le service du Pr Bouchard à Paris.

Etudiant d'abord les moyens d'obtenir une bonne antisepsie locale (cutanée ou digestive), Bouchard passe bientôt à une phase plus invasive et travaille à mettre au point des

antiseptiques aisément maniables dans les cas d'infection généralisée grave comme la tuberculose. Systématisant ses essais (qu'il réalise à l'hôpital), Bouchard précède les évaluations cliniques par une phase de test « in vitro » durant laquelle il détermine le pouvoir antiseptique de chaque substance chimique étudiée, définit des concentrations suffisantes pour ralentir puis arrêter le développement bactérien et tuer le germe, et évalue la toxicité des produits utilisés chez l'animal à des doses inoffensives pour l'homme.

Les recherches de Bouchard ont le grand mérite d'établir peu à peu une pharmacologie clinique des antiseptiques.

Toutefois, jusqu'au conflit mondial de 1914-1918 (où seront introduits des produits efficaces, comme la *liqueur de Carrel-Dakin*, et une méthodologie rendue rigoureuse par l'urgence du contexte), les perspectives de la chimie anti-infectieuse restent très discutées; pour le traitement de la syphilis, par exemple, certains utilisent des injections d'iodure de fer, d'autres choisissent l'iodure de potassium ou le mercure, avec des résultats toujours très incertains. Des produits comme la *créosote* (qui est un mélange de naphthaline et d'acide phénique) sont proposés sans réel succès dans le traitement de la tuberculose ; au fil de cette période d'empirisme, certains antiseptiques se destineront à une utilisation médicale bien spécifique (le sulfate de zinc, par exemple), tandis que d'autres prendront progressivement une voie industrielle définitive, comme la créosote qui, à côté de ses applications en médecine et en chirurgie dentaire, se révélera être un excellent agent de conservation du bois !

Bien que l'on trouve dans les *Annales de l'Institut Pasteur* quelques exemples savoureux de thérapies antiseptiques administrables par voie digestive, comme la « *vitaline* » (mélange d'acide borique, de glycérine, et d'eau distillée), présentée par son « *courageux expérimentateur* » en 1883 comme « *l'antidote panacéique du microbisme* » [Anonyme, *Avenir Méd.*, 1893, (44), 347], la multiplication des antiseptiques, entre 1878 et 1914, ne paraît pas susciter une utopie remarquable ; les praticiens, perdus dans la débâcle de produits que présente la publicité pharmaceutique, semblent afficher à leur égard un intérêt relatif et une certaine méfiance.

L'aube de la chimiothérapie curative sera inauguré par la création du *Salvarsan*, en 1909 (ou arsenobenzol créé par modification chimique de l'arsenic), bientôt suivi du *Néosalvarsan*, utilisé dans la syphilis, puis de l'*anilarsinate de sodium*, qui démontrera son efficacité dans la trypanosomiase. A partir de 1908, la synthèse accidentelle du *sulphenilamide*, lors de la préparation d'un nouveau colorant, et l'étude du pouvoir infectieux

des colorants possédant un groupement sulfonamide (dès 1913) vont ouvrir la lente marche du progrès des antibiotiques.

3.6.2) L'UTOPIE DES VACCINS ET DES SERUMS

L'espoir thérapeutique, en France, reste avant tout lié aux travaux de la recherche vaccinale et sérothérapeutique.

En 1878, Louis Pasteur médite sur l'histoire de deux personnages contemporains : le médecin anglais Edward Jenner (1749-1823) et le français Joseph-Alexandre Augias-Turenne.

Ayant probablement été informé des inoculations de *cowpox* pratiqués par certaines familles de fermiers, Jenner décide, en 1796, de prélever le contenu d'une pustule de vaccine (maladie des pis de vache ou *cow-pox*) sur la main de Sarah Nelmes pour l'inoculer à James Philipps : lorsque apparaît, près de dix jours plus tard, une pustule au point d'injection, Jenner inocule la variole au jeune homme, sans que jamais « aucune maladie ne s'en suivit ». A partir de 1798, il débute une série de vaccinations afin d'établir la preuve épidémiologique de l'efficacité du procédé de « *variolisation* ». Quelques mois plus tard, il publie à ses frais les résultats de son étude sous la forme d'une monographie intitulée « *Inquiry* » (77).

Dans « *La syphilisation* », qui paraît de manière posthume en 1878 à Paris, le Dr Augias-Turenne nourrit une réflexion inédite à propos de la syphilis : d'une part, il remarque que les prostituées les plus jeunes sont aussi les plus contagieuses, et d'autre part, que les formes tertiaires de la maladie restent extrêmement rares chez toutes les filles atteintes, jeunes ou vieilles. Attribuant l'immunité à un épuisement de la substance infectieuse, le Dr Augias pense que la virulence des germes peut varier et que l'immunisation contre ces derniers est toujours réalisable. Convaincu - à tort - qu'*haemophilus ducreyi* est à la syphilis ce que le *cow-pox* est à la variole, le Dr Augias propose de réaliser la vaccination humaine à partir des sérosités du chancre mou.

Ces deux récits préoccupent Pasteur : démontreraient-ils qu'un processus d'atténuation expérimental peut faire de chaque « *virus* » un vaccin potentiel ?

En 1879, selon la légende, Pasteur et ses collaborateurs Emile Roux et Charles Chamberland essaient de revivifier une culture de *Pasteurella multocida*, oubliée depuis quelques semaines, en l'injectant à quelques poules saines. Ces poules, à l'instar de celles que les savants ont inoculées avec un bouillon frais, ne vont pas mourir ; la vaccination contre le

choléra des poules voit le jour et ouvre une voie de recherche neuve pour Pasteur, lequel déclare en 1880 : « *un souffle fécond m'emporte sur les champs de l'avenir* » (108).

En 1881, s'inspirant des travaux du vétérinaire précurseur Henri Toussaint, Pasteur expérimente à Pouilly-Le-Fort, avec Chamberland et Roux, un vaccin contre le charbon des moutons : modifiant le procédé d'atténuation de Toussaint (qui chauffé ses bouillons), Pasteur décide de combiner l'utilisation du bichromate de potassium aux passages répétés de la « *bactéridie* » dans trois souris. Le grand essai public, financé par les fermiers du Brie et chapeauté par la Société d'agriculture de Melun, est un succès complet : les moutons vaccinés survivent et la nouvelle se transmet dans les campagnes françaises, où l'on généralise bientôt la vaccination contre le charbon à tous les élevages d'ovins, de caprins et de bovins.

Mais déjà, Pasteur s'intéresse à une autre maladie : la rage humaine. Bien qu'ayant une incidence heureusement rare, cette pathologie effraie le grand public, tant sa symptomatologie revêt un caractère toujours très spectaculaire. Au sujet de son étiologie, un vétérinaire rémois le Dr A. Baudesson, écrit les lignes suivantes, vingt-huit ans avant la découverte du vaccin antirabique :

« *On ne sait rien, ou à peu près, sur les causes, la nature, le siège de la rage. Elle a la funeste propriété d'être éminemment contagieuse à l'homme par virus fixe.* » [Dr Baudesson, *De la Rage, Reims : A. Huet, 1853, 19*]

En 1885, le succès populaire est au rendez-vous des expériences de vaccination contre la rage, dont le « *virus fixe* » (qui n'a pas le sens que nous entendons aujourd'hui) reste toujours invisible : ayant au préalable atténué la virulence du ce dernier en utilisant des moelles épinières de lapin enragé passées sous un courant d'oxygène puis desséchées à l'air libre, Emile Roux et Louis Pasteur entreprennent des expériences sur des patients mordus et présumés infectés. Grâce à des statistiques quelque peu arrangées, ils obtiennent des résultats tellement spectaculaires qu'ils font rapidement oublier les quelques déconvenues tragiques de l'aventure et promulguent Pasteur au rang de héros national.

De ces premières expériences, Pasteur tire rapidement une leçon ultime :

« *Chaque virus est un vaccin potentiel* » (77)

Désormais pour le savant, l'avenir de la médecine se définit par « *l'art de prévenir les maladies transmissibles* » (77) : l'utopie vaccinale est née.

L'Institut vaccinal contre la rage et les maladies infectieuses est inauguré en 1888 à Paris et, bientôt, les pastoriens répandent leur savoir-faire sur tous les continents. L'aventure du vaccin contre le choléra en témoigne :

« [...] Mr Haffkine, l'un des élèves les plus en vue de M. Pasteur, pratique avec un succès ininterrompu, depuis le commencement du printemps, la vaccination anticholérique dans l'empire anglais des Indes ; l'initiative est partie de l'armée et les indigènes ont suivi ; le courageux inoculateur a commencé à expérimenter sur lui-même. » [Anonyme, *Avenir Méd.*, 1893, (44), 346]

Indissociable de la recherche pastorienne, l'expérimentation humaine est au cœur des grands travaux de la microbiologie : tandis qu'Haffkine expérimente son vaccin anticholérique sur les « l'armée et les indigènes », Charles Jules Henri Nicolle (1866 – 1936) travaille sur la transmission du typhus en contaminant à leur insu les détenus de pénitenciers Tunisiens. Durant l'année précédant l'annonce officielle de la découverte du vaccin antirabique, Pasteur écrit à son sujet :

« Il me semble que la main me tremblera quand il faudra passer à l'espèce humaine. » (56)

Suivant la voie tracée outre-Rhin par les précurseurs Emil von Behring et Shibasuro Kitasiho, qui utilisent la toxine sécrétée par le bacille du tétanos pour préparer un sérum curatif, les pastoriens Roux, Martin et Chaillou mettent au point un sérum antidiphtérique en 1894, soit près de quatre ans après les premiers travaux allemands.

Lors d'« une communication scientifique d'envergure au Congrès d'Hygiène de Buda-Pesth. », les trois savants révèlent au monde entier la composition de leur sérum, fabriqué à partir d'une toxine obtenue « par culture de bacille diphtérique virulent ». [Anonyme, *Avenir Méd.*, 1894, (47), 369]

Leur réussite achève de convaincre un corps soignant déjà partiellement converti à la *Théorie des germes*. Avec ce beau succès, l'Institut Pasteur devient le centre névralgique de l'utopie thérapeutique. Dans ses mémoires, le Dr Roux consacre de longues pages au souvenir de cette période d'effervescence :

« Les demandes affluèrent à l'Institut Pasteur : lettres, dépêches s'entassaient sur les tables, solliciteurs se pressaient aux portes, médecins et bactériologistes de tous les pays venaient se mettre au courant de la préparation du sérum. Comment suffire à toutes les exigences ? Comment acheter, loger, nourrir, immuniser la cavalerie dont le sang fournirait

le remède ? Tout l'avoir de l'Institut Pasteur n'y eut pas suffi. La générosité publique vint à notre secours. La ville de Paris, l'école d'Alfort, mirent des écuries à notre disposition ; des particuliers nous offrirent des chevaux ; l'Etat, la ville de Paris, le département de la Seine et d'autres encore donnèrent des subventions, et Le Figaro ouvrit une souscription qui procura un million. Grâce à ces ressources et au dévouement inlassable de mes collègues de l'Institut Pasteur, en quelques mois, tout un grand service sérothérapique était organisé à Garches, dans une propriété de l'Etat, et bientôt aucun diphtérique ne manqua du précieux médicament. » (70)

A la suite de la diphtérie et du tétanos et grâce à la prodigalité des élèves de Pasteur, apparaissent des sérums curatifs contre la peste (1894) et le charbon (1895).

Dans la sérothérapie, le corps médical entrevoit le remède de demain :

« L'avenir du traitement appartient peut-être à cette méthode pleine de promesses, la sérumthérapie dont le Dr Roux a définitivement établi l'efficacité contre la diphtérie. » [Dr Sejournet, Union Méd. Nord Est 1895, (16), 323-324]

Certains tentent de tempérer cette grisante utopie qui commence :

« La sérothérapie n'en est qu'à d'ailleurs qu'à son aurore : bientôt nous aurons peut-être le vaccin et le contrepoison d'autres maladies infectieuses ; il faut se prémunir contre l'avenir. » (22)

Dans le domaine vaccinal, il faut patienter jusqu'en 1896 pour disposer d'une thérapie préventive contre la fièvre typhoïde (grâce à A.E. Wright).

Durant cette même année 1896, le vétérinaire Camille Guérin rejoint le Dr Albert Calmette à l'Institut Pasteur de Lille. Les deux hommes débute une série d'expériences animales pour trouver le vaccin d'une maladie qui va les occuper pendant plus de vingt ans : la tuberculose. Ils présenteront en 1908 à l'Académie des sciences une première souche vaccinale de *Mycobacterium bovis*.

Dès 1890, Robert Koch présente un sérum antituberculeux qu'il baptise « *tuberculine* ». Malheureusement, l'expérimentation humaine de ce sérum se solde par un échec retentissant et l'espoir qu'il suscite au départ cède le pas à un certain désenchantement. Robert Koch ne découvrira qu'ensuite l'utilité de la tuberculine dans la contribution au diagnostic de la tuberculose. Une dizaine d'années plus tard, la « *tuberculase* » d'Emil Behring, « *méthode de préparation qui conserve aux bacilles de la tuberculose leurs propriétés immunisantes, mais leur enlève la faculté de vivre* » (107) sera présentée comme

un nouvel espoir thérapeutique. Comme la tuberculine, le sérum de Behring connaîtra un échec public cinglant.

Ces déceptions donnent la part belle aux « *néo-vitalistes* » qui, par la voix de la presse, s'insurgent contre les promesses non-tenues des nouveaux sérums :

« *Il est bien certain que la médecine ordinaire se fourvoie. Après les désinfectants inutiles, elle cherche la cure dans les injections de mucus cultural. Et cela se voit, cela se constate, cela est tangible ! Quant au résultat... nul ! Et l'on s'emballe sur un nom, sur un fait, sur une communication souvent timidement confessée... pour retomber quelques mois après sur les mêmes déceptions, dans les mêmes déconvenues.* » (39)

Chez les utopiques, seule une expérimentation incessante, confrontant tous les moyens qu'offrent les progrès de la science, pourra conduire à l'ultime traitement contre l'ennemi ubiquitaire. Les périodiques médicaux regorgent d'illustrations de cette course à la thérapie.

Cherchant à développer de nouveaux vaccins non-vivants, Metchnikoff et Roux entreprennent des recherches sur l'« *atténuation du virus syphilitique* ». Ces travaux, qui anticipent de quelques années la découverte du tréponème, resteront vains et s'oublieront dans les *Annales de l'institut Pasteur*.

Pour atténuer la virulence des toxines microbiennes et leur conférer un pouvoir vaccinant, les Dr D'Arsonval et Charrin essaient d'utiliser l'électricité et présentent, en 1896, les résultats (non convaincants) de leurs travaux au *Journal des Praticiens*, dans un mémoire intitulé « *Action des diverses modalités électriques sur les toxines bactériennes* ». [Dr D'Arsonval et Charrin, *J. Prat.*, 1896, (8), 144]

La même année, s'inspirant de travaux italiens, les Dr Courmont et Doyon exposent dans la *Province Médicale* les conclusions d'essais de l'action des rayons X sur la virulence du bacille de Loeffler, du staphylocoque pyogène, du streptocoque et du bacillus anthracis :

« *L'expérience permet de constater que la virulence du microbe, soumis aux rayons de Roentgen, sans disparaître complètement, a été notablement amoindrie et qu'il y a eu, comparativement au bacille témoin, un retard dans sa végétation.* » [Dr Courmont et Doyon, *J. Prat.*, 1896, (32), 505]

Les médecins et le grand public doivent renoncer à une belle utopie conjuguant microbes et rayons X : l'invention de Roentgen ne sera pas le traitement miraculeux de demain !

« *Les rayons de Roentgen, qui font des choses si surprenantes, n'ont pas sur les microbes l'action nocive qu'on leur a attribuée un peu hâtivement. [...] Il faut donc renoncer à l'espoir de tuer les microbes dans l'intérieur du corps des malades, en faisant traverser leur organisme par les rayons X.* » [Anonyme, *Illustration*, 1896, (2783), 534]

Au sein des utopistes, certains chercheurs tentent d'étendre les bienfaits de la vaccination et de la sérothérapie à des maladies dont la nature infectieuse reste à prouver.

Promoteur de « *sérothérapie de l'épilepsie* », le Dr de Fleury propose d'associer un sérum administrable par piqûres sous-cutanés à « *un traitement bromuré* » : le « *sérum* » en question est en fait une « *solution saline stérilisée à 4 pour 100* ». [Dr De Fleury, *Avenir Méd.*, 1898, (52), 426]

Le cancer, qui au demeurant est peut-être « *contagieux* », trouve bientôt son sérum.

La presse médicale relate, en 1896, l'expérience du Dr Arloing de Lyon, qui « *a essayé les injections de sérum d'âne immunisé dans une série de 14 cas de tumeur cancéreuse* ». L'âne « *immunisé* » a, selon son auteur, été inoculé avec du « *suc d'épithélioma* ». Cette expérience, comme les précédentes, ne donne aucun résultat positif. [Anonyme, *J. Prat*, 1896, (20), 317]

Le Dr Doyen, après avoir s'être penché sur l'histologie du cancer à partir de 1880 (tout en travaillant sur la fièvre puerpérale, l'érysipèle et les abcès à streptocoques), commence ses premiers « *essais de vaccination anticancéreuse* » en 1888, avant d'« *identifier* » puis de « *cultiver* » le « *microbe du cancer* » en 1899.

La « *vaccination antinéoplasique* » est présentée par son créateur comme une « *méthode analogue aux procédés d'immunisation contre la variole de l'homme, la clavelée du poumon et la péripneumonie du bœuf* » dont le mécanisme consiste en une « *introduction de virus frais dans les tissus* ».

Sa théorie, Doyen la met rapidement en pratique sur de malheureux patients :

« *Ayant à opérer avec le professeur Décès, de Reims, plusieurs cas très graves de récidives de cancer et de sarcome du sein, je tentai d'immuniser plusieurs malades en insérant aseptiquement sous la peau, du côté opposé à l'opération, un fragment de la tumeur qui venait d'être enlevée. Ces tentatives ne furent suivies d'aucun résultat pratique.* » (38)

Avec l'« *Affaire Doyen* », la presse nationale va révéler et condamner l'expérimentation sauvage menée par le praticien durant ses opérations. Malgré le discrédit jeté sur ses travaux, Doyen les poursuit cependant sans relâche.

Basant ses recherches sur celles qui ont été réalisées en 1852, en Angleterre, sur le traitement de la furonculose par la levure de bière, le Dr Doyen entreprend bientôt l'étude des propriétés des levures de fermentation alcoolique et y « trouve » bientôt un composé qu'il baptise « *colloïde phagogène* » ou « *mycolysine* ».

Décrite comme « *une thérapeutique nouvelle, entièrement fondée sur l'observation et l'interprétation des phénomènes naturels qui concourent à l'immunisation* », la « *mycolysine* » devient aux yeux de son créateur un nouvel espoir curatif :

« *La médication phagogène devient ainsi la base obligatoire de toutes les thérapeutiques futures. Les rares médicaments qui subsisteront, parmi ceux qui sont dits assez improprement spécifiques, devront être employés comme complément de cette médication phagogène.* » (38)

Eugène Doyen propose de traiter toutes les maladies infectieuses à l'aide de sa « *mycolysine* » et préconise, pour la tuberculose, d'associer son traitement à la « *vaccination antituberculeuse par la tuberculine de Robert Koch* ».

« *Nous possédons tout à la fois dans les colloïdes phagogènes de tonique idéal et remède contre presque toutes les maladies.* » (38)

Si ses statistiques personnelles de cas de tuberculose guéris (« *69 % de réussite dans la tuberculose du 1^{er} degré* ») satisfont ses partisans et attisent la curiosité des journalistes de la grande presse, la méthodologie des travaux suscite, quant à elle, la méfiance des académiciens.

« *Ma prétention d'avoir découvert dans les levures une substance immunisante, douée d'une action à peu près identique à celle des anticorps immunisants du sérum antidiphthérique, fut mal accueillie ; et des bactériologistes sourirent à cette fantaisie d'un chirurgien.* » (38)

Dans un article intitulé « *La sérothérapie du cancer* » (publié en 1904), la *Presse Médicale* annonce qu'Eugène Doyen vient de fabriquer un sérum curatif en utilisant des toxines de « *micrococcus Neoformans* ». [E. Doyen, *Presse Méd.*, 1904, (10), 128]

Après les travaux de Doyen, qui se finiront par un long et coûteux procès, l'illusion d'une sérothérapie anticancéreuse se poursuit dans les recherches de successeurs : en 1912, le Dr G. Odin, adepte de Doyen et de la « *théorie parasitaire* », ne désespère pas de trouver, à la suite de Pasteur, le remède « *panacéique* » du cancer :

« Au surplus, le jour est proche où la chirurgie n'aura plus à intervenir en la question. De même que Pasteur a trouvé le virus rabique, de même le cancer doit avoir son sérum propre. Il faut décancériser en quelque sorte le sang que les toxines ont empoisonné, lui enlever ce qu'il contient d'impur, et pour cela, il n'y a qu'un seul moyen : tuer le microbe en laissant au sang toute sa vigueur. » (78)

Il semble, à écouter ce savant, que la victoire n'est qu'une brève affaire de temps :

« Ce sérum nécessitera encore bien des études, mais je ne désespère pas, avant peu, de parvenir à en déterminer exactement la teneur dans cet espoir que, mes modestes travaux apportant à l'homme un remède contre un des plus terribles maux dont soit affligée l'humanité, auront contribué à grandir le domaine de la science et aider au triomphe de la vie contre la mort toujours embusquée. » (78)

Au fil d'essais sérieux mais vains et de publications douteuses, les médecins apprennent à relativiser les perspectives d'avenir de ces nouvelles thérapies antimicrobiennes. Certains fustigent parfois sévèrement leur caractère expérimental :

« La sérothérapie a fait l'objet de plusieurs articles, qui tendent à montrer que le premier enthousiasme doit se refroidir : on possède un sérum sérieux, celui de Roux et de Behring contre la diphtérie. Les autres ont été lancés un peu prématurément, et de lamentables échecs ont jeté sur les sérums antitétanique, anti-streptococcique, antityphique plus de discrédit que les succès ne leur avaient amené de réputation. Le sérum antipesteux est peut-être glorieusement efficace ; mais il est encore à l'étude. Le gros tort des méthodes sérothérapiques, c'est d'être trop neuves et d'avoir été présentées avec trop de lyrisme. » [Anonyme (1901) *in* *Conc. Méd.*, 2001, (2256), 123-33]

Malgré les bons résultats obtenus par les vaccins contre la rage et la variole, certains s'inquiètent : doit-on continuer à lutter contre un ennemi qui reste toujours invisible ?

« Depuis la date mémorable de 1798, à laquelle Jenner a publié une grande découverte, bien des travaux ont paru sur la vaccine. Sommes-nous cependant beaucoup plus avancés qu'au temps du célèbre médecin irlandais ? Malgré l'assiduité des chercheurs, la microbiologie n'a pas résolu le problème de l'isolement » [Anonyme, *J. Prat.*, 1896, (11), 163]

Plus enthousiastes que la presse spécialisée, les journaux de vulgarisation savante continuent à célébrer, durant de longues décennies, le triomphe d'une thérapie que beaucoup croient bientôt universelle :

« *Le nombre des vaccins préventifs et des sérums curatifs s'accroît rapidement et on peut prévoir le temps où toute infection connaîtra son contrepoison dans une catégorie ou dans l'autre.* » (14)

Les pastoriens, pourtant, modèrent publiquement les promesses d'avenir données par la vaccination et la sérothérapie : a-t-on le « *le droit de dire que la science des microbes a su accomplir la plus merveilleuse des révolutions humaines* » ? (73) Pour répondre à cette question (en 1905), le Pr E. Metchnikoff passe en revue les innovations existantes en matière d'immunothérapie anti-infectieuse.

Enumérant les vaccins disponibles pour quelques épizooties animales (le *charbon des moutons* et le *rouget des porcs*), une poignée de maladies humaines (le *choléra asiatique*, la *peste humaine* et la *fièvre typhoïde*), et rappelant le « *succès franc* » du sérum antidiphthérique, Metchnikoff écrit modestement :

« *Nous serions tentés de le prétendre si, après avoir contemplé le beau chemin parcouru, nous ne nous retournions pas pour apercevoir immense, illimitée, la rude montagne qui reste à gravir.* » (73)

A l'ère du BCG, près de quarante ans après l'avènement de la « *théorie des germes* », le corps médical semble avoir adopté un recul empreint de sagesse à l'égard des perspectives offertes par les vaccins et la sérothérapie :

« *Un jour viendra, peut-être, où l'on protégera l'homme à l'avance et, dès les premiers jours de sa vie, contre toutes les maladies infectieuses qui le peuvent menacer par des vaccinations multiples ou – qui sait ? – par un seul vaccin, valable contre toutes ces menaces. Nous n'en sommes pas encore là. Nous connaissons un certain nombre de vaccins que nous utilisons contre les maladies les plus fréquentes, comme la variole ou la fièvre typhoïde ou (c'est le cas pour la rage) contre des affections où nous pouvons lutter de vitesse avec le mal et, sur lesquelles nous n'avons guère d'action une fois qu'elles sont déclarées.* » (14)

3.6.3) LES ANTIBIOTIQUES : UNE INVENTION SANS AVENIR ?

En guise de conclusion à ce sous-chapitre consacré aux espoirs de la thérapeutique anti-infectieuse, citons le rendez-vous raté d'une invention qui aurait pu constituer une révolution curative avant l'heure : les antibiotiques.

Le 17 décembre 1897, soit trente ans avant la découverte de Fleming, un collaborateur du Dr Roux, le médecin militaire Emile Duchesne (1874 – 1912), présente une thèse dans laquelle il fait le point sur un axe de recherche qu'il mène avec assiduité depuis plusieurs mois déjà : l'étude de la « *concurrence vitale* » entre les micro-organismes.

Ayant remarqué que les moisissures se multiplient sur des milieux où les microbes se développent peu, le microbiologiste entreprend une série d'expériences pour comprendre et élucider le curieux phénomène. Après avoirensemencé une culture de pénicillium avec des bacilles d'Eberth, Duchesne observe la disparition bientôt complète des deux cultures : il se demande alors si « *avant de périr* », les moisissures n'ont pas « *porté une atteinte quelconque à la virulence des microbes, et peut-être à leurs propriétés pathogènes* ». (87)

Il inocule alors deux cobayes avec des cultures de bacille d'Eberth, de colibacille et de penicillium : à l'instar de ceux qu'ils a précédemment inoculés avec les mêmes bacilles sans adjonction de pénicillium (décédés en moins de vingt-quatre heures), le couple d'animaux témoins survit et Duchesne, qui vient de découvrir la pénicillothérapie parentérale, songe que « *l'hygiène et la thérapeutique pourraient peut-être en tirer quelque profit* »... (87)

Dans la conclusion de sa thèse, le médecin pastorien reste prudent ; trop peu nombreuses, les expériences réalisées ne permettent pas encore de théoriser audacieusement.

« *On peut donc espérer qu'en poursuivant l'étude des faits de concurrence biologique entre moisissures et microbes, étude seulement ébauchée par nous, on arrivera peut-être à la découverte d'autres faits directement utiles et applicables à l'hygiène prophylactique et à la thérapeutique.* » (87)

Malheureusement, ni Duchesne, ni Roux et ses élèves ne donneront de suites à ces travaux remarquables. Ce n'est qu'en 1928, le 3 septembre exactement, qu'Alexander Fleming (1881–1955), retrouvant des boîtes de pétri ensemencées avec des staphylocoques et oubliées dans son laboratoire, constate avec surprise que ces boîtes n'abritent plus que des colonies de moisissures... Treize ans plus tard, *The Lancet* annonce le succès de la première injection de pénicilline chez l'homme et, la même année, les grands laboratoires *Merck*, *Pfizer* et *Squibb* se lancent dans sa production industrielle. Le souvenir des travaux précurseurs Duchesne ne reparaitra officiellement qu'à la fin des années cinquante.

3.7) L'UTOPIE MICROBIENNE VUE PAR LES LITTERATEURS

3.7.1) LE PARADIGME MICROBIEN ET LES LITTERATEURS

Quel regard les littérateurs de la Belle Epoque portent-ils sur la théorie infectieuse ?

Epris de médecine, les littérateurs semblent se laisser docilement contaminer par la ferveur microbienne, au point que certains d'entre eux se prêtent à rêver d'une « *littérature bactériologique* » :

« Ce jour-là, les romanciers s'aviseront que la bactériologie leur apporte tout ce qu'il faut pour renouveler notre littérature qui radote. Un Michelet ou un Kipling nous contera par le menu les aventures et les amours des bactéries ; un Jules Renard analysera l'état d'âme d'un jeune bacille. Que dis-je ? Un Homère naître sans doute pour chanter les batailles furieuses que se livrent, d'un bout à l'autre de notre corps, les innombrables armés de bons et de mauvais microbes. L'invasion des bacilles de Koch, la levée en masse des phagocytes, ces courageux globules blancs du sang courant pour défendre la patrie en danger et résolus à vaincre ou à périr, quel thème d'épopée ! Quel champ de rêve s'ouvrira aux imaginations assez puissantes pour se représenter l'infini d'une goutte de sang ou d'un crachat de poitrinaire ! » (107)

Rendu monstrueux par le prisme médiatique, le microbe devient une chimère populaire :

« Voilà l'ennemi – aussi redoutable qu'il est minuscule. Vous vous faites une idée de sa petitesse ? Tel que vous le voyez là, ne l'oubliez point, il est 1200 fois plus gros que dans la réalité, c'est-à-dire que, si nous pouvions regarder à travers les mêmes lentilles un homme de taille moyenne, il nous apparaîtrait sous la forme d'un géant sept fois plus haut que la tour Eiffel ! Le philosophe Nietzsche lui-même n'a jamais rêvé de « surhomme » plus surhumain... » (107)

Déjà, les grandes maladies du siècle (la syphilis, la tuberculose et le cancer) se transforment en héroïnes de romans, de nouvelles, de chroniques et de pièces de théâtre populaires : échappé du microscope des bactériologistes, le microbe multiplie les tours sous la loupe des journaux populaires, brille sous les feux de la rampe et devient la nouvelle muse des tragédiens.

Dans « *Les Avariés* » d'Eugène Brieux, un couple de bourgeois engage une nourrice pour allaiter leur enfant atteint de syphilis « *héréditaire* ». Le docteur Garat tente de soustraire la nourrice à ce dangereux commerce et se heurte à l'opiniâtreté du couple cruel. Le thème de l'« *hygiène du mariage* », propre à la tuberculose et au mal de Naples, est invoqué lorsque le docteur Garat tente d'empêcher le mariage de son patient syphilitique « *au nom de l'avenir de la race* » (30).

« *L'Insexuée* » de Paul Bru met en scène un homme atteint de blénorrhagie (Raymond Morel) qui inocule sa nouvelle épouse (Simone Laugier) durant la nuit de noces, malgré la mise en garde d'un médecin. Souffrant d'une atteinte des deux ovaires qui la rend inféconde, l'épouse finira par mourir de chagrin.

Dans « *Plus fort que le mal. Essai sur le mal innommable* » d'Espé de Metz (1907), le père de Hélène de Beyrnedotte, médecin, comprend en voyant l'alopecie de son futur gendre que celui-ci est syphilitique. Bien qu'il tente de l'en dissuader, sa fille épouse René, le gendre maudit, et lui donne trois enfants atteints de roséole « *congénitale* ». L'amour triomphe finalement contre la science : le mari mutilé démontre qu'en étant marié plutôt que célibataire, il nuit moins à la société qui l'entoure et que la procréation des syphilitiques, loin de perpétuer un mal que l'on croit alors « *héréditaire* », vaccine la race en atténuant naturellement le tréponème de sa virulence.

Dans « *Les Morticoles* » de Léon Daudet, l'utopie microbienne est proprement tournée en ridicule ; la *Théorie des germes* de Louis Pasteur se trouve clairement visée par l'ironie de cette science-fiction :

« [...] *cette science que les Morticoles appellent antisepsie, c'est-à-dire lutte contre les animaux microscopiques, en qui, [...] ils voyaient la cause de tous les maux. Ils adoptent ainsi périodiquement de vastes hypothèses qui modifient de fond en comble leurs connaissances. Après un stade de lutte, ces théories deviennent un dogme, un article de foi qu'on ne peut plus reniée, sans être tenu pour une âme impie ou un hérétique.* » (32)

Vu par Daudet, le péril microbien prend la forme d'un vaste carnaval orchestré par des médecins et chirurgiens hospitaliers avides de nouvelles expériences :

« [...] *l'hôpital des Contages, sorte de léproserie, où les Morticoles expédient les maladies épidémiques. Là, elles se joignent les unes aux autres par les greffes les plus intéressantes.* » (32)

Dans « *La guerre au vingtième siècle* », publié en 1887, Albert Robida esquisse une vision d'apocalypse : le complot bactériologique.

Ayant infiltré les lignes ennemies, le héros, un espion français, va déjouer le complot en échappant aux « *miasmes* » des mines grâce à un masque, avant de rejoindre bientôt l'armée française.

« *Un sous-officier le mit en faction dans une grande salle où le corps médical offensif, composé d'ingénieurs, chimistes, médecins et apothicaires, discutait les dernières mesures à prendre pour faire éclater sous les pas de l'armée française douze mines chargées de miasmes concentrés et de microbes de la fièvre maligne, du farcin, de la dysentérie, de la rougeole, de l'odontalgie aiguë et autres maladies* » (112)

Le masque est-il inspiré de celui que le chirurgien rémois Henri Henrot a présenté à l'Académie de Médecine en 1874, qui se compose d'une boîte métallique se moulant sur les orifices buccal et nasal et renferme une couche de ouate ?

Grâce à ce dispositif et à la témérité du héros de Robida, la France sort victorieuse du combat contre « *l'ennemi* » et ses microbes :

« *Disons tout de suite que les hôpitaux ennemis eurent à soigner 179 549 malades civiles et militaires, et que, du mélange de tous les miasmes, naquit une maladie remarquable et absolument nouvelle. Cultivée par les médecins de l'Europe entière, elle est aujourd'hui connue sous le nom de fièvre molineuse, du nom de son inventeur, et l'endroit où elle prit naissance est resté fort insalubre.* » (112)

L'idée d'un conflit bactériologique a déjà été évoquée en 1879 dans « *Les voyages extraordinaires de Saturnin Farandoul* » où Robida décrit des « *boîtes à variole, contre lesquelles Farandoul fit simplement vacciner son armée* ». (112)

Dans « *Ignis* » du comte Didier de Chouzy, plébiscité par Alfred Jarry lors de sa publication en 1883, l'inventif Dr Lamarche injecte « *la toxine du Tréponème pâle* » dans l'encéphale de cobayes humains afin d'en faire des génies. L'utopie d'un futur où l'homme se voit « *amélioré* » par la chimie semble tenir particulièrement à cœur cet auteur. (112)

Citons enfin les grands débuts du microbe sous les projecteurs, grâce aux films propagandistes des frères Lumières tournés dès le début du cinématographe : illustrations emblématiques de la grande chasse à la syphilis menée par les hygiénistes de la Belle-Epoque, les films « *Le baiser qui tue* » ou « *Il était une fois trois amis* » mettent en garde les jeunes gens insoucians contre les dangers du « *mal napolitain* » ; des théâtre des « *Avariés* » de

Brieux aux bobines des Lumières, en passant par « *L'Infamant* » de Paul Verola [!], le discours des littérateurs se fait moraliste et semble dire : « *plus que vous ne croyez, l'ennemi invisible est partout présent et, après l'incurie et l'addiction (des miséreux), la débauche et l'oisiveté (des plus riches) ont-elles aussi leur microbe* » (55).

3.7.2) CRITIQUE ET ELOGE DE L'HYGIENE

Grand remède préventif contre l'« *ennemi invisible* », l'hygiène imprègne la littérature de la Belle Epoque.

Pour « *Les 500 millions de la Béguin* » (1879), Jules Verne s'inspire ouvertement de « *Hygeia, a city of health* » (Richardson, 1875) dans lequel l'auteur décrit longuement une technocratie hygiénique (112).

Le roman de Jules Verne oppose la société hygiénique du Dr Sarrasin (« *France-Ville* ») à la cité machiniste du Pr Schultze (« *Stahlstadt, la cité de l'avenir* ») :

« *Messieurs, parmi les causes de maladie, de misère et de mort qui nous entourent, il faut en compter un à laquelle je crois rationnel d'attacher une grande importance : ce sont les conditions hygiéniques déplorable dans lesquelles la plupart des hommes sont placés. Ils s'entassent dans des villes, dans des demeures souvent privées d'air et de lumière, ces deux agents indispensables de la vie. Ces agglomérations humaines deviennent parfois de véritables foyers d'infection. Ceux qui n'y trouvent pas la mort sont au moins atteints dans leur santé ; leur force productive diminue et la société perd ainsi de grandes sommes de travail qui pourraient être appliquées aux plus précieux usages.* » (109)

L'écrivain, après avoir consciencieusement énuméré les principaux thèmes de préoccupation de la santé publique, décrit un projet d'avenir qui n'est pas sans rappeler, par certains aspects, la grande réforme souhaitée par les médecins hygiénistes :

« *Pourquoi ne réunirions-nous pas toutes les forces de notre imagination pour tracer le plan d'une cité modèle sur des données rigoureusement scientifiques ? [...] Nous aurions là de vastes collèges où la jeunesse, élevée d'après nos principes sages, propres à développer et à équilibrer toutes les facultés morales et intellectuelles, nous préparerait des générations fortes pour l'avenir.* » (109)

Le projet hygiéniste, vu sous l'angle de l'utopie par Jules Verne, nourrit les grands rêves du célèbre « *Docteur Pascal* » d'Emile Zola :

« Ah ! Ne plus être malade, ne plus souffrir, mourir le moins possible ! Son rêve aboutissait à cette pensée qu'on pourrait hâter le bonheur universel, la cité future de perfection et de félicité, en intervenant, en assurant de la santé à tous. Lorsque tous seraient sains, forts, intelligents, il n'y aurait plus qu'un peuple supérieur, infiniment sage et heureux. » (63)

Deux ans après la publication du « docteur Pascal », Jules Verne invente un nouveau paradis hygiénique : « L'île à hélice ». Se déplaçant d'archipel en archipel, l'île pour milliardaires « Standard Island » a banni de sa surface toutes les maladies infectieuses ; « aucune épidémie » ne survient plus jamais dans cette île où « l'Influenza, le typhus, la petite vérole » et « le coryza » (110) ont été totalement éradiqués.

Léon Daudet n'affiche aucune sympathie à l'égard des hygiénistes, bien au contraire. Dans « Les Morticoles », ils règnent en grands souverains :

« C'est le Parlement. [...] Là où s'élaborent les lois d'hygiène que les Académies ont sanctionnées. » (32)

Pour cet auteur, l'hygiène est le prétexte d'un massacre organisé ; la cruauté de Daudet atteint son paroxysme lorsque Crudaret, médecin-chef des services d'Hygiène, adresse à la Faculté et à l'Académie de Médecine un télégramme dans lequel il félicite l'action efficace des membres de son service, qui ont su maîtriser une épidémie nouvelle et inconnue :

« Messieurs, nous avons mis les feu à trois des quartiers pauvres. Favorisé par le vent, l'incendie se propage avec rapidité. Il élimine aisément les germes. Au reste, il ne dévore plus que des pierres, la plupart des habitants étant emportés par le fléau. » (32)

Chez les littérateurs de la grande presse, la critique est plus nuancée. A propos de l'hygiène de la tuberculose, Henri de Parville s'interroge : n'est-on pas en train d'atteindre à cette valeur républicaine fondamentale qu'est la liberté individuelle ?

« Les hygiénistes doivent être bienheureux : ils font la loi [...]. La sixième commission (hygiène et salubrité) vient de prendre en considération la proposition [...] invitant les parisiens à ne plus expectorer sur les trottoirs. [...] Dans dix ans, il sera interdit d'éternuer et de se moucher. Bonne année, sainte Hygiène ! » (35)

Rêve d'avenir pour les uns, péril collectif pour les autres, la société hygiéniste inspire tout autant les imaginations débridées que les esprits critiques. Tous doivent cependant se rendre à cette évidence : l'utopie prend, au carrefour des siècles, une forme irrémédiablement concrète.

3.7.3) LA THERAPEUTIQUE : UN MAL NECESSAIRE ?

Dans le domaine de la recherche thérapeutique, les excès de certains inspirent les littérateurs : ému par l'«*Affaire Doyen*», François de Curel présente «*La Nouvelle Idole*» sur la scène du théâtre Antoine en 1899.

Dans cette pièce, le savant Albert Donnat s'adonne à des expérimentations humaines durant lesquelles il «*inocule*» le cancer à d'innocentes victimes. Ce traitement va curieusement guérir Antoinette Melat, jeune religieuse démunie et atteinte de tuberculose incurable. Malheureusement, le savant s'aperçoit bien vite que le cancer «*inoculé*» se développe à grande vitesse dans le corps de la patiente. Discrédité par la presse et les pouvoirs publics, il se «*cancérise*» à son tour, sous le regard ému de son épouse Louise et d'Antoinette. Celle-ci lui accorde son pardon. Louise Donnat demande à recevoir le «*sérum*» (30) de son mari et les trois protagonistes partagent, dans l'extase, une agonie terrible.

François de Curel convoque des notions de microbiologie concrètes - bactérie, aseptie, sérothérapie – pour étayer le récit de ce conte cruel, qui dénonce certains travers de l'utopie thérapeutique et remet en question l'absolutisme du nouveau pouvoir médical.

Moins lyrique et beaucoup plus méchant, Léon Daudet, attaquant les travaux de Charles Bouchard et de ses contemporains, condamne dans «*Les Morticoles*» les grands essais hospitaliers de traitement de maladies infectieuses par l'antisepsie locale et générale :

«*Par bonheur, les contagieux n'étaient pas à craindre. Ceux-ci, on les traque comme des bêtes fauves et on les expédie à l'hôpital des Contages, où s'accomplissent mystérieusement de véritables massacres. [...] on plonge les malheureux, sous prétexte de désinfection, dans des huiles phéniquées bouillantes se dissolvent bientôt. [...] Les plus dangereux, les lépreux, cholériques, etc., sont comprimés entre des cloisons d'acier.*» (32)

Au cours des soins qu'ils prodiguent aux malheureux «*Morticoles*», les chirurgiens de «*l'hôpital des Contages*» semblent appliquer à la lettre les préceptes pastoriens :

«*Or Tartègre [le chirurgien manique] craignait les microbes. Il craignait l'eau qui les humecte par milliers et l'air qui les héberge par milliards, le bois, le linge, le papier, la pierre, tous les métaux. Ses malades étaient isolés dans des cages de verre et perpétuellement aspergés d'acides immondes. [...] c'étaient des artifices inouïs pour expulser l'adversaire.*» (32)

Loin du cynisme de Daudet, le naturaliste et philosophe Edmond Perrier s'interroge sur le futur désormais incertain d'une microbiologie qui, en 1920, compte bientôt quatre décennies d'existence : cette jeune science a-t-elle tenu toutes ses promesses ? La réponse de ce pastorien s'apparente à un sentiment de profonde déception : celui de n'avoir finalement trouvé que le cruel revers d'une utopie à laquelle, comme beaucoup, il a sans doute trop cru : « *Ces découvertes auraient dû depuis longtemps nous débarrasser des maladies contagieuses et épidémiques.* » (83)

Pourquoi les découvertes de Pasteur, que Perrier appelle « *la grande révolution* » (83), semblent-elles avoir autant déçu le public, à l'instar des autres grandes inventions du siècle que sont le chemin de fer, le bateau à vapeur et la télégraphie électrique ?

La conclusion du philosophe se mue en une grande critique du socialisme français (celui-là même qui, entre 1870 et 1914, s'est fait l'ardent support de la « *République des Savants* ») : c'est, selon lui, la « théorie » socialiste qui n'a pas tenu ses promesses, et non la science des microbes.

« *Ce sera le plus grand service que la science aura rendu à l'humanité que l'amener à reconnaître ces lois [du progrès des organismes par la division du travail] d'où il résulte que la perfection, dans une société, consiste non pas dans l'égalité que prônait les écoles socialistes et qui n'en est qu'un séduisant mirage, [...] mais dans une distribution des rôles conformes aux aptitudes de chacun.* » (83)

3.7.4) LA TUBERCULOSE ET L'AVENIR

C'est dans le « *développement de la sociabilité moderne* » que le Pr Landouzy décèle les facteurs de l'expansion du microbe qui menace le plus l'avenir de la société : le bacille de Koch. Le discours du grand homme, prononcé au congrès de Rome en 1912, trouve chez les médiateurs de la presse écrite un écho pour le moins pessimiste :

« *Assurément, s'il le jugeait à propos, l'homme pourrait anéantir, d'un jour à l'autre, la race des lions ou des éléphants. Mais jamais, vous entendez bien, jamais il ne fera disparaître ce bacille, cet être infinitésimal, qui n'a pas un millième de millimètre. Tout ce que nous pouvons espérer, c'est que la science nous permettra bientôt d'opposer une résistance plus énergique à notre ennemi invisible, immortel et partout présent...* » (53)

Fléau social endémique ou maladie des flux humains mondiaux favorisés par le libéralisme ? Ceux qui prédisaient hier que « *la thérapeutique sociale* » serait le remède idéal d'une « *maladie dont le caractère social était incontestable* », s'en remettent, à l'orée de la première guerre mondiale, à l'avis des grands spécialistes : l'hygiène sociale est dépassée et le vaccin est encore trop précaire.

« *La sociabilité s'est mise à marcher à si grande allure que l'hygiène vite distanciée ne peut suivre.* » (53)

Charles Nordmann écrit dans la *Revue des Deux Mondes* en 1918 :

« *On peut calculer que la tuberculose a fait périr deux fois plus d'hommes aux XVIIIe et XIXe siècles que toutes les guerres pourtant si nombreuses de ces époques.* » (53)

Dans des écrits exprimant la peur d'une maladie qui, depuis le début du siècle « *tue au moins un tiers des enfants au-dessous de deux ans* », la puissance du plus petit ennemi de l'humanité semble atteindre son paroxysme :

« [...] *il faudrait sans tarder venir prendre notre part dans la lutte contre la tuberculose, cet ennemi plus terrible que le Boche lui-même.* » (53)

Convertis à un hygiénisme militant, les littérateurs vont se faire les médiateurs du combat qui s'engage contre la maladie et qui va peu à peu concentrer toutes les ressources du progrès médical : de la recherche vaccinale à l'amélioration des techniques de radiographie et de radioscopie, la médecine va puiser les moyens de la lutte dans les innovations qui s'offrent à elle, tandis que la prise en charge de la maladie s'organise bientôt en dispensaires et services de pneumo-phtisiologie.

En 1922, année durant laquelle Calmette et Guérin présentent une version achevée du BCG (recommandé par l'OMS dès 1948 et rendu obligatoire par la législation française en 1950), le gouvernement crée une taxe sur les cercles de jeux, les PMU et se fait l'instigateur de la campagne de vente du timbre antituberculeux, destiné à financer la construction d'établissements spécialisés.

La guerre contre cette maladie microbienne n'est alors qu'à l'aube d'une histoire qui occupera les deux tiers du siècle...

4. LES RAYONS X

4.1) L'APPROCHE DU CORPS HUMAIN AVANT LES RAYONS X

« La roentgenologie s'impose au monde avec beaucoup plus de facilité que la bactériologie. » (106)

Dans ce chapitre, consacré aux premières perspectives médicales qu'a suscitées l'invention de Roentgen, nous réfléchissons aux grands débuts de l'essor du radiodiagnostic en analysant un certain nombre de commentaires médicaux faits à son endroit.

Nous esquisserons alors une histoire des prémisses de la radiothérapie, illustrée de quelques avis critiques de ses pionniers.

Enfin, nous refermerons cette partie en citant les propos de littérateurs qui, en même temps que les médecins ou bien après eux, se sont interrogés sur la révolution diagnostique que constitue l'imagerie médicale.

Pour mieux comprendre l'engouement du corps médical pour la « *photographie aux rayons X* », rappelons d'abord les grandes étapes de l'histoire de l'abord médical du corps humain.

Depuis l'antiquité, la science médicale n'a cessé de perfectionner les moyens d'exploration du corps humain. L'observation *hippocratique*, s'appuyant sur la vue, le toucher et l'ouïe, se complète au fil des siècles par une approche analytique quantitative, qui demeure extérieure au corps, et une approche visuelle invasive, utilisant toutes les voies naturelles de pénétration.

4.1.1) LA MESURE DES PHENOMENES ORGANIQUES

La méthode analytique, dont les progrès surviennent tardivement, s'attache à mesurer les constantes physiques du corps vivant par l'étude du sang, des humeurs et des fragments de tissus préalablement prélevés, afin d'en identifier et d'en doser les constituants.

Au XV^{ème} et au XVI^{ème} siècle, Nicolas de Cuse (1401–1464) et Santorio Santorio (1561–1636) introduisent au sein du concept de maladie la notion de données physiques mesurables.

Médecin strasbourgeois, Nicolas de Cuse établit qu' « un médecin peut se former une opinion plus valable en considérant le poids et la couleur de l'urine, plutôt que la couleur seule, laquelle est souvent trompeuse » ; si elles ne font l'objet d'aucune expérimentation pratique, les idées de Nicolas de Cuse ont le mérite d'anticiper, en théorie, les grandes investigations de la physiologie expérimentale du XIX^{ème} siècle : « si en faisant couler de l'eau dans la clepsydre, on comptait cent expirations d'un jeune homme et autant d'un vieillard, le poids des deux quantités d'eau ne serait pas le même. Si un médecin connaissait le poids de l'expiration d'un enfant ou d'un adolescent, selon son état de santé et selon le type de sa maladie, il arriverait rapidement à connaître par cette épreuve la santé et la maladie ainsi que la dose utile du remède. » (48)

Les travaux du vénitien Santorio Santorio puisent involontairement dans les expériences du médecin grec Erasistrate qui, au III^{ème} siècle avant J.-C., compare le poids de la quantité des aliments ingérés avec la masse des excréments éliminés : rapportée au poids de l'individu, la différence entre les deux quantités lui inspire l'idée d'une excrétion « invisible » (la perspiration insensible). Entretenant l'étude quantitative des phénomènes vitaux chez le sujet normal et le sujet malade, Santorio conçoit quatre instruments qui vont lui permettre de mesurer les variations de température de l'air ambiant, de l'air expiré et des diverses parties du corps humain. Complétant ses expériences par la prise en compte de l'hygrométrie ambiante et la mesure du rythme du pouls, le savant démontre que la température du sang, constante chez le sujet sain, augmente en cas de fièvre.

A côté de l'hygromètre, de la « chaise-balance » et du « pulsilogium », Santorio utilise un « thermoscope » non gradué, dont les variations de la pression atmosphérique faussent la mesure de la température ; il faudra attendre le XVII^{ème} siècle, et les expériences du florentin Evangelista Toricelli (1608–1647) pour que soient créés des thermomètres à système clos.

Comme plupart des grandes innovations de la méthode analytique quantitative, la thermométrie clinique ne se développe qu'au XIX^{ème} siècle, bien que le thermomètre ait été utilisé dans un but diagnostique dès son invention deux cents ans plus tôt.

La mesure quantitative du pouls apparaît avec les montres portatives et précède l'invention du « phlébographe », en 1892, permettant d'affiner l'étude du rythme cardiaque. L'« hémodynamomètre » de Jean-Louis Poiseuille, en 1828, puis les « sphygmographes » et les « hémochronomètres » d'Auguste Chauveau et d'Etienne-Jules Marey anticipent de

plusieurs décennies l'invention du premier tensiomètre (en 1905, par le chirurgien russe Nikolai Korotkoff). Du galvanomètre de John Scott Burdon Sanderson, en 1879, au premier électrocardiogramme enregistré par Auguste Waller, en 1887, les appareillages mesurant l'activité électrique des corps vivants se perfectionnent jusqu'à la découverte du physiologiste Leyden Willem Einthoven : en 1903, celui-ci utilise un galvanomètre à corde comme électrocardiographe. Si l'électromyographie, sous l'impulsion d'Emile Du Bois-Reymond et de Carlo Matteucci, apparaît dès le milieu du XIX^{ème} siècle, il faudra attendre 1929 pour disposer d'un appareil permettant d'amplifier puis d'enregistrer l'activité électrique du cerveau humain : l'électro-encéphalographie, grâce au neurologue allemand Hans Berger (101).

L'examen des humeurs, du sang et des tissus connaît au XIX^{ème} une véritable révolution grâce à l'amélioration sensible des techniques de microscopie optique. Grâce aux progrès de l'asepsie, de la seringue en verre et des aiguilles métalliques, l'analyse des produits de l'organisme humain devient possible et forge peu à peu la médecine de laboratoire : les physiologistes, travaillant sur les applications cliniques de la chimie sanguine, déterminent les normes de nombreux constituants plasmatiques ; Claude Bernard établit les valeurs physiologiques de la glycémie et de la glycosurie, Richard Bright démontre la corrélation entre le taux d'urémie et l'insuffisance rénale chronique clinique, tandis que Nicolas Gilbert étudie, à la fin du XIX^{ème} siècle, le dosage des pigments biliaires dans le plasma.

L'étude des hématies et des leucocytes, amorcée par Carl Vierhord dès 1852, se voit facilitée par les procédés de coloration inventés près de quinze ans plus tard par Paul Ehrlich. Le prélèvement et l'examen microscopique des fluides corporels deviennent réalisables à partir des années 1890, même si certains d'entre eux, comme le liquide céphalo-rachidien, avaient déjà été parfaitement étudiés par les physiologistes au début du siècle.

A côté du sang, des sécrétions humorales et des liquides tissulaires physiologiques, tels que le LCR ou le suc gastrique, l'urine fait l'objet d'explorations acharnées : dès le XVIII^{ème} siècle, on sait détecter l'urée, l'albumine et le glucose dans les urines. Au milieu du siècle suivant, on commence à y mettre en évidence, au cours de certaines maladies du métabolisme, la présence d'acétone ou de pigments et de sels biliaires. L'étude de la chimie urinaire bénéficie bientôt des progrès de la coloration, de l'invention de la spectrophotométrie, en 1859, et de la mesure du pH, mise au point par Lauritz Sørensen quelques années plus tard.

Grâce au développement de la bactériologie, l'investigation biologique s'enrichit du sérodiagnostic, à partir de 1892, dont la contribution pratique à l'étude de la dysenterie, de la brucellose ou de la syphilis, est immédiatement mise à l'épreuve.

4.1.2) LA QUETE D'UNE VISION DE L'ANATOMIE INTERNE

A l'histoire de l'analyse des données mesurables du corps humain se superpose celle de son exploration visuelle.

Dès l'antiquité, l'intérieur du corps humain est investie à des fins diagnostiques et thérapeutiques : à côté de l'exploration anale et vaginale du sujet malade, l'abord de l'intimité viscérale demeure le privilège de la chirurgie, dans un nombre de cas très limité.

Muni d'un réflecteur et éclairé à la bougie, le spéculum vaginal tubulaire d'Anthelme Récamier, au début du XIX^{ème} siècle, offre un abord diagnostique inédit et la possibilité d'un traitement caustique local. Les praticiens qui, comme Récamier, Arnaud de Ronsil ou Philipp Bozzini, conçoivent eux-mêmes leurs instruments, perfectionnent au fil du siècle la forme anatomique de ceux-ci et agrémentent leur système optique de nouvelles sources lumineuses et de conduits d'éclairage mieux adaptés. Grâce à l'utilisation de réflecteurs, Pierre Salomon Ségalas d'Etchépare, élève de François Magendie, conçoit un spéculum uréthro-cystique qui préfigure l'endoscope d'Antonin Jean Désormeaux.

Chirurgien urologue parisien, Désormeaux débute ses recherches dès 1853. Du « gazogène » (mélange d'alcool et d'essence de térébenthine) à l'électricité, ce dernier travaille sans relâche à optimiser l'éclairage de l'urétroscope qu'il utilise. Dès 1852, devenu « endoscope », l'instrument gagne l'Allemagne et l'Angleterre, où l'on découvre bientôt ses possibilités diagnostiques et thérapeutiques (101).

Avec la maîtrise de l'électricité, l'endoscope intègre la photographie, sous l'impulsion de Theodor Stein en 1872, avant de se doter de lampes incandescentes miniatures à lumière froide, qui lui ouvrent les chemins de l'exploration abdominale, cardiaque et articulaire au début du XX^{ème} siècle.

Enfin, les progrès de l'abord visuel du corps humain comptent avec deux autres inventions majeures : l'otoscope, qui bénéficie d'une source lumineuse latéralisée en 1834 puis d'un miroir frontal en 1841, et l'ophtalmoscope, créé par le physiologiste Hermann von

Helmholtz, et perfectionné grâce aux innovations en matière d'éclairage, avant de devenir stéréoscopique puis de se munir d'une lampe à fente, à partir des années 1900.

4.1.3) LA CLINIQUE, LE MICROSCOPE ET L'ANATOMIE

Avec les progrès de la physiologie expérimentale au XIX^{ème} siècle, perçant le mystère des grands dysfonctionnements organiques, l'observation clinique trouve un premier corollaire inédit : le microscope.

L'étude des tissus vivants et des cellules, permise par les progrès de l'optique et de l'électricité, établissent les fondements de l'anatomie pathologique et de l'histologie.

De la physiologie à l'histologie, le praticien doit désormais penser le corps en confrontant deux approches distinctes : la clinique et la laboratoire.

Avec l'invention de Laennec, la médecine anatomo-clinique trouve une corrélation nouvelle entre les signes « extérieurs », recueillis par l'examen du malade, et les signes « intérieurs », révélés par l'auscultation.

De 1816 à 1896, l'auscultation intègre la pratique médicale : en écoutant l'intimité du thorax de son patient, le praticien introduit désormais dans la séméiologie médicale des notions d'anatomie « fonctionnelle ».

Rappelons, en quelques mots, l'histoire de cette invention par un médecin de l'hôpital Necker, Théophile Laennec : quelques jours après sa prise de poste en tant que chef de service, Laennec roule un cahier entre ses mains et l'applique contre le thorax d'un patient ; ce qu'il perçoit confirme une présomption intuitive : ainsi amplifiés, les bruits du cœur sont entendus « *d'une manière beaucoup plus nette et plus distincte* » que « *par application immédiate de l'oreille* ». Conceptualisant sa découverte, Laennec établit rapidement « *que ce moyen pouvait devenir une méthode utile et applicable [...] à tous les mouvements qui peuvent produire du bruit dans la cavité de la poitrine* » (74).

Si elle permet désormais au praticien d'« *entendre* » l'anatomie du vivant, l'invention de Laennec ne permet pas encore de la « *voir* ».

Avant 1895, l'œil du clinicien dispose, pour le faire, de trois moyens principaux : la chirurgie, l'exploration visuelle et la dissection anatomique.

La chirurgie et les investigations optiques n'offrent qu'un abord parcellaire du corps, et la dissection anatomique ne permet pas de raisonner sur le corps vivant.

Grâce aux progrès de l'électricité, la découverte des rayons X va réaliser le rêve incroyable d'un corps médical qui, depuis l'antiquité, s'ingénie à révéler au grand jour la mécanique intime du vivant : pour la première fois dans l'histoire de la médecine, une méthode va rendre le corps humain visible dans (presque) toutes ses dispositions, sans en percer ou pénétrer l'enveloppe. Cette technique concrétise, près de deux mille trois cents ans plus tard, le vœu d'Hippocrate (Cos 460–Thessalie 377 avant J.-C.) : « *voir à l'intérieur du corps humain sans nuire* » (74).

4.2) HISTOIRE(S) DE LA DECOUVERTE DES RAYONS X

Le 20 février 1890, dans l'université de Pennsylvanie à Philadelphie, le professeur de physique A.E. Goodspeed et le photographe anglais Jennings tentent de réaliser des photographies en faisant fonctionner un tube de à gaz raréfié ; peu de temps après que ces expériences aient été réalisées, certaines plaques abandonnées dans le laboratoire révèlent, après avoir été développées, des tâches rondes ; le phénomène apparaît si étrange, si inexplicable que les deux savants décident de conserver les plaques « *tâchées* ».

Irrité par le fait de trouver des « *tâches* » sur les plaques de celluloid qu'il vient de recevoir, le physicien sir William Crookes (1832–1919), inventeur des tubes à gaz raréfié, écrit à la compagnie qui les fabrique, pour lui exprimer son mécontentement...

Au XVIII^{ème} siècle, en faisant éclater l'étincelle de décharge d'une machine électrique à frottement, à l'intérieur d'un globe de verre dans lequel on peut faire progressivement le vide, l'abbé Jean Antoine Nollet (1700–1770) constate un phénomène curieux ; le « *trait de feu* » qu'il observe, par lequel s'opère la décharge aux pressions voisines de la pression atmosphérique, s'étale progressivement à mesure que cette pression diminue. Il en conclue que la matière électrique circule plus facilement dans le vide que dans l'air et qu'ainsi, elle enflamme plus aisément le gaz raréfié.

En 1843, Abria de Bordeaux pousse le vide jusqu'à 1 ou 2 millimètres de mercure ; son « *œuf électrique* » est alors alimenté par une bobine. Les phénomènes lumineux changent d'aspect : la lueur s'étend de la boule positive jusqu'à une certaine distance de la boule négative, en avant de laquelle règne un espace sombre, déjà signalé par le chimiste et physicien anglais Michael Faraday (1791–1867).

En 1879, Wilhelm Hittorf (1824–1914), le premier, pousse le vide plus loin et analyse les caractères de la décharge dans les gaz très raréfiés. Dans le même temps, le physicien anglais William Crookes accentue la raréfaction jusqu'à quelques millièmes d'atmosphère. L'« œuf électrique » est alors réduit à une simple ampoule de verre ; les boules entre lesquelles s'opère la décharge sont remplacées par des fils de platine ou des lames d'aluminium.

Dans ces conditions, les phénomènes lumineux se modifient ; sir William Crookes observe, au voisinage immédiat de la cathode (pôle positif), un intervalle obscur limité d'une part à cette cathode, et d'autre part à une gaine lumineuse voisine. Lorsque le vide a été poussé assez loin et que l'anode est disposée latéralement, l'étendue de cet intervalle augmente à mesure que la pression du gaz intérieur diminue et finit par occuper tout l'espace compris entre la cathode et la paroi opposée de l'ampoule.

La lumière qui accompagne la décharge n'est plus directement « due » à celle-ci, mais résulte de la phosphorescence du verre dans la région opposée. Pour expliquer ces phénomènes, Crookes émet la théorie du « bombardement », selon laquelle les molécules gazeuses déterminent la fluorescence par l'action mécanique de leur trajectoire dans le tube.

Ce flux invisible, issu de la surface de la cathode, et sur lequel la position de l'anode n'a aucune influence, est baptisé « rayon cathodique » par le physicien Gustav Heinrich Wiedemann (1826-1899) ; à l'instar de Crookes et de sa théorie, Wiedemann soutient que les rayons cathodiques sont des vibrations de très petite longueur d'onde.

Crookes et Goldstein observent alors de nombreux phénomènes de fluorescence déterminés sur divers corps par les rayons cathodiques.

Heinrich Hertz (1857–1894) constate que les rayons peuvent traverser une lame d'aluminium située dans l'épaisseur même du tube.

En 1893, Philipp Lenard (1862–1947), élève du célèbre Hertz, intéressé par la « transparence » de l'aluminium pour les rayons cathodiques, les fait sortir du tube de Crookes, en remplaçant une partie de la paroi du tube opposé à la cathode par une mince lame de métal transparent. Il constate alors qu'un grand nombre de corps deviennent fluorescents dans l'air comme dans l'ampoule lorsqu'ils sont frappés par les rayons cathodiques ayant traversé l'aluminium. Lenard observe également que les rayons impressionnent la plaque photographique, déchargent les corps électrisés et se propagent dans le vide le plus parfait que l'on puisse réaliser.

Le savant met en évidence qu'une partie seulement du faisceau est déviée par l'aimant, tandis que la direction de l'autre portion n'est nullement influencée par la présence du champ magnétique.

A la suite de Lenard, dans un laboratoire de physique d'Allemagne du sud, Wilhelm Konrad von Roentgen étudie les effets du passage d'un courant à haute tension en atmosphère raréfiée. Pour ses expériences, il utilise les inventions des physiciens qui l'ont précédé dans ce domaine : un tube d'Hittorf-Crookes, enfermé dans un manchon de carton noir, et une bobine à induction de Ruhmkorff (du nom de l'ingénieur qui les construit dès 1851). Afin de vérifier les faits mentionnés dans les expériences de Lenard, Roentgen a disposé à proximité de cet appareillage un carton enduit de platinocyanure de bayum.

Dans l'obscurité de son antre modeste, Roentgen fait, au soir du 8 novembre 1895, une curieuse découverte : l'écran saturé de platinocyanure de bayum, posé à deux mètres du tube sous tension, s'illumine quel qu'en soit sa position !

Vérifiant que le tube n'a pas quitté son enceinte opaque, Roentgen devine immédiatement que ce dernier émet un rayonnement inconnu, capable de traverser le carton et d'impressionner l'écran saturé en provoquant un phénomène de fluorescence. Après s'être assuré que la coupure du générateur faisait s'évanouir l'étrange luminescence, le savant compare les propriétés de ces rayons inconnus, qu'il dénomme « X », à ceux de la lumière ; Roentgen constate aussitôt trois phénomènes qui semblent rapprocher ces nouveaux rayons des rayons lumineux : l'absence de déviation par le champ magnétique, la production d'ombre portée et l'effet chimique résultant de la formation d'une image sur une plaque photographique, même lorsque celle-ci est close dans son châssis. Mais il observe également que, contrairement à la lumière, les rayons X ne se réfléchissent pas, ne sont pas polarisés et ne subissent aucun phénomène d'interférence.

Le mystère des « *tâches* », observées par Jennings et Goodspeed cinq ans plus tôt, est donc résolu : les rayonnements X, traversant plus ou moins facilement les corps opaques, avaient tout simplement dessiné la forme de pièces de monnaie oubliées sur les plaques !

Le physicien réalise alors une série d'empreintes sur plaque photographique et, après avoir utilisé quelques objets usuels à sa portée, réalise la première radiographie de main humaine : grâce à celle-ci, il fait entrer, le 22 décembre 1895, son épouse Bertha dans l'histoire des sciences médicales.

Le 28 décembre 1895, Roentgen remet au secrétaire de la « *Physikalisch-Medicinische Gesellschaft* » de Würzburg, un manuscrit intitulé « *Ueber eine neue Art von Strahlen* », dans lequel il écrit :

« *Si on laisse passer la décharge d'une grosse bobine de Ruhmkorff à travers un tube vide [...] et que l'on recouvre le tube d'un manteau de carton noir mince, on voit alors, dans la pièce complètement obscure, qu'un écran de papier recouvert de platinocyanure de baryum, amené à proximité de l'appareil, s'illumine fortement et devient fluorescent à deux mètres de l'appareil. On est rapidement convaincu que cette fluorescence provient de l'appareil à décharge et d'aucun autre endroit de la conduite électrique.* » (4)

Ce mémoire consacre sept semaines d'un labeur harassant, durant lesquelles le recteur de Würzburg, voulant s'assurer de sa bonne santé mentale, a répété ses expériences probablement des centaines de fois.

En guise de vœux de nouvel an, Roentgen adresse les épreuves de ses radiographies à quelques amis ; parmi ceux-ci, le Pr Warburg, collègue de Roentgen, présente à la Société de Physique de Berlin, le 4 janvier 1896, « *une série de photographies obtenues récemment par M. Roentgen à Würzburg avec ce qu'il appelle les rayons X* » (81). Au lendemain de cette communication, le journal *Die Presse* reproduit en première page les images réalisées par Roentgen. Le 7 janvier, la *Frankfurter Zeitung* les imprime à son tour.

Grâce au télégraphe, l'invention du physicien de Würzburg fait le tour du monde en quelques jours ; le 8 janvier, elle est publiée dans le *New York Times* avant de figurer, deux jours plus tard, dans le *Petit Parisien*. L'abondant courrier reçu par Roentgen témoigne de l'intérêt que sa découverte suscite chez les scientifiques des autres pays : le savant reçoit environ 1000 lettres durant la première semaine de janvier 1896 !

Le 13 janvier 1896, convoqué par l'empereur Guillaume II, il se rend à Berlin pour y renouveler sa (déjà) célèbre expérience. Quelques jours plus tard, la princesse Rodziwill, qui a assisté à la démonstration, écrit au général De Robilart : « *On est convaincu que cette découverte sera d'une grande utilité pour la médecine et la chirurgie* » (81). Le 23 juillet 1896, l'Institut Physico-Médical de Würzburg demande à Roentgen de venir présenter les derniers résultats de ses recherches : celui-ci accepte et concrétise son exposé en radiographiant la main du célèbre anatomiste Albert von Kölliker.

En France, le mathématicien Henri Poincaré (1854–1912) figure parmi les privilégiés qui ont reçu les épreuves radiographiques envoyées par Roentgen ; celui-ci, travaillant alors sur la fluorescence du verre, écrit quelques semaines plus tard à son confrère allemand :

« J'ai bien tardé à vous écrire pour vous exprimer mes remerciements de votre envoi et mon admiration pour votre belle découverte. Ma curiosité en est vivement excitée ; c'est un agent aussi nouveau que l'était l'électricité du temps de Gilbert ; toutes les fois qu'une force nouvelle nous est ainsi révélée, il semble que Dieu veuille brusquement nous rappeler que nous sommes entourés de mystères et que la science ne nous les dévoilera qu'un à un. Vous devez être assailli de demandes de tous côtés; aussi j'ose à peine vous demander des explications de détail sur certains points. [...] On peut se demander si les rayons X ne peuvent être provoqués que par les rayons cathodiques; ou si ils sont émis par les corps fluorescents quelle que soit la cause de leur fluorescence. Dans l'ignorance où nous sommes, toutes les hypothèses sont possibles; l'essai semble facile; l'avez-vous tenté ? » (85)

A Paris, le Dr Toussaint Barthélemy (1850–1906), médecin généraliste, est un abonné régulier de la *Frankfurter Zeitung* ; lorsqu'il apprend, dans le numéro du 7 janvier, que le Pr Roentgen vient « d'effectuer des photographies sans appareil ni lentilles » (81), il répand la nouvelle autour de lui et décide rapidement, avec l'aide du Dr Paul Oudin (1851 – 1923), de reproduire l'expérience du savant germanique. Dès le 20 janvier 1896, Henri Poincaré présente à l'Académie des Sciences une série de radiographies réalisées par les Dr Barthélemy et Oudin.

Pendant ce temps, les progrès techniques s'enchaînent : dès 1896, on améliore la puissance des générateurs, les bobines sont perfectionnées et l'utilisation des machines statiques, mieux établies, se développe progressivement.

La même année, sir Joseph John Thomson (1856–1940) construit le premier tube « *focus* », en intercalant une petite plaque de platine sur le trajet des rayons cathodiques (à l'intérieur du tube). Grâce à ce dispositif, la puissance des ampoules se trouve considérablement augmentée et le temps de pose, atteignant initialement une bonne demi-heure, va pouvoir être réduit dans certains cas à quelques minutes.

Déjà, d'autres découvertes germent dans le sillage de celle du physicien quinquagénaire de Würzburg.

Sur les conseils d'Henri Poincaré, le professeur Antoine-Henri Becquerel (1852–1908), qui enseigne la physique à l'école polytechnique de Paris, débute des expériences sur

la fluorescence des sels d'uranium; pour réaliser celles-ci, le savant dépose des grains de sel d'uranium sur des plateaux en métal, au-dessus desquels il place une plaque photographique emballée dans du papier opaque; après avoir réalisé l'expérience au soleil puis à l'abri de la lumière, Becquerel développe ses photographies et observe que, dans les deux cas, l'image des grains a impressionné la plaque ; Becquerel conclut que le rayonnement est capable de traverser le métal et le papier opaque et découvre ainsi, le 1^{er} mars 1896, la radioactivité naturelle.

Son travail suscite l'intérêt de deux autres physiciens français : Marya Sklodowka (1867–1932), alors occupée par une thèse sur les rayons uraniques (qu'elle baptise « *radioactifs* »), et Pierre Curie (1859–1906).

Grâce à des instruments de mesure de sa fabrication, Marya Sklodowska démontre que la quantité de rayonnements produits est proportionnelle à la masse d'uranium, quelque soit son état chimique et indépendamment des conditions externes. Ce faisant, elle établit que cette nouvelle forme d'énergie est une propriété de l'atome.

Unis par les liens d'une recherche acharnée, les futurs époux Curie découvrent bientôt, dans le minerai qu'ils étudient, un élément bien plus radioactif que l'uranium : le « *polonium* » (le 18 juillet 1898). Poursuivant la purification de la pechblende (le minerai d'uranium), ils en extraient, le 26 décembre 1898, un second métal radioactif qu'ils baptisent « *radium* », et dont ils déterminent le poids atomique en 1902.

Jusqu'en 1903, date à laquelle ils reçoivent le prix Nobel de physique (qu'ils partagent avec Becquerel), les époux Curie se consacrent principalement aux effets physiologiques de l'exposition aux substances radioactives. Après le décès accidentel de son mari en 1906, Marie Curie, qui lui succède à la Sorbonne, fonde *L'Institut du Radium* et initie la curiethérapie. En 1911, la Société Nationale de Chimie récompense le « *Traité de radioactivité* » qu'elle publie un an plus tôt (l'Institut de Physique a préféré, lui, couronner les travaux d'Edouard Branly). Dès lors, Marie Curie s'oriente progressivement vers l'enseignement de la radiologie et, à partir de 1914, elle participe à l'organisation des équipements mobiles radiologique sur le front de guerre et à la mise en place des services radiologiques de l'Armée française. Elle mourra des complications d'une aplasie médullaire en 1934, l'année où sa fille Irène et son gendre Frédéric Joliot découvrent la radioactivité artificielle.

Durant les trois décennies qui suivent sa découverte, Roentgen quitte Würzburg pour rejoindre Munich, où il devient professeur d'université et directeur du nouvel institut de physique. Il se consacre dès lors à la vulgarisation de sa découverte. Un prix Nobel de physique récompense sa carrière en 1901 et le savant, contre l'avis de son épouse, décide de remettre l'intégralité de la somme d'argent qu'il reçoit à l'université de Würzburg. Atteint d'un cancer colique, il décède à Munich en 1929.

4.3) « VOIR L'INVISIBLE » : UNE UTOPIE ?

Dès l'annonce de leur invention en janvier 1896, l'impact des rayons X est universel; si la découverte de Roentgen met en émoi le monde scientifique et les sociétés savantes, elle n'en épargne pas moins les autres. Mise en partage par les hommes de presse, elle retient l'attention des industriels, des commerçants, des photographes et des artistes qui tous y trouvent immédiatement l'intérêt d'une application particulière.

Durant les premières semaines du mois de janvier, Roentgen est presque instantanément sollicité de tous les côtés : des chirurgiens, des concepteurs de matériel médical, des chercheurs lui écrivent ou viennent le rencontrer afin de lui faire part d'un projet particulier. Ces jours sont probablement pénibles au savant de Würzburg, dont le seul but à ce moment est de peaufiner son expérimentation, afin de la rendre irréfutable et de compléter sa première publication...

Le monde scientifique et non scientifique comprend très rapidement que la technique décrite par Roentgen, requerrant un matériel facilement obtenu chez un fabricant de composants électriques, peut être grossièrement reproduite à moindres frais. Cet aspect va évidemment permettre de voir les rayons X se développer très vite un peu partout, tandis que le côté mystérieux de la pénétrante découverte, qui dévoile l'intimité de l'anatomie humaine, va impressionner l'homme de la rue et garantir bientôt aux rayons un grand succès populaire.

D'emblée, la « *découverte sensationnelle* » de Roentgen est présentée sous l'angle du spectaculaire; l'article historique, paru le 10 janvier 1896 en page 3 du *Petit Parisien* et inspiré de celui qu'a précédemment publié *Die Presse*, parle d' « *un nouvel agent conducteur de la lumière* » :

« *On parle beaucoup en ce moment, à Vienne, d'une découverte sensationnelle qui est appelée, croyons-nous, à un grand retentissement dans le monde savant. [...] c'est à la*

lumière de cette étincelle électrique prolongée que le professeur Röntgen a pu photographier une série d'objets invisibles, tels que des poids de cuivre enfermés dans une caisse de bois parfaitement close, ou encore les os de la main d'une personne qui travaillait avec lui dans son laboratoire ! » (81)

Davantage que les objets enfermés dans la caisse en bois, c'est bien la main de Mme Bertha Roentgen qui suscite le plus d'émoi :

« [...] La photographie de la main n'en est pas moins saisissante : on compterait tous les os, phalanges, articulations. Impossible de deviner même le contour des doigts ; c'est le membre d'un squelette, et non une main vivante, dirait-on. Et cependant il n'y a pas de doute possible... » (81)

Le 25 janvier 1896, *L'Illustration* parle d' « une lumière nouvelle » :

*« La lumière nouvelle, dont la découverte trouble depuis quelques jours tous les esprits scientifiques et révolutionne toutes les académies, est plus extraordinaire en effet que toutes ses devancières, mais elle l'est par des moyens bien différents : c'est une lumière non éclairante, une lumière invisible... Les mots hurlent de se rencontrer : leur rapprochement exprime pourtant la stricte réalité des faits. » [X., *Illustration*, 1896, (2761), 72-73]*

Au même moment, le journal *Le Temps*, habituellement non illustré, relate la séance de l'Académie des Sciences consacrée aux rayons X et reproduit exceptionnellement à cette occasion la radiographie de la main (droite) de Mme Bertha Roentgen.

Pendant ce temps, le télégraphe continue de diffuser au monde entier l'invention du recteur de Würzburg et permet au grand public, aux chercheurs, aux savants, aux hommes de laboratoire et aux industriels de découvrir en même temps la technique et ses applications.

Un article de *L'Illustration*, paru le samedi 1^{er} février 1896, évoque la ferveur avec laquelle le monde entier se partage déjà la « lumière nouvelle » :

*« Les expériences de photographie à travers les corps opaques se poursuivent de tous côtés, et n'intéressent pas moins le public profane que le monde savant. La réalisation en est si aisée, qu'il n'est pas un savant, disposant d'un modeste laboratoire, qui ne désire constater par lui-même les propriétés des nouveaux rayons Roentgen. » [G. Cerbelaud, *Illustration*, 1896, (2762), 104]*

Pour l'homme de la rue, « la lumière de l'invisible » devient peu à peu un monstre de foire dont on exhibe partout les « bulles » et les « amusettes » ;

Au Grand Café, boulevard des Capucines, des conférenciers improvisés montrent au public fasciné comment, en « excitant » un tube de Crookes, on parvient à révéler « *l'invisible* » du corps humain ; ces démonstrations, qui ont lieu dans le « *salon indien* », s'enchaînent avec celle des frères Lumières, venus présenter le premier film de l'histoire du cinématographe : « *L'Arroseur arrosé* ». Présent dans la salle du Grand Café parmi les 33 spectateurs, le (futur) grand cinéaste Georges Méliès (1861–1938) assiste probablement aux deux démonstrations (55)...

Parmi les autres spectateurs, des médiums se demandent déjà de quelle manière ils vont pouvoir exploiter cette invention... Quelques mois plus tard, se développent des « *séances de néo-occultisme* », durant lesquelles le médium utilise des gants, des têtes ou des squelettes enduits de « *poudre fluorescente de diverses couleurs* » ou de « *sels néo-fluorescents* » (81). Certains commerçants se spécialisent dans la vente des accessoires destinés à ce genre de prestation. Celles-ci connaîtront une apogée autour de 1900.

Les faiseurs de rayons X se multiplient dans les hauts lieux de la vie populaire parisienne et le musée Grévin, le musée de la Porte Saint-Denis proposent à leur tour des démonstrations de radioscopie ou de « *fluorescence des matières vitrifiées* ».

Jusqu'en 1899, les grands magasins Dufayel, « *les plus vastes et les plus beaux du Monde dans leur genre* », proposent tous les jours au public « *le cinématographe Lumière, les rayons X et leurs applications* » ; les appareils utilisés pour ces démonstrations sont ceux de l'ingénieur Radiguet. Les séances de radioscopie se doivent surtout d'attirer la clientèle dans la « *seule maison dont l'organisation permet de vendre tous les articles uniformément bon marché* » (81).

Tandis que les forains achètent le matériel chez les producteurs, les soirées mondaines du tout-Paris s'égayent d'« *apparitions lumineuses* » : grâce à un tube de Crookes et son générateur cachés sous une tenture noire, des prestidigitateurs rendent les verres, les porcelaines et les bijoux des femmes fluorescents, à la grande stupéfaction des invités. Tous les théâtres, grands magasins, musées et baraques foraines proposent bientôt une « *démonstration à 10 sous* » (81).

Durant l'année 1896, les rayons X étendent progressivement leurs applications à de nombreux domaines extra-scientifiques ; à côté des physiciens, des ingénieurs et des médecins, d'autres corps de métier commencent à s'intéresser aux rayons et s'en approprient bientôt la technique : les militaires, les avocats, les policiers et les douaniers leur trouvent de

nouvelles applications. Certains, enseignants ou simples amateurs, s'en font même un hobby passionnant.

En médecine et en chirurgie, les rayons X trouvent, malgré les railleries de certains récalcitrants, une place de façon quasi instantanée. Dès 1897 (soit un an avant qu'Antoine Bécclère implante officiellement un appareil de radioscopie à l'hôpital Tenon), les grandes villes voient se développer des laboratoires privés proposant aux médecins de réaliser (et d'interpréter) les radiographies et des radiosopies de leurs patients. A cette époque, n'importe quel ingénieur, constructeur, pharmacien, commerçant ou marchand de vin peut ouvrir son propre « *laboratoire de radiographie* ». Avant 1900, il est souvent admis qu'il suffit d'être un bon photographe pour savoir interpréter une radiographie.

A Paris, la Maison Radiguet, installée 15 boulevard des Filles du Calvaire, met « *gracieusement à la disposition de MM. les docteurs qui voudraient, au moyen du Radioscope, examiner instantanément l'intérieur du corps humain* ». « *Médaille d'Or* » à l'Exposition Universelle de Bruxelles, « *Médaille d'Or* » et « *Diplôme d'Honneur* » à l'Exposition de Rouen en 1896, la Maison Radiguet « *exécute dans son laboratoire ou à domicile, à des prix modérés, les radiographies nécessaires à la conduite et à la vérification des opérations chirurgicales* » (81).

En 1897, l'« *opération radiologique* » utilise un matériel capricieux, délicat et impressionnant pour le patient : noyé au sein d'un fouillis de fils (apportant le courant basse et haute tension au générateur), l'appareil émet une lumière jaune verdâtre dans l'obscurité et dégage une odeur d'ozone écoeurante ; le temps de pose est très long et requiert une coopération parfaite du sujet radiographié : en 1897, il faut en moyenne 10 minutes de pose pour radiographier un poumon et 40 minutes pour un abdomen !

Mais, nous l'avons dit, l'usage de la « *lumière de l'invisible* » ne se restreint pas au seul corps humain; dès 1897, la presse présente régulièrement de nouvelles manières d'utiliser les rayons ionisants, hors du champ scientifique.

A côté de leur essor dans le domaine médical et chirurgical, les rayons X apportent à l'industrie des solutions nouvelles dont les journalistes aiment à souligner le caractère innovant.

Certaines compagnies d'électricité les utilisent pour « *vérifier si des fils électriques sou baguettes sont soudés ou non, si leurs épissures sont régulières* ». A Paris, l'établissement « *E. Ducretet & L. Lejeune* » propose de « *photographier* » les diamants « *aux*

rayons X » (82), afin de séparer les vrais des faux. D'autres tentent de fabriquer une « *imprimerie aux rayons X* » [Anonyme, *Annales Politiques Littéraires*, 1899, (860), 397]...

Le destin de certaines créations, issues de la technique des rayons X, hésite entre l'industrie et la médecine : ainsi la « *lorgnette humaine* », présentée dans la presse en septembre 1897, est une « *sorte de chambre noire à soufflet qui se termine par un écran fluorescent qui devient lumineux sous l'action des rayons X* » (10). Ce dispositif permet, par exemple, de regarder les os de sa main lorsque celle-ci est placée entre l'extrémité de la lorgnette et un tube de Crookes. En pratique, qu'apporte concrètement cette nouvelle technologie à l'application médicale et industrielle des rayons de Roentgen ? La prose admirative des journalistes de la grande presse ne fournit aucune réponse :

« *Les rayons X sont maintenant entrés dans la pratique, non seulement pour les opérations médicales, mais aussi pour des recherches industrielles. En songeant que cette découverte est très récente [...], on peut s'attendre à des choses merveilleuses. Le mot n'est pas de trop.* » (10)

Tous célèbrent une utopie en marche : celle de la « *lumière nouvelle* ».

Henri de Parville (1838–1909), grand vulgarisateur scientifique collaborant aux *Annales Politiques et Littéraires*, au *Journal des Débats*, au *Moniteur*, au *Correspondant* et au *Journal Officiel*, y consacre de régulières chroniques.

En 1899, l'utilisation des rayons X dans une exploitation agricole américaine fait, sous sa plume, l'objet d'un article très sérieux (« *Les rayons X au poulailler* ») :

« *Un journal spécial nous annonce que des éleveurs américains ont trouvé le moyen d'accroître de 30 % le bénéfice de leur production en œuf [...]* » (34)

Dans ce communiqué, Henri de Parville explique que des éleveurs soumettent leurs poules à l'action des rayons X afin de déterminer celles qui seront les meilleures pondeuses ; pour les reconnaître, le chroniqueur précise qu'il suffit d'identifier celles qui possèdent un « *chapelet révélateur, invisible à l'œil nu.* »

La même année, dans une note intitulée « *les rayons Roentgen et les vers à soie* » (33), le journaliste relate l'expérience d'industriels de la soie, qui irradiant les cocons pour déterminer à l'avance le sexe des chrysalides (le cocon mâle fournissant un meilleur rendement de soie que le cocon femelle).

A la suite des industriels, les services publics adoptent à leur tour la « *lumière nouvelle* » et la justice, l'armée, la police et les douanes découvrent les possibilités qu'offre le tube de Crookes.

Des avocats commencent à interpréter les radiographies pour défendre certaines causes et apprécier l'indemnité des accidents du travail.

Au sein de la police, certains entrevoient bientôt une nouvelle façon d'enrayer le vol dans les commerces populaires.

Gravure à l'appui, *L'Illustration* présente le cas d'une « *fraudeuse dénoncée par les rayons X* » (81) qui, sans que les vendeuses aient eu besoin de la fouiller, se fait appréhender grâce à la radioscopie de ses membres inférieurs (révélant une bouteille que la dame cachait sous sa robe).

En juillet 1897, le journal *Les Annales Politiques et Littéraires* commente l'adoption de la technique par les services de douanes (« *Les rayons X et la douane* ») :

« *Voilà donc un fait acquis : la nouvelle découverte permettra l'examen plus rapide et plus sérieux des colis arrêtés en douane et de tous les objets suspects qui passeront sous l'œil de lynx des gabelous.* » (11)

En octobre 1898, l'utilisation de la radiographie par les bureaux recruteurs de l'Armée (dans le cadre du service militaire) fait l'objet d'un fait divers relaté dans les colonnes du *Petit Journal* : un « *jeune homme qui avait reçu [...] une balle de revolver dans la jambe droite* » laissait « *Conseil de révision était fort perplexe* » quant à décision d'incorporer ou non le sujet. Grâce à « *plusieurs épreuves radiographiques de sa jambe* », le conscrit obtint d'être réformé immédiatement. Cette mésaventure inspire une conclusion optimiste :

« *De jour en jour, les applications des rayons X deviennent de plus en plus nombreuses, mais jusqu'à présent cependant, le service du recrutement n'avait pas encore songé à les appliquer pour déterminer l'aptitude physique des conscrits. C'est désormais chose faite. [...] Il serait à souhaiter que cette application nouvelle des rayons X se généralisât dans les services de recrutement ; on éviterait ainsi l'incorporation de jeunes conscrits atteints de lésions ou d'infirmités qui échappent souvent à l'examen superficiel du Conseil de révision.* » (94)

Jusqu'au début du vingtième siècle, l'utopie populaire d'une « *vision de l'invisible* », continue de susciter les projets les plus insolites : l'usage, par exemple, des rayons X dans les grands magasins pour la « fouille » des voleurs présumés suscite au départ un vif intérêt du

grand public ; autour de 1900, ces méthodes, dont les résultats s'avèrent vite décevants, sont progressivement abandonnées.

Avant de conclure cette partie consacrée à la jeunesse imaginative des rayons X, citons enfin les vraies fausses trouvailles d'émules de Roentgen, comme le Dr Le Bon et le Dr Blondot, qui respectivement découvrent la « *lumière noire* » et les « *rayons N* » ; alors que les rayons de Blondot se révéleront rapidement n'être qu'un artefact mensonger, la « *lumière noire* » (*radiations invisibles dégagées par les êtres vivants* » capables, selon G. Le Bon, de traverser les corps métalliques) va alimenter régulièrement les chroniques scientifiques des grands périodiques, avant de tomber dans les abîmes de l'oubli.

C'est grâce aux travaux acharnés d'un corps médical ayant su d'emblée entrevoir ses possibilités diagnostiques et thérapeutiques que l'invention de Roentgen va acquérir ses lettres de noblesse : en devenant « *radiologie* » et « *radiothérapie* », elle intègre la matière médicale sous la forme d'une pratique nouvelle que l'expérimentation va doter d'une théorie ; peu à peu, la technique empirique des débuts va se muer en une véritable technologie médicale.

4.4) PERSPECTIVES MEDICALES DES RAYONS X

4.4.1) A LA CONQUETE DU RADIODIAGNOSTIC

Le 20 janvier 1896, Henri Poincaré expose à l'Académie des Sciences des « *radiogrammes* » de mains ; parmi les clichés présentés figurent ceux que viennent de réaliser Toussaint Barthélemy et Paul Oudin, mais également ceux que Roentgen a fait parvenir, quelques semaines plus tôt au mathématicien.

Le 30 janvier, Henri Poincaré publie, dans la *Revue Générale des Sciences*, le compte-rendu des premières expériences de radiographie dont il vient de présenter les épreuves dix jours plus tôt.

En août 1896, les Dr Barthélemy et Oudin exposent à leur tour le rapport de leurs travaux :

« [...] à force de varier les tentatives, nous sommes arrivés, les premiers en France, à obtenir les résultats indiqués par Roentgen [...] et le 20 janvier 1896, à l'Institut de Paris, le

Pr Henri Poincaré put présenter en notre nom une épreuve de main aussi nette que celle du Pr Roentgen » (81)

Pour les deux savants, l'avenir de la technique est incontestablement médical :

« [...] quelle que puissent être les conséquences théoriques de cette nouvelle découverte, c'était la médecine et la chirurgie qui devaient en retirer les bénéfices pratiques les plus immédiats » (81)

A la suite des parisiens Oudin et Barthélemy, le lyonnais Eugène Destot (1864-1918), anatomiste et chirurgien intéressé par les applications médicales de l'électricité, devient le troisième pionnier de la radiologie française en présentant, le 5 février 1896 à la Société des Sciences Médicales de Lyon, des « *photographies qu'il a obtenues au moyen de la méthode Roentgen* » (44). Au cours de ce même mois, il crée un Laboratoire de Radiologie inclus dans l'Hôtel-Dieu et se lance dans l'exploration des lésions osseuses.

Médecin des Hôpitaux de Paris et ami d'Oudin et de Barthélemy, Antoine Béclère (1856–1939) découvre auprès d'eux les premières séances de radioscopie (utilisant une bobine de Radiguet et un tube bi-anodique à large cathode conçu par l'ingénieur Séguy) ; aussitôt, il s'engage sur cette voie qui lui apparaît « *comme le chemin de la terre promise* » (80).

En 1897, il concrétise un rêve probablement caressé depuis qu'il a assisté aux séances de radioscopie organisées, dès septembre 1896, chez les Dr Oudin et Barthélemy : après de longs mois d'efforts soutenus, le Dr Béclère voit enfin s'implanter le premier appareil de radioscopie dans son service de médecine interne, à l'hôpital Tenon.

A la suite de Béclère, d'autres personnalités (souvent issues des milieux de la photographie) deviennent les « *chefs de laboratoire* » des services de radiographie qui se développent dans certains établissements parisiens : le chimiste Albert Londe introduit un radioscope à la Salpêtrière, le « *microphotographe* » Gaston Contremoulins à Necker, Charles Vaillant (qui détient un laboratoire privé installé dans les locaux d'un journal médical parisien) à Beaudelocque puis à la Riboisière.

Dès l'apparition des premières radiographies, le corps médical se partage en deux camps : d'un côté, les défenseurs des rayonnements ionisants, convaincus de leur utilité diagnostique, et de l'autre, les opposants, c'est-à-dire la plupart des confrères des premiers, pour qui les rayons X ne sont que des « *amusettes* ».

Parmi les promoteurs de la radioscopie, on trouve aux côtés d'Antoine Bécclère le Pr Bouchard, titulaire de la chaire de Pathologie et Thérapeutique générale depuis 1879, et le chirurgien des Hôpitaux de Paris Odilon-Marc Lannelongue (1840–1911).

Chez les opposants, le Pr et doyen Brouardel n'hésite pas à déclarer publiquement que les rayons X sont une « *découverte très intéressante* » qui « *n'aura aucune application en médecine* » (81).

La presse médicale se montre beaucoup plus prudente ; dès le 22 février 1896, on peut lire dans le *Journal des Praticiens* :

« *L'actualité est aux rayons de Roentgen. Il s'agit là, sans doute, d'une grande découverte scientifique qui mérite qu'on s'y intéresse, mais il est utile de savoir que ses applications aux sciences médicales n'ont pas, du moins, jusqu'à présent, d'importance pratique. [...] Les applications à la pathologie et au diagnostic sont, jusqu'à présent, peu nombreuses. On aurait déterminé ainsi la présence d'un corps étranger dans la main, d'une lame de couteau dans la colonne vertébrale.* » [Anonyme, *J. Prat.*, 1896, (7), 118-110]

Réservés, les médecins de la presse attendent les expériences qui apporteront les preuves de l'utilité médicale des rayons X :

« *Comme on le voit, « la photographie de l'invisible » n'a pas dit son dernier mot, peut-être y a-t-il là une découverte féconde en résultats pratiques, mais il faut une série de perfectionnements et d'études pour qu'elle puisse être un auxiliaire précieux de la clinique.* »

Les travaux de chirurgiens comme les Dr Péan, Fournier ou Lannelongue vont contribuer à prouver l'intérêt diagnostique des rayons X. A côté des corps étrangers, ce sont peu à peu d'autres types de lésions radiologiques que les rayons vont savoir mettre en évidence ; en juin 1896, le chirurgien Péan présente à l'Académie de Médecine des radiographies d'ostéomyélite du doigt, de doigt à ressaut, de fractures de l'avant-bras, d'ostéite raréfiante des métacarpiens... Ces travaux sont publiés dans le *Journal des Praticiens*.

En province, l'engouement de la presse pour la « *lumière nouvelle* » serait-il plus tardif qu'à Paris ? Le premier article concernant les rayons de Roentgen paraît dans *L'Union Médicale du Nord-Est* en août 1897. On peut y lire le bel éloge d'un professeur de l'Ecole de Médecine de Reims, M. Bagneris :

« *Cet avenir, Messieurs, c'est le présent aujourd'hui. Après les expériences de Hertz, la découverte de Roentgen ; après l'analogie démontrée de l'électricité avec la lumière, les rayons X, la vision de l'invisible.* » [M. Bagneris, *Union Méd. Nord Est*, 1898, (21), 338]

Un autre rémois, le Dr V. Lemoine, auteur d'une thèse sur « *l'application des rayons Roentgen à l'étude de la zoologie actuelle et de la paléontologie* », retrace les prodiges et les déconvenues techniques de la radiologie médicale, dont l'aventure a commencé un peu moins d'un an auparavant :

« *Le fait scientifique capital de la période que nous traversons a été sans aucun doute la merveilleuse découverte de Roentgen. [...] Mais l'enthousiasme de la première heure s'est d'abord affaibli, par suite du caractère nécessairement défectueux des premières tentatives de reproduction. Combien les images obtenues par le nouveau procédé paraissaient-elles vagues et confuses comparées à celle que nous donne la photographie ordinaire. [...] Depuis tout a bien changé et un certain nombre d'images radiophotographiques déjà obtenues sont certainement comparables par la netteté et la finesse de leurs détails à de bonnes épreuves photographiques [...].* » (62)

De l'anatomie à la chirurgie, en passant par la paléontologie, ce pédiatre dresse une belle étendue des perspectives médicales qu'offrent les rayons X :

« *En même temps que le médecin, l'anatomiste commence à tirer parti des applications de la nouvelle méthode, pour l'étude des deux dentitions successives de l'homme, pour celle de l'apparition et du développement des diverses parties du squelette et même pour l'examen de son système vasculaire. [...] Nous nous contenterons de dire combien le physiologiste peut tirer parti de la nouvelle méthode, pour apprécier les rapports exacts des diverses facettes articulaires des pièces du squelette, dans les différentes attitudes de la tête, du tronc et des membres ; à quel point le chirurgien peut préparer minutieusement une opération qu'il va entreprendre et se rendre compte des résultats obtenus ou des modifications consécutives* » (62)

Dans les rayons X, le Dr Lemoine entrevoit de moyens d'étude pour une science qui, au début du siècle suivant, connaîtra un formidable essor : la paléontologie.

« *Quel parti va pouvoir tirer le physiologiste qui s'occupe du mécanisme de la mastication, le zoologiste qui étudie le grade d'usure des dents, enfin le paléontologiste qui, ne trouvant bien souvent que des dents isolées, peut par l'examen approfondi des surfaces d'usure, rétablir la position exacte des unes par rapport aux autres.* » (62)

Durant ce temps, à Paris, Antoine Bécclère poursuit activement la «médicalisation» des rayons X: à partir de 1898, le praticien formule le projet de création d'un laboratoire radiologique à l'hôpital Saint-Antoine, où il vient d'être nommé chef de service intérimaire (la demande ne sera accordée qu'en 1902); durant la même année, il obtient du directeur de l'Assistance Publique, l'autorisation de mettre en place, au sein de l'hôpital, un enseignement de radiographie et de radioscopie.

En mars 1898, La Charité se dote d'un service central de «*photographie par les rayons X*», confié au Dr Régnier, chef du service d'électrothérapie; l'hôpital Necker, un mois plus tard, acquiert également un service central de radiographie, dont la direction est attribuée à Gaston Contremoulins.

Au fil des années suivantes, le développement du radiodiagnostic, devenant progressivement le nouvel allié de l'examen clinique, suscite une polémique au sein du corps scientifique : à qui l'exercice de cette pratique appartient-il? Aux médecins ou aux non médecins ? L'interprétation des résultats doit-elle être confiée à un médecin, à un «*électricien*» ou à un «*photographe*»? Le Dr Bécclère propose, dans le *Bulletin Médical* du mois de juillet 1905, quelques éléments de réponse :

«*Pour bien pratiquer le radiodiagnostic et la radiothérapie, il faut être d'abord médecin. Cette condition indispensable n'est toutefois pas suffisante. Il faut aussi, pour manier les rayons de Roentgen, posséder toute une série de notions théoriques et techniques, avoir fait un apprentissage*» (81)

Pour Bécclère, la radiographie et la radioscopie doivent faire l'objet d'un enseignement universitaire et devenir une spécialité à part entière :

«*[...] l'enseignement de la radiologie médicale serait utile à tous les étudiants en médecine. Cet enseignement qui comprend nécessairement trois parties, théorique, technique et clinique, ne peut être donné complètement que dans un hôpital.*» (81)

Un an plus tard au Congrès de Berlin, tenu à l'occasion du dixième anniversaire de la naissance des rayons X et placé sous le patronage de Roentgen, le médecin Sedanais Alexandre Hennecart présente un rapport dans lequel il démontre «*à juste titre l'effroyable danger social que pouvait devenir un agent malthusien aussi secret, aussi insaisissable dans son application*». Aussitôt, le Congrès vote à l'unanimité la proposition suivante : «*l'emploi des rayons de Roentgen chez l'homme, est uniquement du ressort médical*» (81). Le Dr Hennecart transmet son rapport à l'Académie de Médecine française.

Le 15 janvier 1906, le Pr Debove, doyen de la faculté de médecine de Paris, « *attire l'attention de l'Académie sur les dangers de tous genres que pouvait représenter l'emploi des rayons de Roentgen chez l'homme par des personnes non-autorisées légalement à exercer la médecine* » :

« [...] *l'emploi médical des rayons de Roentgen peut déterminer des accidents graves ; que certaines pratiques peuvent créer un danger social ; que seuls les docteurs en médecine, officiers de santé ou dentistes diplômés (en ce qui concerne la pratique odontologique) sont capables d'interpréter les résultats au point de vue du diagnostic et du traitement des maladies. L'Académie est d'avis que l'application médicale des rayons Roentgen, par des personnes non pourvues des diplômes ci-dessus, constitue un acte d'exercice illégal de la médecine* » (81)

Pour les non médecins, il n'est pas question de réformer la pratique radiologique telle qu'elle existe alors. Les quotidiens nationaux laissent entendre la colère des syndicats :

« *C'est très bien d'interdire la radiographie aux charlatans, mais est-il juste, d'autre part, d'en réserver le monopole au corps médical ?* » (81)

En décembre 1906, *La Presse* expose les revendications de l'Union des Syndicats de la Seine, qui demande que les radiographies soient exécutées par les chefs non médecins des laboratoires des hôpitaux, dont « *la compétence [...] ne saurait être mise en doute* » (81).

Le docteur Maxime Ménard, médecin radiologiste de l'hôpital Trousseau, fustige publiquement les revendications de ces « *quelques photographes et ouvriers électriciens s'occupant de radiophotographies* » :

« *Il n'est jamais venu à l'idée d'un constructeur d'appareils de chirurgie de réclamer à lui seul le droit de se servir de ses appareils sous le prétexte qu'il les a inventés et qu'il sait mieux les manipuler que quiconque.* » (81)

La querelle entre radiographes médecins et non médecins va se poursuivre jusqu'à l'entre-deux-guerres, et la décision de confier l'exercice légal de la radiologie aux seuls docteurs en médecine ne sera votée par la Chambre et le Sénat le 16 mars 1934.

Entre temps, l'Assistance Publique crée les premiers « *laboratoires radiologiques* » (à partir de 1908) dirigés par des médecins nommés par concours, sans qu'il y ait encore de cadre légal bien établi. La même année, apparaissent les premiers générateurs de haute tension à contacts tournant, utilisant le courant alternatif et dont la puissance dépasse largement celle des bobines à induction utilisées jusqu'alors.

L'Académie des Sciences décide, le 7 juin 1909, d'attribuer l'exercice de la radiothérapie aux docteurs en médecine. Le *Syndicat Général des Médecins Français Electrologistes et Radiologistes* voit le jour deux ans plus tard.

Consécration de cette jeune aventure médicale du radiodiagnostic en France, le « *Traité de Radiologie Médicale* », publié sous la direction de Charles Bouchard, propose enfin un manuel de pratique clinique digne de ce nom : dans la première partie (« *Etude générale des rayons X* »), on trouve parmi d'autres grands noms, celui de M. Bergonié (qui établira, avec Tribondeau la loi de l'irradiation tissulaire). Dans le second livre (« *Les rayons X appliqués à la médecine et à la chirurgie* »), Antoine Béclère rédige une partie introductive technique sur les écrans, ainsi qu'un long commentaire sur la radiologie du thorax et du médiastin. Le Dr Oudin y signe, quant à lui, le chapitre final intitulé « *Accidents causés par les rayons X et radiothérapie* » (6).

Entre 1900 et 1930, de nombreux perfectionnements techniques agrémentent le développement du radiodiagnostic.

Cinq ans après l'introduction des générateurs à haute tension, apparaît le tube de Coolidge (USA - 1913); ce tube, réduisant notablement la surface génératrice des rayons, succède en France au tube Chabaud, utilisé depuis 1898. Le tube de Coolidge, dont l'émission thermo-ionique est désormais réglable et quantifiable, fonctionne avec les fameux générateurs à contacts tournants.

Après le système de cache limitant les rayonnements diffusés, créé par G. Contremoulins sous le nom de « *métroradiographie* », le médecin Berlinois Gustav Bucky et le radiologiste Potter inventent, en 1913, un nouveau filtre mécanique, le « *Potter-Bucky* » ; constitué de lamelles de plomb, ce système absorbe le rayonnement secondaire qui nuit à la netteté des clichés de certaines parties épaisses du corps.

A partir de 1910, les gastroentérologues commencent à exploiter la découverte de l'autrichien Guido Holznecht et de l'américain Walter Bradford Cannon qui, quatorze ans auparavant, ont eu l'idée brillante de faire absorber à des oies une mixture contenant des sels de baryum afin de renforcer la qualité des images du tractus digestif haut qu'ils désiraient obtenir par radioscopie. De leur côté, les urologues emploient, dès 1910, l'iodure de sodium pour pratiquer les premières urographies intraveineuses.

Entre 1910 et 1920, la qualité des images s'accroît et gagne en détail, grâce au remplacement des plaques de verre par des films de nitrate de cellulose. L'amélioration de la

puissance des tubes de Crookes permet peu à peu de réduire des temps de pose (alors souvent supérieurs à vingt minutes en moyenne). On commence à concevoir les premiers diaphragmes et les premières grilles antidiffusion, tandis qu'apparaissent des boucliers, des murs et des tabliers plombés dans les salles d' « *opération radiologique* ».

Les progrès techniques véritables de la radiologie et de la radiothérapie ne se développeront qu'après 1920, avec l'apparition d'appareillages nouveaux comme le « *téléstéréoradiographe* », basé sur la vision binoculaire, les tables motorisées (1930), ou l'introduction du lipiodol, dès 1921, grâce auquel les docteurs Jean Marie Athanase Sicard et Jacques Ernest Forestier réussissent à opacifier la cavité utérine, les bronches, les trajets fistuleux et le canal rachidien. Préludes à des innovations plus spectaculaires encore, ces découvertes vont peu à peu forger l'imagerie médicale du XX^{ème} siècle...

Loin de ces avancées technologiques, les électroradiologistes de 1900 utilisent des ampoules de faible puissance, irradiant dans toutes les directions non seulement le patient et l'opérateur, mais également l'infirmière et les autres malades qui attendent. Malgré les efforts de certains précurseurs en matière de radiosensibilité et de radioprotection, la technique reste relativement dangereuse parce mal contrôlée et nécessitant des temps de pose toujours (trop) longs. Jusqu'aux innovations des années 1920, la qualité des images radiographiques demeure approximative et certains médecins, comme le Dr Mauriac, soulignent le fait que dans ces conditions, elles ne sauraient se substituer aux données recueillies par l'examen clinique des malades :

« Aujourd'hui, il est vrai que les rayons X forcent l'intimité du thorax, et suppléent à l'auscultation insuffisante. Mais ne triomphons pas trop haut, même devant l'écran, notre regard ne sait pas toujours distinguer le cœur simplement gros, du cœur baigné dans le liquide péricardique. Et pas plus que l'ouïe, la vue ne peut prétendre remplacer cette divination du génie que Laennec a si bien définie » (68)

Faisant un point critique sur les trente ans de radiologie qui viennent de s'écouler, le Dr Mauriac rappelle que « *la réserve et l'humilité défendent la place du coeur et de l'intelligence contre l'emprise exagérée des sens* » ; cette déclaration semble poursuivre l'adage d'Antoine Béchère, formulé quelques vingt ans plus tôt pour calmer les ardeurs de certains chirurgiens, accusant alors les rayons X de « *commettre* » des erreurs dans le diagnostic et le contrôle après traitement de certaines fractures :

« *Les rayons de Roentgen ne se trompent jamais, c'est nous qui nous trompons en leur demandant plus qu'ils ne peuvent nous donner, ou en interprétant mal leur langage* » (81)

D'une façon générale, la radiographie et la radioscopie demeurent jusqu'en 1914 des techniques expérimentales dont la contribution est largement discutée; pour le monde médical et le grand public, le conflit 1914-1918 représente le premier grand bond en avant dans l'œuvre de « médicalisation » des rayons X : la création des services radiologiques de l'armée française, les innovations en matière de réduction de l'encombrement du matériel (permettant son transport) et le développement d'un enseignement radiologique en constituent les grandes étapes.

Offrant peu d'avancées sur le plan de la technique en elle-même, la première guerre voit en revanche germer une méthodologie nouvelle qui, en 1918, sera définitivement ancrée dans la pratique médico-chirurgicale française.

La création d'équipes mobiles radiochirurgicales va permettre, grâce à l'invention d'automobiles spécialement affrétées (les « *autochir* »), d'installer en quelques heures un « *laboratoire de radiologie* » et une salle d'opération sur le front de guerre, dans les bâtiments de campagne que les tirs et les bombardements auront épargnés.

Confrontés aux blessures par balles et par éclats d'obus, les radiologues vont alors devoir se former très vite à la recherche des corps étrangers métalliques et aux techniques spéciales, dans des « *hôpitaux-écoles* » spécialement dévolus à la médecine de guerre.

En 1918, les chirurgiens, qui ont opéré « *sous la mitraille* », ne peuvent plus se passer de la radiologie et les hôpitaux récents vont devoir s'équiper sans tarder d'installations adéquates.

Il convient de mentionner, avant de refermer ce sous-chapitre, l'idée visionnaire d'un médecin aide-major de 2^{me} classe, le Dr André Bocage, qui anticipe la tomodensitométrie d'un petit demi-siècle.

Chargé du service radiologique d'une équipe chirurgicale basée à Toul, ce jeune étudiant en médecine découvre, en 1917, une technique d'imagerie inédite. Réfléchissant à un procédé qui résoudrait les grands inconvénients de la radiographie (qui superpose les ombres de tous les organes), Bocage imagine un appareil donnant des images du corps humain en tranches minces. Malheureusement, celui-ci ne pourra être construit pendant la guerre et ne fera l'objet d'aucune publication. Le brevet d'invention qu'il déposera en 1921 n'intéresse ni « *la plus grande firme d'appareils radiologiques* » de l'époque (qui lui répond que sa

découverte « *n'a aucun intérêt* »), ni les constructeurs concurrents (estimant que « *ce procédé ne donnerait jamais d'images nettes* »), ni ses confrères radiologues, pour qui « *cette méthode ne donnerait aucun résultat utile* » (71).

Le prototype du « *biotome de Bocage* », construit par Georges Massiot, sera installé en 1937 à l'usine de Courbevoie, succédant au « *planigraphe* » issu de la même firme. Etabli ensuite dans les sanatoriums du plateau d'Acy, cet appareil va connaître une carrière longue et fructueuse, jusqu'à l'arrivée du « *pneumotome* », conçu par G. Massiot en 1950.

4.4.2) PERSPECTIVES THERAPEUTIQUES : ENTRE RAISON ET UTOPIE

Les premiers expérimentateurs, qui se servent des rayons X pour la radiothérapie et la radioscopie, sont surpris de constater sur eux-mêmes certaines « *modifications* » cutanées. Ces modifications se localisent aux endroits les plus régulièrement exposés aux radiations nouvelles. La surface cutanée s'enflamme légèrement, les poils tombent, et des démangeaisons parfois terribles les obligent parfois à arrêter leurs expériences.

Exceptionnellement, les lésions revêtent un caractère plus grave : des bulles et des phlyctènes apparaissent, succédant à l'érythème, suivies elles-mêmes d'ulcérations et d'escarres profondes. On les rencontre soit chez les opérateurs, soit chez les patients exposés aux rayons pour une « *opération radiologique* ». Rappelons qu'avant 1900, on n'hésite pas à prolonger parfois longtemps le temps de pose pour obtenir des images satisfaisantes : ainsi, le 11 juin 1897, Antoine Béclère présente un cliché de pyopneumothorax à la Société Médicale des Hôpitaux de Paris, cliché obtenu au prix de trente minutes d'irradiation soutenue !

Des médecins ont alors l'idée de provoquer des lésions cutanées dans un but thérapeutique. On croit (avec raison) que cette méthode neuve va donner des résultats favorables dans les cas où l'on désire obtenir une épilation de la peau : on commence donc par l'appliquer à l'hypertrichose et aux teignes.

Partant du principe que les rayons X produisent une inflammation de la peau, on cherche, « *par une inflammation substitutive* », à modifier certaines affections cutanées.

Au-delà d'un traitement possible des lésions de la peau, certains médecins conçoivent que ce « *nouveau mode d'énergie* », en traversant les tissus, peut agir profondément : rapidement, les rayons X sont mis à l'essai dans le traitement de la tuberculose pulmonaire,

pour « *modifier les lésions morbides profondes* » (6), qui échappent par leur siège aux moyens thérapeutiques directs...

Quelques semaines seulement après la découverte des rayons X commence l'application de l'irradiation ionisante au traitement des maladies cutanées ; originaire d'outre-Rhin, cette expérimentation connaît peu à peu dans tous les pays une extension considérable. A côté de la lèpre ou de l'eczéma, de nombreuses affections, considérées alors comme « dermatoses », sont traitées avec plus ou moins de succès; le plus grand nombre de résultats provient de Berlin ou de Vienne et il n'est pas rare de retrouver dans les publications internationales la signature des allemands Hermann Kümmel, Paul Gerson Unna ou de l'autrichien Robert Kienböck.

En France, le Dr Oudin constate, en 1901, que ce courant de recherches constitue l'apanage presque exclusif de l'école allemande ou viennoise :

« C'est à l'étranger qu'il nous faut aller chercher nos renseignements pour la radiothérapie des maladies cutanées ; la France n'a contribué en rien à la progression de cette méthode. » (6)

Si l'expérience française dans ce domaine reste discrète et se limite aux travaux de Sabouraud et de quelques précurseurs, c'est surtout à cause des risques juridiques encourus par les médecins qui expérimentent les rayons X dans le domaine du diagnostic médical :

« Ce retard tient probablement, en grande partie, à la jurisprudence spéciale existant chez nous, qui assimile le médecin à un industriel, les accidents que peut causer son intervention à des accidents de travail, et qui a frappé rudement des opérateurs ayant eu à regretter des radiodermites, plus fréquentes à l'étranger que chez nous, et qu'il était presque impossible d'éviter, il y a quelques mois encore [1901], alors qu'on ignorait complètement les causes vraies de ces accidents. » (6)

Entre 1896 et 1901, la *Gazette des Tribunaux* relate de nombreuses condamnations de médecins auteurs de radiodermites graves chez leurs malheureux patients. Par crainte d'une sanction juridique pénale imminente, le corps médical français hésite à se lancer dans l'aventure radiothérapeutique. Pour beaucoup, il manque avant tout des connaissances techniques suffisantes sur les rayons X (dont leur nature électromagnétique n'est encore que supposée) : cette sagesse transparaît dans les propos du Dr Oudin :

« Tant qu'on ne sera pas certain des agents de la radiodermite, tant qu'on ne saura pas avec précision l'éviter ou la produire, il sera imprudent de faire de la radiothérapie,

parce que les accidents n'éclatent que longtemps après l'action novice, alors qu'ils sont irréparables. » (6)

Dès 1896, nous l'avons dit, les lésions des tissus irradiés, de la rougeur à la chute des poils, font l'objet de recherches assidues : les premières publications de Marcuse Daniel et Delorme datent de cette même année. Peu à peu, les médecins apprennent à distinguer les lésions chroniques (alopécie et dermite inflammatoire décrites par Richer et Londe) des lésions aiguës (décrites par Thomson) apparaissant transitoirement chez les expérimentateurs et les patients.

A partir de ces observations, la radiothérapie se crée de façon empirique : l'origine, la nature et les effets du rayonnement sont alors totalement ignorés. Dès la mise en partage de leur découverte, les rayons X sont employés dans le traitement des affections de la peau et des tumeurs : l'allemand Grubbe propose, en 1896, une méthode de traitement du cancer mammaire par la radiothérapie ; le chirurgien Hermann Kümmel, de Hambourg, et le radiologue suédois Tage Anton Sjoegren étudient, en 1899, l'effet dépilatoire des rayons.

La même année, les allemands Levy-Dorn et Albers-Schönberg entreprennent une étude générale sur les effets des rayons X, mais c'est le Dr Robert Kienböck qui établit formellement la responsabilité entière et unique des rayons X dans la genèse des lésions observées sur la peau et les organes profonds ; ce savant, à la lumière d'études méticuleuses sur le mode de fonctionnement du tube de Crookes, propose la première méthode de radiothérapie rationnelle.

Averti par Roentgen de l'hétérogénéité des rayons à la sortie du tube, le savant Perthes crée un système de filtrage par plaques métalliques, afin d'éliminer les rayons « mous » absorbés par la peau, ne laissant subsister que les rayons « durs », captés par les organes profonds.

Durant l'année 1899, sont présentés en Allemagne des cas « historiques » de guérison de tumeurs cutanées bénignes (naevi pigmentaires étendus) par irradiation aux rayons X.

En France, Oudin établit que le rayonnement X est par essence l'agent actif de la radiothérapie; il étudie également le mécanisme des radiodermes et indique une méthode technique rigoureuse. Bergonié et Tribondeau énoncent, en 1904, une loi caractérisant l'action destructrice des rayons X sur les tissus : *« la radiosensibilité est d'autant plus forte que les cellules irradiées sont plus jeunes, peu différenciées et en voie de multiplication, de prolifération ou de reproduction »* (6).

Le nombre croissant d'accidents graves observés contraint les chercheurs à créer des instruments de mesure quantitative et, peu à peu, la dosimétrie voit le jour : le « *radiochronomètre* » de Benoist permet de mesurer le degré de pénétration des rayons X, tandis que le « *spintermètre* » de Bécère rend désormais compte de la résistance de l'ampoule; grâce aux « pastilles » de Sabouraud ou au « *chromoradiomètre* » du docteur Guido Holzknicht, on commence à mesurer la quantité de rayonnement absorbée par la peau ; enfin, le système « *HED* » de Seitz et Wirtz va pouvoir quantifier la ionisation de l'air par les rayons X.

En 1902, des expériences américaines concluantes sur des cas de leucémies traitées par irradiation des sites ganglionnaires sont publiées dans la presse internationale ; d'autres expériences, comme celles de G. C. Perthes appliquées à la cancérologie gynécologique, se concluent par des résultats tout aussi prometteurs ; le cancer mammaire devient l'objet d'études radiothérapeutiques, avec les travaux du Dr Pfahler (en 1902) puis ceux du Dr Bécère (en 1904). Pusey, Heinecke et Senne introduisent les rayons X dans la cure des leucémies et de la maladie de Hodgkin dès 1902. Foveau de Courmelles irradie, pour la première fois en 1904, un fibrome utérin avec « succès ».

La notion de champ d'irradiation fait l'objet de recherches, dès 1908, sous l'impulsion des Dr Lindemann et Belot.

Ce dernier, dans son « *Traité de Radiothérapie* » publié en 1905, recense 66 entités morbides « curables » par les rayons X.

La pathologie tumorale y est toute aussi abondamment représentée que les affections cutanées, infectieuses ou inflammatoires : sarcome et mélanosarcome sont recensés au chapitre des « *néoformations conjonctives* », tandis que les lymphosarcome, la maladie de Hodgkin, la leucémie et le mycosis fongoïde constituent l'essentiel des « *tumeurs du tissu lymphatique* » pouvant relever de la radiothérapie. Parmi les autres indications, on trouve successivement l'épithélioma cutané, le cancer de la langue et le cancer du sein (regroupés au sein des « *néoformations épithéliales* »), ainsi que les « *cancers profonds* » et « *intra-abdominaux* ».

Concluant le chapitre consacré à la radiothérapie des tumeurs, le Dr Belot souligne que celle-ci n'a donné des guérisons objectives complètes que « *dans certains cas de cancer* ». Au sujet des épithéliomas cutanés, il précise prudemment qu'au moment où son traité est publié (c'est-à-dire en 1905), il n'est pas « *possible de se prononcer sur la*

possibilité des récidives », même si celles-ci « *paraissent cependant moins fréquentes qu'avec le traitement chirurgical* ». L'auteur rappelle que les cancers primitifs du sein et des organes profonds « *présentant un certain volume* » doivent bénéficier en premier lieu d'un traitement chirurgical, et que *l'opération sera suivie d'applications radiothérapeutiques*. Enfin, dans les cas de « *néoplasme peu volumineux, relativement superficiel* » qui « *n'est pas accompagné de lésions ganglionnaires* », il préconise les deux méthodes, en donnant cependant la préférence à la chirurgie.

Avant de poursuivre l'intéressant traité du Dr Belot, citons cette critique de la radiothérapie formulée en 1911 par le Dr Eugène Doyen, publiée dans un ouvrage éponyme promouvant la « *vaccination antinéoplasique* » :

« *La question des rayons X est résolue depuis longtemps ; ils ne sauraient être considérés comme doués d'aucune action réelle contre les lésions cancéreuses d'une certaine profondeur.* » (38)

Après de la pathologie tumorale, le Dr J. Belot aborde des « *affections diverses* » pour lesquelles « *la radiothérapie a donné des résultats plus ou moins contradictoires* » ; parmi celles-ci figurent les naevi, l'intertrigo, l'herpès, la xérodermie pigmentaire, l'adénite et l'ostéite tuberculeuses, la tuberculose pulmonaire... Pour la plupart de ces entités morbides, l'auteur reste très réservé quant à la pertinence des études qui lui servent de substrat (publiées souvent par des médecins de l'école berlinoise ou viennoise). Une petite exception est faite à l'égard de la maladie de Paget, du parapsoriasis, de l'hyperhidrose et du goitre exophtalmique, pour lequel le Dr Belot évoque un « *résultat [...] très encourageant* » de la radiothérapie.

En 1905, les « *Notes de Médecine Pratique* » font également une mention particulière à la « *radiothérapie du goitre* », tout en mettant le lecteur en garde sur le fait qu'« *il convient d'user de beaucoup de prudence, la peau du goitreux étant particulièrement impressionnable à l'égard des rayons de Roentgen* » (36).

Au registre des « *maladies du système pilo-sébacé* », l'hypertrichose, les trichophyties, la favus et le sycosis de la barbe doivent, selon l'auteur, bénéficier de la radiothérapie dans la mesure où les expériences de Saint-Louis (menées par le Dr Sabouraud) confortent les bons résultats obtenus à l'étranger. La pelade et les alopecies sont également mentionnées comme des bonnes indications des rayons X, nouveaux « *stimulants du système pileux* ».

Le 13 juillet 1904, le Pr Sabouraud présente une étude réalisée sur 251 enfants atteints de teigne et traités par radiothérapie : grâce à cette méthode, le dermatologue obtient 134 cas de guérisons. Cinq mois plus tard, le chef du laboratoire Saint-Louis présente un article sur le « *traitement des teignes tondantes par les rayons X* », dans lequel il confirme l'intérêt de la technique au vu des « brillants » résultats obtenus précédemment [Pr Sabouraud, *Presse Méd.*, 1904, (56), 447].

Sur l'acné vulgaire et la rosacée, l'école française préfère les topiques et la photothérapie, les expériences réalisées par le Dr Leredde à l'hôpital Broca n'ayant pas démontré un bénéfice supérieur des rayons sur ces derniers.

Le psoriasis et les séborrhéides, figurant parmi les « *maladies du système pilo-sébacé* » du « *Traité de Radiothérapie* », sont totalement guéris « *à la suite de quelques irradiations bien conduites* » et le Dr Belot agrmente ses recommandations de cas cliniques exemplaires.

Citons, pour finir, d'autres indications de la radiothérapie rencontrées au fil de l'ouvrage : l'eczéma, au chapitre des « *dermatoses prurigineuses* », la lèpre, le lupus et le lichen plan, alors considérés comme « *dermatoses à microbe spécifique* ».

Dans les « *Notes de Médecine Pratique* » de 1905, à l'usage des médecins et des étudiants, le Dr Leredde explique les modalités de la « *cure de l'eczéma par la radiothérapie* » :

« *La radiothérapie permet de guérir des cas d'eczéma rebelles à tous les procédés classiques. [...] La radiothérapie peut donc constituer pour les eczémateux une ressource précieuse dans les cas graves, dans ceux qui pour une raison ou pour une autre passent pour incurable.* » (36)

La lèpre bénéficie des mêmes auspices ; « *la radiothérapie de la lèpre* » figure également dans les « *Notes...* » de 1905 :

« *[...] les applications radiothérapiques d'une durée de dix à douze minutes, répétées tous les deux ou trois jours, donneraient des résultats encourageants dans le traitement de la lèpre. Dans le premier cas où l'auteur a eu recours à ce moyen thérapeutique, il n'a pas hésité à aller jusqu'à déterminer une véritable radiodermite.* » (36)

Autour de 1900, tandis que le grand public baigne en pleine « utopie de l'invisible » et que le radiodiagnostic commence à se développer timidement dans certains grands hôpitaux parisiens, la radiothérapie ouvre une voie de recherche oscillant entre sagesse et utopie : si

elle prend parfois des allures de paradigme curatif, l'expérimentation thérapeutique des rayons X, pratiquée au laboratoire et à l'hôpital, reste l'apanage de d'un nombre limité de chercheurs. Nous venons d'en donner quelques exemples célèbres : le Dr Bécclère à l'hôpital Saint-Antoine, le Dr Leredde à Broca, le Dr Sabouraud à Saint-Louis ou le Dr Belot, assistant du Dr Bécclère à Saint-Antoine, ont permis de faire passer, en France, la radiothérapie du statut de procédé empirique, à celui de science médicale dotée de mesures exactes.

On compte, chez les grands précurseurs de la radiothérapie, les martyrs les plus tristement célèbres de cette période d'utilisation empirique des rayons X (c'est-à-dire de 1896 à 1920) ; parmi eux, l'allemand Heinrich Ernst Albers-schönberg (1865 – 1921), pionner de la radiothérapie des cancers profonds, et le français Jean Allan Bergonié (1857–1925), découvreur de la radiosensibilité des cellules cancéreuses, mourront des effets redoutables d'une thérapeutique qu'ils ont contribué à créer.

Appliqués de manière efficace au traitement de certaines hémopathies à partir de 1902, les rayons X inaugurent l'histoire de la radiothérapie « scientifique »; il faudra pourtant attendre le développement de la radiothérapie de contact (utilisant, dès 1903, le radium dans le traitement des tumeurs cutanées et utérines), puis ceux, beaucoup plus tardifs, du « cyclotron » (1931) puis de la « bombe au cobalt » (1950) pour disposer d'une source de rayonnements plus pénétrants dans le traitement des néoplasies profondes.

En 1905, le Dr Belot dresse le bilan modeste de la première décennie de la radiothérapie française. Confronté à un présent expérimental rendant le futur incertain, le savant conclue :

« Nous sommes encore mal renseignés sur ses effets, et l'avenir nous réserve bien des surprises, peut-être même des déceptions » (6)

Quelques dix années plus tard, le Dr J. Crinon revient sur l'utopie thérapeutique et les égarements qui ont accompagné la naissance de la radiothérapie. Dans les colonnes d'un grand journal de vulgarisation scientifique, il fait le constat suivant :

« Les rayons X [...] ont fait merveille contre les tumeurs cutanées et l'on a pu croire [...] que le champ allait être ouvert ainsi à une méthode thérapeutique de premier ordre. Il a fallu en rabattre et ni ces agents physiques, ni les remèdes à ingérer ou à injecter n'ont su vaincre à coup sûr la tumeur cancéreuse. » (27)

Dans une période où chaque découverte est présentée comme un progrès définitif, les incertitudes de la radiothérapie, trop jeune et trop expérimentale pour créer des miracles, semblent renvoyer aux failles du paradigme microbien ; échappant, d'une certaine façon, au microscope et aux rayons de Roentgen, le cancer semble personnifier, bien plus que la tuberculose (dont on connaît l'agent microbien), la grande énigme pathologique d'une Belle-Epoque qui se meurt.

« Quel est l'agent qui propage le cancer ? Nous l'ignorons. Le cancer est-il une maladie contagieuse ? Les savants sont loin d'être tous d'accord. Est-il transmissible par la voie de l'hérédité ? On l'a supposé, mais la démonstration scientifique n'est pas faite. » (27)

4.5) LES RAYONS X VUS PAR LES LITTERATEURS

Bien qu'Hippocrate l'ait appelé de ses vœux plus de deux millénaires auparavant, la découverte de Wilhelm Konrad von Roentgen surprend le monde entier. Imprévisible, soudaine, révolutionnaire, l'arrivée des rayons X prend de vitesse les grands esprits et les imaginations de talent. Il n'est pas étonnant de constater qu'aux côtés du grand public, qui se passionne pour la « lumière de l'invisible », et du monde savant, cherchant à la comprendre, les littérateurs vont demeurer très longtemps contemplatifs.

Chez les vulgarisateurs, qui, nous l'avons vu précédemment, nourrissent le mythe d'une « vision de l'invisible », le choc de la nouvelle semble résonner encore jusqu'au début du siècle suivant :

« Il est, par exemple, certaines découvertes qui échappent, par leur nature même, à toute prévision. Ce sont celles qui éclatent à l'improviste, presque dans la préparation, comme un coup de tonnerre dans un ciel serein : témoin, par exemple, la découverte des rayons X, et celle de la radio-activité. Il n'est point impossible que quelque Roentgen ou quelque Curie mette inopinément la main sur une force encore inconnue, sur un élément insoupçonné, dont la possession transformerait du jour au lendemain les conditions essentielles du travail et de la vie. Mais les trouvailles de ce genre comportent une telle proportion d'imprévu que je préfère confesser d'avance mon impuissance à leur endroit. » (83)

Dès le départ, les possibilités médicales de l'invention de Roentgen sont entrevues d'une manière fort lucide ; Fernand Honoré, journaliste à l' *Illustration*, dresse en février 1896 un aperçu visionnaire des futures applications des rayons X :

« *Il est donc établi que l'on pourra, par la radiographie, déterminer le siège, la forme et l'étendue de certaines lésions organiques. Il semble même qu'en recourant à certains artifices, on arrivera à pénétrer tous les mystères du corps humain. [...] en injectant dans certains organes, soit des solutions métalliques qui donneront de l'opacité aux tissus, soit des liquides fluorescents qui augmenteront leur transparence, on pourra modifier à son aise le degré de traversabilité des différentes parties du corps et dès lors, obtenir une image très nette de telle ou telle partie.* » [F. Honoré, *Illustration*, 1896, (2767), 201]

Dans la conclusion de son bel article, F. Honoré fait rimer prospectives éclairées et utopies fantasques :

« *La femme la mieux vêtue et la plus emmitouflée, éclairée par la lumière cathodique, apparaîtra sur la plaque photographique aussi déshabillée que le lapin de M. Albert Londe [directeur de la société L'Optique et auteur de célèbres radiographies d'animaux]* »

Sous la plume poétique de certains littérateurs, l'histoire de la radiologie (qui ne compte alors que trois décennies au moment où sont écrites les lignes suivantes) prend des allures de Passion :

« *Radiologie... Corps transparents dans les ténèbres. Beautés évanouies en schéma, en diagrammes. La peau s'efface dans la nuit et les organes battent et rampent. Le radiologue scrute d'un regard artificiel les espaces aveugles de l'être. Il est comme le plongeur dans l'océan. Ce qu'il voit échappe à la sphère habituelle. Il dore l'épiderme d'un pinceau lumineux, endort les chairs meurtries dans un chatouillement d'ozone ; des effluves de radium essuient le cancer sur les faces ravagées. Le Christ fut transpercé aux paumes et aux pieds. L'homme des rayons et des ondes est transpercé de toutes parts. Un ennemi invisible, innombrable, l'assiège. Les flèches des étincelles sont les moins empoisonnées. Destin obscur et fulgurant du radiologue. Dans ses illuminations tristes, il guérit et se tue.* » (93)

Les rayons X sont-ils l'avenir de la médecine ? Leur « franchise » (Béclère a déclaré qu'ils « *ne se trompent jamais* ») semble, dans la parabole de Gil Robin, venir au secours des faiblesses d'un corps médical pris au piège de sa propre condition humaine :

« [...] *Il regardera le soleil briller sur la neige des sommets, et mesurera ces destins inégaux en face de la lumière égale. Il sait, parmi cette jeunesse, ceux que le soleil a élus et*

ceux qu'il a déjà abandonnés. Ceux qui guériront et ceux pour qui l'ombre de la mort est plus puissante que les radiations du soleil. D'inutiles rayons tombent sur les condamnés. Personne ne se doute. Chacun sourit à l'éclat du jour sur les glaciers. Le médecin continue sa promenade de mensonges dans la lumière véridique. » (93)

Trente ans auparavant, le lyrique Jules Verne introduit discrètement les rayons X dans l'épopée de ses « *Voyages extraordinaires* » ; dès 1899, dans « *Le Testament d'un Excentrique* », le romancier évoque, sans trop s'y attarder, la découverte de Roentgen :

« A cette époque, d'ailleurs, on appliquait déjà les rayons ultra X du professeur Friedrich d'Elbing (Prusse) connus sous le nom de « kritikshalhen ». Ces rayons possèdent une force de pénétration si intense qu'ils traversent le corps humain, et jouissent de cette propriété singulière de produire des images différentes, suivant que le corps traversé est mort ou vivant. » (111)

Dans le registre de la science-fiction, l'écrivain Eugène Thébault se montre plus inventif que le très « officiel » Jules Verne ; dans le roman d'anticipation scientifique « *Radio-teneur* » (écrit au tout début du siècle et publié vers 1927), il nous conte l'histoire d'un grand savant, le Dr Colquores, qui réalise « *la plus grande découverte de notre époque* » : celle des « *rayons 55* ».

Ces rayons vont se montrer capables de prodiges étonnants, tant leur champ d'application (qui va de l'industrie à la médecine) semble pratiquement universel ; parmi tous les pouvoirs que décrit le Dr Colquores, les plus spectaculaires sont « *la transmutation des métaux, [...] la fabrication de l'or, et du diamant, [...] la formation de matière – inerte ou vivante, et de là [...] la guérison sûre de toutes les maladies, de toutes les infirmités – vieillesse comprise – qui affligent les malades* » (112).

Bien que les rayons X imprègnent, par petites touches, les pièces de théâtre et les romans médico-sociaux français de la Belle-Epoque (telle « *La Nouvelle Idole* » de François de Curel), c'est chez les écrivains étrangers que nous trouvons les plus belles (mises en) pages littéraires de l'invention de Roentgen.

En 1924, l'écrivain allemand Thomas Mann publie « *La Montagne magique* », dont l'intrigue se déroule dans un sanatorium suisse au début du siècle. Là, les patients découvrent les premières images de la radiographie et de la radioscopie ; avec un naturalisme de génie, Thomas Mann décrit longuement les impressions ressenties par les deux jeunes protagonistes

face à un matériel impressionnant et des images d'eux-mêmes qu'ils n'ont encore jamais vues auparavant.

De larges extraits de cette œuvre ont illustré un récent article consacré à l'histoire de la radiologie, écrit par les Dr Alain Ségal et Guy Pallardy à l'occasion du cinquantième de la *Revue du Praticien*. Nous reproduisons ici les passages les plus colorés de cette œuvre (dont la traduction française paraît en 1937).

Dans l'extrait qui suit, les jeunes personnages principaux, Joachim Ziemssen et Hans Castorp, pénètrent dans le « *laboratoire de radiologie* » du Berghof :

« Une étrange odeur régnait ici. Une sorte d'ozone éventé emplissait l'atmosphère. Entre les fenêtres tendues de noir, la cabine divisait le laboratoire en deux parties inégales. On distinguait des appareils de physique, des verres concaves, des tableaux de commande, des instruments de mesure dressés verticalement, mais aussi une boîte semblable à un appareil photographique sur un châssis à roulettes, des diapositifs en verre qui étaient encadrés et rangés dans un mur, - on ne sait pas si on était dans l'atelier d'un photographe, dans une chambre noire, dans l'atelier d'un inventeur, ou dans une officine technique de sorcellerie. » (102)

Hans assiste à la réalisation de la radiographie pulmonaire de son compagnon :

« Des décharges éclatèrent comme des coups de feu. Une étincelle bleue grésilla à la pointe d'un appareil. Des éclairs montèrent en crépitant le long d'un mur. Quelque part une lumière rouge, semblable à un œil, regardait, calme et menaçante, dans la pièce, et une fiole dans le dos de Joachim s'emplit d'un liquide vert. Puis tout s'apaisa; les phénomènes lumineux s'évanouirent et Joachim, en soupirant, rendit son souffle. C'était fait. » (102)

Vient alors une séance de radioscopie :

« On entendit déplacer un levier. Un moteur démarra, chanta furieusement en montant, mais fut bientôt réglé par un second mouvement. Le plancher vibrait régulièrement. La petite lumière rouge, allongée et verticale, regardait avec une menace muette. Quelque part, un éclair grésilla. Et lentement, avec un reflet laiteux, comme une fenêtre qui s'éclaire, surgit de l'obscurité la pâle rectangle de l'écran, devant lequel le docteur Behrens était à cheval sur son tabouret de cordonnier, les cuisses écartées, les poings appuyés, son nez camus collé contre la vitre qui permettait de voir à l'intérieur d'un organisme humain. » (102)

Hans Castorp demande la permission de le regarder « à l'intérieur » de Joachim ; ce dernier accepte et dévoile à son ami l'anatomie de son thorax :

« Et sur le plancher bourdonnant, dans le grésillement et les éclatements des forces qui jouaient, Hans Castorp, courbé, guetta par cette fenêtre blafarde le squelette vide de Joachim Ziemssen. Le sternum se confondait avec la colonne vertébrale en un pilier sombre et cartilagineux. La rangée antérieure des côtes était coupée par celles du dos qui semblaient plus pâles. Les clavicules, infléchies, déviaient vers le haut, de part et d'autre, et dans l'enveloppe légère et lumineuse de la forme charnelle se dessinait, roide et aigu, le squelette de l'épaule, l'attache de l'os du bras de Joachim. Il faisait clair dans la vacuité de la poitrine, mais on distinguait un système veineux, des tâches sombres, un moutonnement noirâtre. »
(102)

Le médecin radiologue guide les yeux d'Hans Castorp, tout autant émerveillé qu'épouvanté :

« [...] le diaphragme de Joachim se levait en tremblant aussi haut que possible, on remarquait un éclaircissement dans les parties supérieures du poumon, mais le conseiller n'était pas satisfait. « Insuffisant ! dit-il. Voyez-vous les cavernes, ici ? C'est de là que viennent les poisons qui montent à la tête. » Mais l'attention de Hans Castorp était absorbée par une sorte de sac, une masse sombre, ayant quelque chose de bestial et d'informe, qui apparaissait derrière la colonne centrale, sur la droite du spectateur, qui se dilatait régulièrement, et se contractait de nouveau, un peu à la manière d'une méduse qui nage. « Voyez-vous son cœur ? » demanda le conseiller en détachant à nouveau sa main énorme de sa cuisse, et en désignant du doigt ce sac animé de pulsations... Grand Dieu, c'était le cœur si fier de Joachim, que Hans Castorp avait sous les yeux. » (102)

La vision qui s'offre à Castorp le remplit de culpabilité : est-il permis de mirer aussi impunément ce qu'aucun être humain n'avait jamais vu avant la découverte de Roentgen ?

« [...] le conseiller leur ordonna de se taire et de ne pas échanger de sensibleries. Il étudiait les tâches et les lignes, le mouvement noir dans la cavité intérieure de la poitrine, tandis que son compagnon ne se lassait pas davantage d'explorer la forme sépulcrale de Joachim et ses ossements de cadavre, cette charpente dénudée et ce memento d'une maigreur de fuseau. Le respect et la terreur l'étreignirent. « Oui, oui, je vois, dit-il plusieurs fois. Seigneur, je vois. » [...] violemment ému par tout ce qu'il voyait, ou plus exactement par le fait de le voir, il sentait son cœur assailli par des doutes secrets, se demandait si vraiment

tout se passait ici normalement, si ce spectacle, dans cette obscurité trépidante et grésillante était vraiment licite ; et le plaisir inquiet de la curiosité indiscreète se mêlait dans sa poitrine à des sentiments d'émotion et de pitié. » (102)

Hans Castorp, passant à son tour derrière d'écran du « *radioscope* », sous l'œil attentif de son ami, demande au radiologue de pouvoir regarder l'image de sa propre main :

« Et Hans Castorp vit ce qu'il avait dû s'attendre à voir, mais ce qui, en somme, n'est pas fait pour être vu par l'homme, et ce qu'il n'avait jamais pensé qu'il fût appelé à voir ; il regarda dans sa propre tombe. Cette future besogne de la décomposition, il la vit, préfigurée par la force de la lumière, la chair dans laquelle il vivait, décomposée, anéantie, dissoute en un brouillard inexistant, et, au milieu de cela, le squelette, figolé avec soin, de sa main droite, autour de l'annulaire duquel son anneau, qui lui venait de son grand-père, flottait, noir et lâche : un objet dur de cette terre, avec quoi l'homme pare son corps qui est destiné à disparaître, de sorte que, redevenu libre, il aille vers une autre chair qui pourra le porter un nouveau laps de temps. [...] Il apercevait un membre familier de son corps : avec des yeux pénétrants de visionnaire, et pour la première fois de sa vie, il comprit qu'il mourrait. » (102)

La main décrite pourrait être celle de Bertha Roentgen... En voyant « l'invisible », le personnage de Thomas Mann perçoit le déterminisme de son existence. Substituant son regard à celui du radiologue (« *il faut commencer par oublier le jour clair et ses images gaies* » dit le médecin), il ressent intensément une « *curiosité indiscreète* » mêlée de « *plaisir inquiet* » ; si, de ses yeux profanes, Hans viole volontairement l'anatomie de son compagnon, il demeure néanmoins étranger au « *spectacle* » qui s'offre à lui et qu'il ne comprend pas : loin de l'utopie populaire des grands débuts, la « *vision de l'invisible* » est devenue une science médicale complexe, hermétique et codifiée.

Les protagonistes de la « *Montagne magique* » évoluent dans un pensionnaire de tuberculeux et c'est là un point très important de l'histoire des rayonnements ionisants : la radiographie et la radioscopie vont se lier, durant les deux tiers du siècle à venir, à la lutte contre une « *maladie de l'avenir* » : la tuberculose.

5. CENT ANS APRES

5.1) INTRODUCTION

En 1998, l'hématologue Jean Bernard dresse le portrait de la médecine du futur : celle-ci, nous dit-il, sera rationnelle, souvent efficace et « *préoccupée par la prédiction, la prévision et la prévention des maladies* » (8).

Que décrit l'éminent académicien d'autre que notre médecine actuelle, devenue préventive et prédictive à la faveur de la révolution biomoléculaire qui a débutée avec le XX^{ème} siècle ?

Le XIX^{ème} siècle finissant contenait en germe les grands fondements de la médecine du « futur » : les observations des épidémies de choléra, par exemple, ont catalysé la réforme sociale et médicale qui a créé l'Hygiène publique et introduit le concept de médecine préventive; bien qu'elle existait déjà dans l'esprit des médecins de la Belle-Epoque, cette médecine préventive ne s'est établie de manière concrète que très progressivement au fil du siècle suivant, grâce notamment aux progrès de l'hygiène alimentaire et de la vaccination. Autre exemple : la bactériologie, dont sont issus les travaux d'Ivanovski et de Beijerinck, a ouvert la voie de la virologie; celle-ci, grâce aux connaissances acquises sur les propriétés génétiques des virus et leur pouvoir infectieux et oncogène, a su établir des liens inédits entre l'hérédité, l'infection et la cancérologie, intégrant ainsi, dès les années 1950, le concept de pathologie moléculaire. Pourtant, au moment même où elle semblait révolutionner l'*Ancienne Médecine*, c'est-à-dire autour des années 1880-1890, la microbiologie s'est heurtée à des limites technologiques qui ont empêché l'avènement immédiat de la virologie (la microscopie électronique n'étant pas encore née, les « *ultramicroscopes* » de l'époque ne permettaient pas de voir les virus)...

Disposant de concepts scientifiques neufs (la théorie microbienne) prisonniers d'un outil rudimentaire (la microscopie optique) - et d'une technique révolutionnaire (les rayons X) qui n'était pas encore déclinable en technologies de haute fiabilité (l'imagerie médicale et la radiothérapie), l'entre-deux siècles a été l'endroit des divinations scientifiques les plus justes et les plus fausses : ces prédictions, qui nous projettent dans un futur antérieur, se sont-elles toutes vérifiées et résolues dans notre XXI^{ème} siècle ?

5.2) QUE RESTE-T-IL DE L'UTOPIE SCIENTISTE ?

Cent ans plus tard, quelle place occupe la science dans notre beau pays ?

Une chose est sûre, le libéralisme économique s'est peu à peu substitué aux grandes idéologies politiques et, comme les autres pays industrialisés, la France de la V^{ème} République voit se succéder des gouvernants dont la couleur politique, qu'elle tende vers une gauche socialiste ou une droite libérale, n'est plus à l'évidence qu'une question de folklore.

Foi d'un monde qu'elle divise désormais en pays économiquement développés et sous-développés, l'économie capitaliste détrône les anciens idéaux (la politique, la science, la religion et la philosophie) et promeut des figures emblématiques qui deviennent les nouveaux héros populaires (des dirigeants des multinationales aux notables du marché).

En France, où la ferveur savante de la Belle-Epoque paraît aujourd'hui obsolète, de nouvelles icônes (de Bernard Tapie à Jean-Marie Messier) forment le discours officiel, sur une scène médiatique d'où les scientifiques semblent cruellement absents.

Pour que l'image d'un Claude Bernard ou d'un Louis Pasteur moderne puisse à nouveau rayonner dans l'imagination populaire, il faudrait qu'elle soit aussi un symbole économiquement fort ; sans aucune valeur marchande, le savant qui ne serait pas, par exemple, à la tête d'une entreprise au développement planétaire, n'aurait guère de chance d'accéder au rang de VIP médiatique.

Aveuglée ou lassée par une science aussi banale qu'indispensable (dont l'électricité représente le meilleur exemple), notre société a-t-elle déchu le savant de son rang d'homme de pouvoir et de parole ? Le scientisme est-il définitivement banni du discours politique actuel ?

Interrogée par le journal de vulgarisation scientifique *La Recherche* en décembre 2002, Claudie Haigneré aborde frontalement ces deux questions; cette scientifique, nommée ministre chargée de la Recherche et des Nouvelles Technologies par le président Jacques Chirac (en mai 2002), a bénéficié, au moment de l'accession officielle à son nouveau poste, d'un portrait médiatique flatteur; la presse écrite et audiovisuelle a en effet longuement commenté le parcours de cette spationaute, qui est également médecin rhumatologue. Caution savante de l'actuel gouvernement, Claudie Haigneré incarne « officiellement », c'est-à-dire médiatiquement, la parole scientifique de notre époque. Ouvertement optimiste, celle-ci

s'inscrit en faux contre « *le possible désintérêt, voire l'éventuelle perte de confiance des jeunes dans les activités scientifiques et techniques* » (54).

Afin d'étayer les propos du ministre, *La Recherche* présente les résultats d'une enquête d'opinion intitulée « *la science et les jeunes* » ; mais l'avis de cette frange de la société, qui représente aussi l'avenir de la population française, suffit-il à prévoir la place que la science trouvera dans la société de demain ? Contre toute attente, les chiffres donnés confortent l'optimisme du ministre; trouvant majoritairement la science « *fascinante* », « *coûteuse* » et « *sûre* », la cohorte sondée estime que les grands fléaux de notre siècle sont des problèmes davantage politiques que scientifiques (la maladie de la vache folle, l'affaire du sang contaminé, l'arme bactériologique et la prolifération nucléaire) ; plus encore, si elle redoute en premier lieu la guerre bactériologique (87 %), l'arme nucléaire (64,5 %) et la production de clones humains (57,5 %), cette jeune population se prête à rêver de grandes prouesses technologiques, où se mêlent la téléportation (69,5 %), le vaccin contre le SIDA (64 %) et le voyage dans le temps (52 %).

Pour le ministre, seule l'éducation et l'information scientifique préalable des citoyens permettront de débattre du rôle de la Science sur la place publique :

« *Le débat très ouvert qu'il est souhaitable d'engager sur la place de la science dans notre société, et sur la nature et l'intensité des relations entre les chercheurs et l'ensemble de la population, pourra ainsi s'appuyer sur des bases plus fermes, j'oserais dire plus scientifiques, que la seule perception que chacun peut avoir dans son cercle de proximité.* » (54)

A côté des questions de fond relatives à la transmission des connaissances, Claudine Haigneré rappelle les efforts entrepris par les gouvernants, depuis plus d'une dizaine d'années, pour populariser la recherche scientifique et favoriser le recrutement au sein de l'enseignement supérieur (« *Le succès croissant de la « Fête de la science » est un encouragement pour aller encore plus loin dans cette direction* »). Ayant évoqué les « *valeurs morales* » de la science moderne, qui « *sont largement structurées par la solidarité envers les pays les plus défavorisés [...], ce dont témoigne l'intérêt revêtu par le vaccin contre le virus du sida* », le ministre adresse aux jeunes générations la conclusion suivante :

« *Les enjeux liés à la science sont donc appelés à jouer un rôle majeur : la science constitue bien l'un des éléments clés de la citoyenneté qu'il s'agit de renouveler, voir de construire, en particulier pour les plus jeunes.* » (54)

A l'image de la société moderne qu'elle a contribué à créer, et dont les préoccupations citoyennes sont désormais plus individuelles que collectives, la science du XXI^{ème} s'est-elle affranchie de la grande mission patriotique qui lui incombait tant au siècle de Pasteur ?

Nous serions tenté de répondre oui, si des exemples fâcheux de rivalités nationalistes ne venaient ternir cette calme apparence ; souvenons-nous, en effet, de la controverse autour de la découverte du virus du SIDA : amorcée en 1983, la querelle entre l'équipe de chercheurs américains, menée par Robert Gallo, et celle des pastoriens français, dirigée par Luc Montagnier, ne s'est finalement éteinte qu'en mars 1987, par la signature d'un accord entre le « *US Department of Health and Human Services* » et l'Institut Pasteur. A la manière d'une trêve guerrière, cet accord fut relayé par une déclaration commune du président Ronald Reagan à Washington et du ministre français Jacques Chirac à Paris. Grâce à ce traité, l'équipe Américaine échappait aux poursuites judiciaires des Français, et ces derniers renonçaient au dédommagement des redevances encaissées par les premiers pour la commercialisation du test sérologique. Le nom de Montagnier pouvait enfin figurer à côté de celui de Gallo sur le brevet d'invention et le test était désormais présenté comme une invention commune. Bien qu'elle paraisse aujourd'hui décalée, cette question autour de la culture des isolats de virus fit à l'époque un véritable scandale dans la grande presse française. Si le scientisme, en tant qu'idéologie triomphaliste, semble avoir déserté les grands débats de société, la science « *au nom de l'intérêt supérieur de la nation* » n'est peut-être pas entièrement reléguée au rang d'une simple curiosité historique (50)...

Dans un article publié récemment dans *La Revue du Praticien*, François Grémy donne trois objections principales à la reviviscence d'un scientisme d'état : d'une part, les limites de la connaissance scientifique elle-même, qui empêche la science de satisfaire aux prédictions les plus orgueilleuses; d'autre part, la réflexion philosophique (qui, pour le philosophe E. Levinas, constitue par essence « *une éthique* »); et l'éthique, enfin, qui s'occupe de savoir « *ce que la science veut et pas ce qu'elle voit* » (49). Pour F. Grémy, notre siècle a si bien compris les erreurs et les excès du scientisme passé, que nous saisissons désormais les dangers des nouvelles sciences, au moment même où nous les appréhendons.

Personnellement, je crois que qu'il faut relativiser ces dangers et prendre en considération une différence fondamentale qui désunit depuis toujours la science des autres voies de la connaissance humaine : la science ne cesse d'évoluer, tandis que l'économie, la diplomatie, les sciences politiques, la pédagogie, la réflexion philosophique et religieuse

s'adaptent aux changements de notre monde. La science peut-elle se substituer à ces dernières et imposer un ordre nouveau et universel ? Je ne le pense pas. Les dangers des technosciences de demain ne sont pas ceux que nous croyons pointer du doigt aujourd'hui : ancrée dans un champ de recherches multiples, complexes et ultraspécialisées, la science nous montre aujourd'hui les limbes de la connaissance humaine, c'est-à-dire des voies de recherche nouvelles se situant entre la vie et la mort, entre le vivant et l'inerte, entre l'être humain et la technologie : quelle concept métaphysique peut aujourd'hui prétendre, par exemple, pouvoir résoudre les questions éthiques posées par l'utilisation du génome humain ? Une chose nous sauve pour l'instant : la science ne nous donne pas, plus que la religion ou la philosophie, d'explication définitive sur l'origine de la vie humaine.

Le débat éthique conserve aujourd'hui le même intérêt qu'il avait il y a un peu plus de cent ans. Ni plus, ni moins. La science a beau s'être modernisée d'un siècle à l'autre, les interrogations éthiques n'ont pas évolué. Elles proposent inlassablement le même débat : qui veut-on sauvegarder dignement ? La science ou l'être humain ? En 1881, cette question est déjà résolue dans la réflexion des savants de l'époque. Écoutons M. Valser, chimiste à l'École de Médecine de Reims :

« *La vie humaine est une chose absolument sacrée, et un intérêt scientifique, si élevé qu'il soit, ne sera jamais suffisant pour autoriser à la compromettre par une expérimentation que ne serait pas inoffensive.* » [M. Valser, *Union Méd. Nord Est*, 1881, (11), 331]

Garde-fous illusoire d'une science qui avance trop vite pour leur laisser le temps de s'adapter, l'éthique, la métaphysique et la théologie, enfin libérés, peuvent désormais s'interroger à loisir sur leur propre cheminement. Il suffit effectivement de regarder le regain général d'intérêt pour la question religieuse, à travers l'abondante production littéraire qui, depuis quelques années, rencontre un public de plus en plus large... Les grandes réflexions métaphysiques autour de la science se « spécialisent » et, avec l'avènement des « biosciences » et des « technosciences » apparaissent des philosophies nouvelles : citons l'exemple du mouvement de « *biophilosophie* » créé par le philosophe Claude Debru, auteur de « *L'Esprit des protéines* » (1983), de la « *Philosophie moléculaire* » (1987), et de la « *Neurophilosophie du rêve* » (1990). Dans « *La science est-elle inhumaine ?* » (2002), le biologiste Henri Atlan propose de trancher les grandes questions d'éthique de façon démocratique, en scindant le pouvoir de parole en trois : politique, scientifique et médiatique (2).

Une telle division des pouvoirs ne renvoie-t-elle pas, d'une certaine façon, aux aspirations scientistes de la « *République des Savants* » ? Aujourd'hui, le vrai pouvoir n'appartient pas plus aux savants qu'aux hommes de la politique ou de l'information. Le discours de J.-F. Mattei, médecin et ministre de la Santé, replace la question de la recherche scientifique dans son véritable contexte : l'intérêt économique. Sur la question particulière de la brevetabilité du génome humain, la réponse du ministre traduit cette réalité incontournable de notre XXI^{ème} siècle : seule la propriété industrielle peut garantir désormais la pérennité d'une découverte scientifique.

« *Le problème est très difficile car il s'agit, d'une part, d'interdire la brevetabilité du génome en tant que tel et, d'autre part, de préserver une nouvelle industrie pharmaceutique qui est en train de prendre son essor.* » (67)

La science peut-elle décider de tout ? Bien qu'elle continue de susciter des interrogations philosophiques, religieuses ou éthiques, la science semble si éloignée des préoccupations humaines « communes » qu'un retour de la doctrine scientiste paraît aujourd'hui fort peu concevable. Si il perdure aujourd'hui un discours scientiste chez ceux qui appellent de leurs vœux un « *puissant mouvement vers un secteur unifié de la recherche européenne* » [D. Kennedy, *Figaro*, 2003, (12), 30-31.08], il est de toute façon rompu à l'idéologie libérale, inspirant le véritable pouvoir de décision.

5.2) QUE RESTE-T-IL DE L'UTOPIE MICROBIENNE ?

Des travaux des microbiologistes du XIX^{ème} siècle, nous retenons aujourd'hui qu'il existe deux sortes de microbes : les *bons* et les *mauvais*.

Originellement associés aux recherches de Pasteur sur la fermentation de la bière et du vin, les *bons* microbes sont désormais bien intégrés dans notre société moderne : levures des aliments et des boissons fermentées que nous consommons quotidiennement, bactéries transgéniques productrices de protéines (enzymes, hormone et facteur de croissance, insuline humaine...) utilisées à des fins industrielles ou pharmaceutiques, « piles » bactériennes pour les nouvelles sources d'énergie domestique... ces bons microbes nous sont devenus, dans la vie de tous les jours, aussi indispensables que le pétrole et l'électricité.

Pour pouvoir les apprivoiser, nous avons dû apprendre à connaître les deux grands écosystèmes bactériens au sein desquels nous vivons depuis toujours : les microbes du sol et

des eaux (fixant l'azote de l'air et assurant le renouvellement du stock de protéines transmises à l'homme par les plantes et les animaux carnivores et herbivores) et ceux du tube digestif des animaux (ayant un rôle nutritionnel et immunologique de défense contre les antigènes et les allergènes alimentaires).

« Cent après la mort de Louis Pasteur », écrit Charles Mérieux en 1996, « la pensée pastoriennne doit s'adapter à la bioindustrie du futur, mais il ne faut pas oublier l'expérience du passé. » (77)

De cette expérience du passé, le microbe conserve une certaine connotation négative puisque, dans la mémoire populaire, la célébrité de Pasteur est avant tout liée à la découverte des microbes pathogènes.

Qu'en est-il aujourd'hui de ces *mauvais* microbes ?

Il faut bien avouer que, menant la recherche médicale de surprise en surprise, les agents infectieux nous ont très vite obligé à repenser les concepts d'unicité et spécificité étiologique : avec la découverte des virus, des parasites, des maladies métaboliques et des collagénoses (que l'on croyait spécifiquement microbiennes), le microbe, au sens large du terme, n'était finalement pas là où on l'attendait, mais se trouvait là où l'on ne l'aurait sans doute jamais prévu...

La mise en évidence des maladies de système (que l'on croyait au départ microbiennes), l'individualisation des maladies latentes et des maladies chroniques, l'identification d'un agent microbien dans l'ulcère gastrique (*helicobacter pylori*) et l'implication de certains virus dans l'oncogenèse (les agents des hépatites B et C, le papillomavirus ou le virus d'Epstein-Barr), l'émergence des maladies rétrovirales et des maladies à prions ont fini par renverser les idées paradigmatiques du siècle dernier sur l'origine et la nature des infections.

Jusque dans les années 1970, le microbe demeure toutefois « l'ennemi » à combattre et la lutte contre les maladies infectieuses l'endroit d'une utopie certaine : dans un ouvrage publié en 1977, l'historien William Beveridge déclare que la grippe incarnera « la dernière grande peste » (50) de l'humanité, tandis que débute, quatre ans plus tard, une pandémie virale d'origine inconnue : le SIDA (*Syndrome d'Immuno-Déficienne Acquis*)...

Entre 1870 et 1970, l'extension du pouvoir de la lutte anti-infectieuse va conforter l'idée utopiste d'une fin possible des maladies contagieuses : amélioration des méthodes de désinfection du milieu et du contrôle sanitaire de l'eau et des aliments, applications

alimentaires des technologies du froid, lutte efficace contre les vecteurs (insectes) grâce à la fabrication d'insecticides puissants pour la prévention du typhus et du paludisme, vaccination spécifique aboutissant à l'éradication de la variole et au contrôle de la pandémie de poliomyélite, chimiothérapie des infections microbiennes...

Pour Philippe Sansonetti, les trente années qui suivent la Seconde Guerre Mondiale constituent une époque de « *grande illusion* » (100), engendrée par la formidable explosion des ressources technologiques de la maîtrise des maladies infectieuses : amélioration des techniques diagnostiques microbiologiques et virologiques, découverte de nouvelles familles d'antibiotiques et d'antiparasitaires, émergence de la biologie moléculaire et progrès de l'immunologie, mise au point des vaccins de deuxième génération (coqueluche), développement et intégration de l'épidémiologie et de la médecine préventive...

L'« hygiénisation » de la société moderne achève de renforcer la perspective d'une éradication bientôt définitive du microbe ennemi ; la technologie complexe et coûteuse qu'elle nécessite appelle une socialisation des dépenses de santé : la Sécurité Sociale et l'Assurance Maladie, apparaissant en 1945, deviennent les outils de la maîtrise des risques, tandis qu'à l'échelle du monde, la création de *l'Organisation Mondiale pour la Santé* (1948) inaugure un concept global de santé publique et garantit désormais le droit fondamental « *de tout être humain* » dans « *la possession du meilleur état de santé qu'il est capable d'atteindre* » (51).

Malheureusement, l'optimisme fervent du corps médical doit, à l'aube du XXI^{ème} siècle, se muer en une grande désillusion. « *La déception* », écrit l'historien P. Bourdelais, « *est à l'échelle des espoirs engendrés par la puissance de l'idéologie du progrès* » (16) : dès 1970, en effet, les chiffres de la mortalité par infections commencent à stagner, des résistances aux antibiotiques apparaissent et les maladies émergentes (le SIDA, la fièvre hémorragique, le virus Ebola ou le Hantavirus) se multiplient...

Corollaire d'un usage incontrôlé et mal maîtrisé des antibiotiques, le phénomène de résistance sanctionne aussi l'absence de découverte de nouvelles familles de molécules pendant près de dix ans. L'exemple de la lutte contre les maladies nosocomiales témoigne du fait indiscutable que la France est devenue, en un siècle, une société totalement hygiéniste : apparaissant dès 1973, les comités de lutte contre les infections nosocomiales intègrent les hôpitaux en 1988 avant de devenir, six ans plus tard, l'enjeu d'une politique nationale ; ouvertement hygiéniste, le projet français se concentre sur la destruction des micro-

organismes et sa réalisation hospitalière s'avère d'emblée décevante, la lutte contre les infections étant éclatée entre plusieurs services qui ont chacun leur propre objectif. Notons qu'aux Etats-Unis, cette lutte s'inscrit dans une logique épidémiologique et travaille sur les facteurs de risque (actes invasifs, groupes à risque) en constituant des comités de lutte et des services spécialisés.

« *Les microbes* » déclare Robert Ducluzeau, directeur de recherche à l'INRA (*Institut National de Recherche Agronomique*), « *s'habituent à nos armes et nous les aidons même à évoluer* » (100).

Aujourd'hui, les rapports de l'OMS montrent que les infections demeurent le plus grand fléau mondial actuel : en 1999, le rapport sur les maladies infectieuses établit que six maladies seulement (tuberculose, paludisme, rougeole, HIV [*Human Immunodeficiency Virus*], pneumonie et dysenterie infectieuses) causent à elles seules quatre-vingt-dix pourcents des décès dus à l'ensemble des maladies infectieuses !

La vaccination, que l'on entrevoyait hier comme le remède préventif « *panacéique* » des maladies infectieuses, connaît aujourd'hui une crise sans précédent : historiquement édifiée autour de la notion de mémoire biologique, la vaccination se décentre progressivement de l'immunologie, dont elle fut autrefois la tutrice ; l'absence de vaccins efficaces contre les fléaux épidémiques résurgents (la syphilis et la lèpre), l'impossibilité actuelle à créer une immunothérapie antiparasitaire, l'éclatement global des axes de recherche et l'émergence des résistances vaccinales constituent les principales origines de l'impasse actuelle. A l'ère de la pandémie sidéenne (dont l'historien Mirko D. Grmek aime à relever la coïncidence avec l'éradication de la variole à l'échelle planétaire), on relègue désormais au passé l'utopie d'« *une méthode posée comme universelle et applicable en tous lieux à toutes les maladies* » (78), telle que l'avait rêvée Pasteur : on conçoit aujourd'hui que le vaccin du futur dépassera ce naïf concept d'unicité. Pour enrayer le HIV, Jean Bernard écrit en 1998 qu'il faudra probablement imaginer non pas un, mais « *plusieurs vaccins contre le virus du SIDA, adaptés au mode de transmission, au terrain de l'individu, à la zone géographique du cas* » (8).

Après un long siècle de guerre sans merci contre les microbes, le corps savant dresse un bilan qui suscite des avis contradictoires ; pour le médecin et épistémologue Jacques Ruffié, l'hygiène, la vaccination, les antibiotiques et la protection sociale n'ont pas fait disparaître la menace épidémique, contre laquelle « *contrairement à l'opinion qui régnait à la fin du XIX^{ème} siècle, la lutte ne sera jamais terminée* » (97) ; les propos du ministre J.-F.

Mattei, qui est également professeur de pédiatrie et de génétique médicale, se veut plus triomphalistes : pour lui, les antibiotiques et les vaccinations, issues du « *siècle des maladies pastoriennes* », ont « *mis un siècle, à l'exception de l'épidémie du SIDA [...], à dominer les maladies infectieuses* » (67).

Pour les uns et les autres, l'utopie thérapeutique anti-infectieuse s'inscrit désormais dans un nouveau paradigme : la génomique, qui conjugue les applications de la biologie moléculaire et de la génétique. Ce concept, incarnant aujourd'hui l'avenir de la médecine prédictive, semble parfois effleurer l'esprit des savants de la Belle Epoque : ainsi, au Congrès d'hygiène scolaire et de pédagogie physiologique qui se tient à Paris en 1903, le Dr Legendre souhaite voir se vulgariser l'idée que « *beaucoup de maladies qui frapperont l'homme sont en germe dans l'enfant* » (59). Evidemment, les pédiatres hygiénistes de l'époque ne pensent pas encore aux cellules embryonnaires...

Aujourd'hui, l'exploration systématique du patrimoine génétique des microbes à combattre apparaît comme une promesse d'avenir possible, dans laquelle les pastoriens se sont déjà engagés : « *le futur, c'est la génomique* » déclare le chercheur Patrice Courvalin au journal *Libération* le 2 octobre 1999 ; l'avenir de l'homme est-il inscrit dans ses propres gènes ? Pour le ministre de la Santé, le paradigme génétique succède naturellement au paradigme bactérien :

« *Nous ouvrons le siècle des maladies génétiques et nous aurons pendant des décennies à nous pencher sur elle.* » (67)

A l'orée d'un nouveau millénaire, tandis que certains, comme l'épistémologue André Pichot, reprochent au génie génétique de n'être « *qu'une collection de bricolages empiriques* » et non « *la technologie [sous-tendue par une théorie] sur laquelle devait se fonder la nouvelle industrie et la médecine du futur* » (84), d'autres, comme le Dr Eric Ancelet, remettent en question la vaccinologie et se plaisent à rêver d'un futur antérieur *sans* Pasteur :

« *Pasteur s'est-il trompé ? Si ce n'est pas le cas, comment expliquer l'effondrement généralisé de l'immunité, les allergies, les pathologies auto-immunes, les nouveaux virus, les nouvelles épidémies... ? Aurions-nous fait fausse route ?* » (1)

Les travaux de Pasteur ont-ils influencé d'une façon péjorative la recherche médicale des XX^{ème} et XXI^{ème} siècles ? Nous pouvons dire aujourd'hui que, si elle a indéniablement inspiré la lutte anti-infectieuse que notre société hygiéniste poursuit aujourd'hui encore, la

théorie infectieuse a constitué un paradigme qui, d'une révolution scientifique à l'autre, était inévitablement vouée au dépassement.

5.3) LA CONQUETE DES RAYONS X : SUITE ET FIN ?

Paraphrasant le propos de l'épistémologue André Pichot (cf. supra.), nous serions tenté de dire que la découverte de Roentgen fait, à ses débuts, figure de « *bricolage empirique* », c'est-à-dire qu'elle n'est encore, au moment de sa naissance, qu'une « *technologie privée de théorie* ». Écoutons le visionnaire Paul Valéry évoquer le caractère « accidentel » de cette merveilleuse invention :

« Les moyens matériels qui accroissent la Science et lui procurent des sensations de l'inattendu, en font un jeu de hasard mitigé, une partie avec la nature, et narguent le philosophe toujours trop pressé de distinguer, de décider, de conclure. Il suffit d'un verre plus grossissant, d'une mixture un peu plus composée, d'une plaque photographique oubliée auprès d'un corps pour pénétrer d'un frémissement de rupture l'édifice actuel d'un système. »

(8)

Aujourd'hui, l'intégration des rayons X dans de nombreux domaines (de la médecine aux services de sécurité des aéroports, en passant par le contrôle des soudures en sidérurgie...) a définitivement fait oublier les « *amusettes* » du départ et le caractère meurtrier d'un usage totalement empirique.

L'histoire des grands débuts du radiodiagnostic démontre, nous l'avons vu, la volonté acharnée avec laquelle des médecins inspirés ont voulu domestiquer la technique des radiations ionisantes pour la décliner en concepts médicaux qui, aujourd'hui encore, restent tournés vers le futur.

Dans ce domaine, la radiologie standard numérique ou le scanner spiralé à multibarrettes ne connaissent actuellement que les prémisses de leur développement. Selon les radiologues eux-mêmes, l'essor de ces nouvelles techniques admet des limites essentiellement économiques ; bien que ces dispositifs utilisent toujours un tube fabriquant des rayons de Roentgen, ils se dotent aujourd'hui d'une informatique évolutive et de composants très coûteux, comme les capteurs plans (qui utilisent des cristaux sélénium couplés à des photodiodes).

En devenant numérique, la radiologie conventionnelle se débarrasse peu à peu des encombrantes plaques photographiques et abandonne les procédés de développement traditionnel des films. Si la résolution digitale ne parvient pas encore à égaler la définition de l'image photographique, les temps d'acquisition remarquablement courts et le partage quasi-instantané des images, grâce aux réseaux informatiques, permettent une exploitation ignorant les contraintes de temps, de support et d'espace.

Promises à un bel avenir, les nouvelles techniques d'acquisition tomographiques spiralées semblent progressivement suppléer aux procédés d'opacification (dans l'imagerie vasculaire), tandis que l'imagerie digestive et urinaire, utilisant l'injection de liquides de contraste, cède peu à peu la place aux méthodes ultrasophistiquées de l'endoscopie moderne.

En conservant une place plus qu'honorable aux côtés de l'IRM (*Imagerie par Résonance Magnétique*), de l'échographie et de l'imagerie nucléaire, la radiologie conventionnelle fait à la fois figure d'ancêtre et de « jeune premier » ; des tubes sous vide aux écrans renforçateurs et de la radiologie digitale à la radiologie numérique pure, le radiodiagnostic connaît, depuis ses premières applications en 1896, une évolution continue et ne semble voué à disparaître qu'avec l'émergence d'un paradigme technologique inédit.

Parmi les découvertes qui ont successivement révolutionné l'imagerie médicale au XIX^{ème} siècle – de l'échographie au PET scanner (*Positron Emission Tomography*), aucune ne s'est imposée comme « la » voie d'exploration définitive du corps humain ; depuis la création de l'IRM (1977), dernière grande découverte en date, l'avenir du radiodiagnostic semble conditionné par les capacités d'innovation des microprocesseurs des ordinateurs utilisés à l'heure actuelle ; avec l'essor des techniques de tomodensitométrie multiplanaire couplées à la reconstruction numérique en trois dimensions, l'imagerie médicale aux rayons X s'attache désormais, non plus à « montrer l'invisible », mais à « reconstruire l'invisible » et à donner à voir un corps « virtuel », c'est-à-dire une représentation du corps humain qui soit à la fois vivante et immatérielle.

Parallèlement aux perfectionnements du radiodiagnostic, la radiothérapie trouve peu à peu sa voie définitive au gré du XX^{ème} siècle : des premières irradiations intuitives aux utilisations rigoureuses et protocolaires des accélérateurs de particules, l'utilisation thérapeutique des rayons X, à force d'une expérimentation de mieux en mieux conceptualisée, a fini par trouver un corollaire pathologique quasi-exclusif : la cancérologie.

Aujourd'hui, la radiothérapie se consacre à quatre-vingt-dix-neuf pourcents au traitement loco-régional du cancer ; les indications en sont désormais bien codifiées : souvent utilisée en post-opératoire, la radiothérapie curative admet actuellement certaines indications exclusives (en cancérologie ORL) et son action potentialisatrice, lorsqu'elle est utilisée en association avec la chimiothérapie, est bien exploitée dans les tumeurs ORL, broncho-pulmonaires et urothéliales. Dans le traitement palliatif de cancers évolués, elle peut-être également proposée à visée antalgique ou décompressive (sur des sites ganglionnaires ou cérébraux). Signalons enfin que certains médecins l'appliquent dans le traitement de pathologies non tumorales, telles que l'épine calcanéenne (où la radiothérapie est faite à visée anti-inflammatoire), la dégénérescence rétinienne, le zona ou les verrues plantaires...

A côté de la curiethérapie (dévolue aux cancers gynécologiques, prostatiques et, dans une moindre proportion, ORL), les rayons X occupent donc aujourd'hui une place de choix ; comme pour la radiologie, les progrès techniques se concentrent essentiellement sur l'informatisation des accélérateurs linéaires et leur couplage avec des techniques d'imagerie multiplanaire (scanner, IRM et PET scanner) : l'avenir, pour les radiothérapeutes, est à la reconstruction tridimensionnelle qui permettra, par la « fusion d'images », de mieux estimer et de mieux cibler la zone tumorale à irradier.

Comme la radiologie, qui au fil du siècle a appris à conjuguer les rayons X à l'art photographique puis aux substances opaques, la radiothérapie s'est ennoblí d'un certain nombre d'innovations satellites ; grâce au collimateur multilames, qui succède aux moules en plomb, à l'amélioration des dispositifs de conformations (destinés à immobiliser le patient) et, surtout, à l'alliance d'une imagerie désormais numérique, la radiothérapie est aujourd'hui perçue comme une technologie fiable, rigoureuse et efficace.

En contrepoint de la fameuse phrase de Roentgen (« *les rayons X ne se trompent jamais...* »), nous pouvons dire qu'au terme d'un bon siècle de vie commune avec les rayons X, les médecins ont appris à les mieux connaître et à ne plus se « tromper ».

Illustrant parfaitement le fait que les grands progrès scientifiques devancent inévitablement la réflexion métaphysique, l'aventure de l'essor médical des rayons X rejoint, d'une certaine manière, celle du microscope ; comme les tubes de Crookes de la Belle Epoque, les premiers microscopes composés ont été exhibés dans les fêtes foraines et si leurs possibilités intriguaient déjà quelques « micrographes » passionnés (comme Leeuwenhoek),

ils étaient avant tout destinés à satisfaire la curiosité amusée du grand public et de quelques philosophes du XVII^{ème} siècle.

Vulgarisés avant même d'avoir opéré une profonde maturation scientifique, le microscope et les rayons X incarnent les instruments pionniers de notre médecine prédictive actuelle. Pourtant, sur un plan épistémologique, une différence majeure les éloigne : si le corps médical a mis deux siècles à s'emparer du microscope, on remarque qu'il s'est immédiatement saisi des rayons de Roentgen, les arrachant aux affres d'une trop précoce et trop grande popularité. Les médecins du XIX^{ème} siècle ont-ils retenu les leçons de la microscopie ? Ils ont en tout cas contribué à fonder, avec la radiologie et la radiothérapie, les bases d'une « technoscience » médicale moderne qui, avec l'intégration d'une informatique indéfiniment perfectible, ouvre aujourd'hui encore de grandes perspectives d'avenir.

6. DISCUSSION

« *Nous ne devons pas prendre* », nous dit Charles Lichtenthaler, « *les chimères et les manifestes de quelques têtes chaudes pour la volonté expresse de tout un siècle* » (66). A l'instar des erreurs de certains expérimentateurs, parfois trop pressés d'appliquer un concept scientifique naissant ou une technologie encore mal maîtrisée, les médecins de la Belle Epoque ont souvent énoncé des perspectives d'avenir très justes : issue de la théorie microbienne, l'hygiène est devenue le pilier de notre médecine moderne et la santé publique, la médecine préventive ne cessent de prendre chaque jour une place de plus en plus prépondérante au sein de notre système de soins ; si ils n'ont pas résolu à eux seuls toutes les énigmes de l'anatomie humaine et ne se sont pas imposés comme *la* thérapeutique définitive du cancer, les rayons X, désormais épaulés des progrès de l'informatique, offrent au praticien du XXI^e siècle un « œil » et un « scalpel » possibles parmi beaucoup d'autres.

Voyons le portrait du médecin de l'avenir, tel que l'entrevoit en 1899 le Dr Jules Héricourt :

« *Sa science devra être d'ordre plus élevée [...]. Son action reposera sur [...] la prévision logique des conséquences et des possibilités. Son jugement [...] devra être toujours solidement documenté.* » (59)

Ce médecin modèle ne semble pas si éloigné du praticien qui, de nos jours, applique une médecine hygiéniste et rationnelle, continuellement ancrée dans de grandes œuvres de santé publique (multiplication des campagnes de dépistage du cancer, recherche obsessionnelle des facteurs de risque individuels, prévention des maladies infantiles par l'éducation et l'application d'un calendrier vaccinal qui s'allonge chaque année...). Mieux encore, l'intérêt porté depuis une dizaine d'années à des méthodes décisionnelles purement statistiques (forgeant donc un avis « *solidement documenté* ») comme *l'Evidence Based Medicine*, nous invite à penser que la médecine, irréversiblement scellée à un idée rationaliste, tend à devenir une science purement analytique.

« [...] *il sera l'homme de science, seul à posséder les connaissances capables de prévoir et d'éviter les maladies, et il reprendra un peu du caractère prestigieux qu'il a si lamentablement perdu.* » (59)

La vision d'Héricourt contient autant de vérité que d'erreur : si il est aujourd'hui devenu « *l'homme de science* » qui cherche dans les gènes le remède préventif et curatif absolu de toutes les maladies humaines, le médecin du XXI^{ème} siècle ne regagnera sans doute jamais le prestige dont il jouissait lorsqu'il n'était encore qu'un « *homme de l'art* » (c'est-à-dire avant que la vulgarisation scientifique n'ait démocratisé un progrès élitiste)

Quel rôle ont joué les littérateurs de la Belle Epoque face à un corps médical « omniscient » et « omnipotent », entrevoyant de façon lucide que la prédiction de l'avenir serait précisément la tâche du médecin de demain ? A la lumière des citations littéraires que nous avons utilisées en contrepoint du discours savant, nous pouvons dire que : 1°) la vulgarisation scientifique, création de la fin du XIX^{ème} siècle, a nourri de grandes utopies en livrant le pouvoir scientifique à l'imaginaire populaire ; 2°) les littérateurs, abreuvant leur réflexion créatrice à la source des nouveaux paradigmes médicaux, ont rendu à un corps médical épris de création littéraire et artistique des égards bien réciproques ; 3°) louant les prodiges technologiques de leur époque tout en affichant une défiance critique à l'encontre de certains projets médicaux (tel qu'un hygiénisme parfois trop ardent), les littérateurs de l'information et de l'art ont activement contribué à repenser les perspectives d'avenir visionnaires ou utopistes inspirées par les innovations médicales de la Belle Epoque.

Quelles leçons peut-t-on tirer aujourd'hui de cette mise en abyme par l'histoire ?

Les désillusions de la lutte anti-infectieuse, nous venons de le voir, se consolent désormais dans les promesses d'avenir du paradigme génomique, objet de toutes les utopies tant sur un plan diagnostique (le diagnostic génétique prédictif) que thérapeutique (la thérapie génique), tandis que l'imagerie et la radiothérapie, fortes d'une informatique innovante, rêvent désormais d'une nouvelle révolution technologique...

L'utopie génomique, dans ce qu'elle contient d'eugénisme inavoué, semble prolonger la perspective hygiéniste d'une « amélioration » de la race humaine et les « tares », décevantement mises à l'ombre d'un vocabulaire spécialisé (*mutations, translocations, délétions...*), succèdent aux microbes dans le rôle d'un péril universel dont la société doit se débarrasser pour aller « mieux ». Ce paradigme s'inscrit naturellement dans le contexte d'une recherche effrénée de la plus grande « rentabilité » individuelle.

Quel concept scientifique inédit mettra fin au règne de l'idéologie moléculaire ? Quel inimaginable instrument nous donnera à voir, mieux que le microscope le plus perfectionné, les fondements d'une approche entièrement neuve du Vivant ? Quelle technique, enfin, offrira

à la médecine d'aujourd'hui et de demain, les moyens d'une exploration du corps telle qu'aucun radiologue n'avait jamais osé en rêver ?...

Ces questions paraissent presque obsolètes, tant la puissance de notre développement scientifique actuel remet en question, non seulement la pertinence d'une possible réflexion métaphysique à l'endroit de son évolution, mais aussi et surtout l'idée que nous nous faisons du futur de notre société. bercée par un idéal matérialiste qu'elle s'évertue à dépasser (en cherchant un nouveau souffle dans la philosophie ou la religion), cette société vit aujourd'hui de manière parfaitement symbiotique avec un progrès scientifique dont elle tire les ressources et les conditions de son développement. Trop complexe, trop spécialisée pour une collectivité humaine qui aspire éternellement à trouver toutes les réponses dans « une » vérité universelle, la science, telle que nous l'appréhendons actuellement, ne nous donne-t-elle pas, plus encore qu'au siècle de Pasteur, l'illusion d'un futur à portée de main ?

Appliquant cette piste de réflexion à la médecine, nous serions tenté de dire qu'au vu des promesses d'avenir offertes par les paradigmes technologiques actuels, tout effort de prospective médicale semble s'inscrire dans la continuité d'une voie de recherche déjà existante et que, dans ces conditions, la prédiction du futur apparaît comme une entreprise où le calcul des probabilités l'emporte sur la part intuitive.

Si avec l'avènement de la médecine prédictive, qui se construit depuis un siècle, le futur est lui-même devenu un objet scientifique, nous ne devons pas renoncer à notre besoin irrationnel de rêver l'avenir tel qu'il ne sera peut-être jamais : des égarements fantasques d'un Jules Verne aux songes poétiques et visionnaires d'un Paul Valéry, la création imaginaire s'érige en contrepoint nécessaire des dogmes scientifiques auxquelles elle survit parfois. La Science et l'Art parsèment l'histoire de l'Homme de vérités éphémères, nourries des fautes du passé et bercées de rêves d'avenir. « [...] *la fonction la plus simple, la plus profonde, la plus générale de notre être est de faire de l'avenir* » écrit Paul Valéry (109). Apprendre à connaître ce passé dont nous venons pour, dès à présent, préparer un futur dont nous ignorons presque tout, n'est-ce pas là le début de la sagesse ?

7. CONCLUSION

Comment les médecins que nous sommes appréhendent-ils aujourd'hui le mouvement scientifique complexe et disparate d'une société qui, à chaque heure qui passe, dénombre plus de dix nouveaux progrès ? Pour répondre à cette question et conclure ce travail, je souhaite rendre hommage non pas à un médecin français, mais à un médecin prussien, le grand Rudolf Virchow qui, en 1868, donne la réponse suivante :

« Partout l'observation porte sur les derniers éléments encore accessibles aux sens de l'homme ; la science se divise en petites individualités innombrables, qui détruisent l'unité de l'être humain, et qui paraissent à beaucoup être plutôt un enjolivement de la science que l'expression des faits. Le médecin praticien surtout est tourmenté. Les exigences de la clientèle ne lui laissent pas le temps de lire ; trop souvent les livres nécessaires, la vue des expériences récentes lui font défaut ; il se trouve perdu dans un chaos, où sont mêlés et confondus les ruines du passé avec les matériaux de l'avenir. » [Rudolf Virchow (1868) in Rev. Prat. Monogr., 2001, (18), 1979]

BIBLIOGRAPHIE

1. ANCELET E.
Un siècle de mystification scientifique
Embourg : Marco Pietteur, 1998
(Résurgence ; 24)
2. ATLAN H.
La science est-elle inhumaine ?
Paris : Bayard, 2002
3. ARNAUDET D.
Le Cancer est-il contagieux ?
Union Méd. Nord Est, 1891, (5), 135
4. BABEL M., GAUDET J. G., ERNANDEZ T., KLEE P.
Les progrès de l'imagerie : une révolution dans la pratique médicale ?
(Document procuré le 1^{er} mars 2003 sur <http://www.meditorial.ch/central/3.htm>)
5. BARTHELEMY T.
Syphilis et santé publique
Paris : J.-B. Baillière, 1890 ; 16
6. BELOT J.
Traité de Radiothérapie
Paris : G. Steinheil, 1905
7. BERGOGNE-BEREZIN E.
La naissance de la microbiologie hospitalière
Rev. Prat. Monogr., 1998, 48, (12), 1284-1286
8. BERNARD J.
Vers une médecine de prévision et de prévention
In
Quelle médecine demain ?
Toulouse : Privat, 1998 ; 71-76
9. BESANCON J.
Ma médecine
Paris : La Clé d'Or, 1948 ; 85
10. BEUREL G.
La lorgnette humaine
Annales Politiques Littéraires, 1897, (744), 206

11. BEUREL G.
Les Rayons X et la douane
Annales Politiques Littéraires, 1897, (733), 29
12. BORDRY M., FAYARD F.
Les rayons X sortent de l'anonymat
(Document procuré le 1^{er} mars 2003 sur <http://www.curie.u-psud.fr/histoire/4/Histoire4.html>)
13. BOUCHUT E.
Histoire de la médecine, Tome 2
Paris : Germer-Baillière, 1873 ; 398-399
14. BOUQUET H.
Des ennemis devenus des alliés
Je sais tout, 1918, (155), 433-439
15. BOUQUET H.
Sous le masque
Je sais tout, 1919, (101), 414-420
16. BOURDELAIS P.
Les épidémies terrassées
Paris : La Martinière, 2003 ; 83-147
17. BOURDET D.
Brève rencontre avec le professeur Debré
La Revue de Paris, 1965, 125-126
18. BREBANT M.
Prétendus dangers de l'irrigation pour l'hygiène
Bull. Soc. Méd. Reims, 1875, (14), 95
19. BRISSON G.
La chimie pharmaceutique industrielle et la santé
In
Les Maladies et la Médecine
Paris : Odile Jacob, 2002
20. CHASTEL C., CENAC A.
Histoire de la médecine et civilisation : introduction à l'épistémologie
Paris : Ellipses, 1998 ; 105-205
21. COLIN A.
Dictionnaire des noms illustres en médecine
Bruxelles : Prodim, 1994

22. COLLEVILLE G.
Des laboratoires bactériologiques provinciaux
Union Méd. Nord Est, 1894, (10), 11-17
23. CONRAD L. L., NEVE M., NUTTON V., PORTER R., WEAR A.
Histoire de la lutte contre la maladie
Le Plessis Robinson : Institut Synthélabo, 1999 ; 34-205
24. CONTREPOIS A.
L'invention des maladies infectieuses
Paris : Archives Contemporaines, 2001
25. CORDIER J.-A.
Discours de la séance de rentrée de l'Ecole de Médecine de Reims du 7 nov. 1895
Union Méd. Nord Est, 1895, (21), 411-417
26. COURY C., BARIETY M.
Histoire de la Médecine
Paris : Fayard, 1963 ; 643-911
27. CRINON J.
Une visite instructive au Palais des souris cancéreuses
Je Sais Tout, 1914, (114), 27-35
28. DAGOGNET F.
Savoirs et Pouvoirs en Médecine
Le Plessis Robinson : Institut Synthélabo, 1998
29. DARMON P.
L'homme et les microbes, XVII-XX^e siècle
Paris : Fayard, 1999 ; 69-70
30. DARMON P.
Le médecin parisien en 1900
Paris : Hachette, 2003 ; 271-306
31. DARMON P.
La vie quotidienne du médecin parisien 1900
Paris : Hachette, 1988 ; 7
32. DAUDET L.
Les Morticoles
Paris : Bernard Grasset, 1956
33. DE PARVILLE H.
Les rayons Roentgen et les vers à soie
Annales Politiques Littéraires, 1897, (729), 383

34. DE PARVILLE H.
Les rayons X au poulailler
Annales Politiques Littéraires, 1899, (813), 62
35. DE PARVILLE H.
A propos de la sixième commission hygiène et salubrité
Annales Politiques Littéraires, 1900, (865), 46
36. DETHAN G.
Notes de Médecine Pratique, Vol. 4-6
Paris : Notes de Médecine Pratique, 1905.3
37. DOYEN E.
Dans les abîmes de l'invisible
Je sais tout, 1911, (73), 69-78
38. DOYEN E.
Nouveau traité des maladies infectieuses : l'Immunité (en six leçons)
Paris : Maloine/Flammarion, 1911
39. DUBOIS J.
A propos du vitalisme et de son renouveau
Annales Politiques Littéraires, 1898, (806), 368
40. DUBOS René
L'avenir des maladies infectieuses
In
La Médecine à la question
Paris : Fernand Nathan, 1981
41. EDESTEIN S. J.
Des gènes au génome
Paris : Odile Jacob, 2002
42. FANTINI B.
La microbiologie médicale
In
Histoire de la Pensée Médicale en Occident, Vol. 3
Paris : Seuil, 1998 ; 115-146
43. FERRANDIS J.-J., PLESSIS J.-L., ROUX-DESSARPS M.
Une Société médicale de haut niveau mais d'existence éphémère
Hist. Sci. Méd., 2000, 34, (4), 389-394
44. FISCHER L.-P., BOUTINEAU L., FISCHER B.
Etienne Destot (1864-1918), chirurgien anatomiste, fondateur de la radiologie
lyonnaise
Hist. Sci. Méd., 2000, (4), 34, 415-428

45. FISCHER L.-P., FISCHER-COSSU FERRA, SINCAN P., CONAN P.
Les premières salles d'opération dites aseptiques après Pasteur
Hist. Sci. Méd., 1999, 33, (1), 69-80
46. FRENEY J., HANSEN W.
La maladie du Charbon
Toulouse : Privat, 2001
47. GOSSET P.
Le mariage des chlorotiques
Paris : Georges Carré, 1896 ; 16
48. GOUREVITCH D., GRMEK M. D.
La maladie mesurée
Rev. Prat. Monogr., 2001, 51, (18), 2009
49. GREMY F.
Le scientisme
Rev. Prat. Monogr., 2002, 51, (13), 1397-1399
50. GRMEK M. D.
Histoire du sida
Paris : Payot, 1989
51. GRMEK M. D.
La révolution biomédicale du XXe siècle
In
Histoire de la pensée médicale en Occident, Vol. 3
Paris : Seuil, 1999 ; 319-336
52. GUILLAUME P.
Le rôle social du médecin depuis deux siècles (1800-1945)
Paris : Association pour l'Etude de l'Histoire de la Sécurité Sociale, 1996 ; 72-115
53. GUNN S. M.
Une guerre nécessaire contre la tuberculose
Je sais tout, 1919, (162), 529-533
54. HAIGNERE C.
La science, élément clé de la citoyenneté
Recherche, 2002, (359), 48-49
55. HALIOUA B.
Histoire de la médecine
Paris : Masson, 2001

56. HEMAR Christine
Louis Pasteur
Paris : Hatier, 2002
57. HENROT H.
Théorie et traitement de certaines formes d'infection purulente et de septicémie
Bull. Soc. Méd. Reims, 1874, (13), 87
58. HENROT H.
Projet d'organisation d'une société d'hygiène publique à Reims
Reims : Matot-Braine, 1888
59. HERICOURT J.
Les frontières de la maladie
Paris : Flammarion, 1905, 265-266
60. LAMBRICHS L. L.
La vérité médicale
Paris : Robert Laffont, 1993
61. LATOUR B.
Les Microbes Guerre et Paix, suivi de Irréductions
Paris : A. M. Métailié et Association Pandore, 1984 ; 41-51
62. LEMOINE V.
De l'application des rayons Röntgen à l'étude de la zoologie actuelle et de la paléontologie
Paris : Institut International Scientifique Littéraire et Artistique, 1897
63. LEONARD J.
La France médicale au XIX^e siècle
Paris : Gallimard/Julliard, 1978 ; 173-286
64. LEONARD J.
La médecine entre les savoirs et les pouvoirs
Paris : Aubier, 1981 ; 259-299
65. LEONARD J.
La vie du médecin de province au XIX^e siècle
Paris : Hachette, 1977 ; 232-233
66. LICHTENTHAELER C.
Histoire de la médecine
Paris : Fayard, 1978 ; 304-471

67. MATTEI J.-F.
L'éthique biomédicale : l'éventail des questions, la difficulté des réponses
In
Quelle médecine demain ?
Toulouse : Privat, 1998 ; 237-256
68. MAURIAC P.
Aux confins de la Médecine
Paris : B. Grasset, 1926 ; 9-49
69. MAURIAC P.
Claude Bernard
Paris : B. Grasset, 1954 ; 45
70. MAZLIAK P.
Les fondements de la biologie
Paris : Vuibert, 2002
71. MERCIER P.
André Bocage et la tomographie d'un homme qui avait tout pour être illustre
Hist. Sci. Méd., 1998, 32, (2), 169-170
72. METCHNIKOFF E.
Le choléra
Je sais tout, 1911, (83), 665-674
73. METCHNIKOFF E.
Où en est la Science des Microbes ?
Je sais tout, 1905, (9), 311-320
74. MEYER P., TRIADOU P.
Leçons d'histoire de la pensée médicale
Paris : Odile Jacob, 1996
75. MILZA P., BERNSTEIN S.
Histoire du XX^e siècle
Paris : Hatier, 1993 ; 6-41
76. MINO J.-C.
Aux origines de l'hygiène publique
Rev. Prat. Monogr., 1998, 48, (13), 1402-1404
77. MOULIN A.-M.
L'aventure de la vaccination
Paris : Fayard, 1996, 10-142

78. ODIN G.
Le Cancer est-il guérissable ?
Je sais tout, 1912, (93), 377-383
79. OMS. Genève
Rapport sur les maladies infectieuses, 1999
(Document procuré sur le 2 mars 2003 sur <http://www.who.int/infectious-disease-report/idr99-french/pages/textonly.html>)
80. PALLARDY G.
La radiologie est entrée avant l'électricité dans les hôpitaux de Paris
Hist. Sci. Méd., 1999, 33, (4), 333-341
81. PALLARDY G., PALLARDY M.-J., WACKENHEIM A.
Histoire illustrée de la radiologie
Paris : Roger Dacosta, 1989
82. PASTEUR L.
Œuvres, Tome 4
Paris : Masson et Cie, 1939 ; 326-351
83. PERRIER E.
Où en est la science, quel avenir nous réserve-t-elle ?
Je sais tout, 1920, (180), 1495-1502
84. PICHOT A.
Mémoire pour rectifier les jugements du public sur la révolution biologique
Esprit, 2003, (297), 104-110
85. POINCARÉ H.
Poincaré à Röntgen [Ca.07.1896]
ALS, 3 pp. Deutsches Röntgen Museum, Remscheid-Lennep, Germany
(Document procuré le 1er mars 2003 sur <http://www.univ-nancy2.fr/ACERHP/chp/text/rontgen1.html>)
86. PONCHELET H.
L'avenir n'est pas héréditaire
Paris : Belin, 1997
87. POUILLARD J.
Une découverte oubliée : la thèse de médecine du docteur Ernest Duchesne (1874-1912)
Hist. Sci. Méd., 2002, 36, (1), 11-17
88. REGNIER C.
Les idées médicales de Zola
Rev. Prat. Monogr., 1998, 48, (6), 593-597

89. RENAUDEAU P.-M.
La III^{ème} République
Paris : Seuil, 1998 ; 5-25
90. REVILLOUT V.
Contagion par des objets de pansement et les recommandations des soins de propreté
Gaz Hôp. Civ. Mil., 1878, 51, (16), 121-122
91. ROBERT Paul
Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française
Paris : Dictionnaires Le Robert, 1988
92. ROBERT Paul
Dictionnaire universel des noms propres
Paris : Dictionnaires Le Robert, 1988
93. ROBIN G.
Grandeur et servitude médicale
Paris : Flammarion, 1932 ; 28-29
94. ROSSEL A.
Histoire de la France à travers les journaux du temps passé : la Belle-Epoque 1898-1914
Montreuil : L'Arbre Verdoyant ; 1990
95. ROYER-COLLARD (Pr)
De la doctrine des tempéramens
Bull. Acad. Roy. Méd., 1842, 396-397
96. RUFFIE J., SOURNIA J.-C.
Les épidémies dans l'histoire de l'homme
Paris : Flammarion, 1984
97. RUFFIE J.
Naissance de la médecine prédictive
Paris : Odile Jacob, 1993 ; 72
98. SAINTEL (Dr)
Le médecin officier de police sanitaire
Avenir Méd., 1898, (52), 409
99. SALIERES F.
Ecrivains contre médecins
Paris : Denoël, 1948 ; 18-21

100. SANSONETTI P.
Les maladies infectieuses : retour vers un incertain futur
In
Les Maladies et la Médecine
Paris : Odile Jacob, 2002
101. SEGAL A.
Les moyens d'exploration du corps
In
Histoire de la pensée médicale en Occident, Vol. 3
Paris : Seuil, 1998 ; 187-196
102. SEGAL A., PALLARDY G.
La révolution de l'imagerie
Rev. Prat. Monogr., 2001, 51, (18), 2037-2044
103. SEGALEN V.
Les cliniciens ès lettres
St Clément La Rivière : Fata Morgana, 1980 ; 17
104. SEJOURNET (Dr)
Sur l'étiologie de la tuberculose
Union Méd. Nord Est, 1899, (13), 196
105. SENDRAIL M.
Histoire culturelle de la maladie
Toulouse : Privat, 1980
106. SOURNIA J.-C.
Histoire de la médecine et des médecins
Paris : Larousse, 1991 ; 91-421
107. TERY G.
Guérit-on la tuberculose ?
Je sais tout, 1906, (7), 475-482
108. TUBIANA M.
Les chemins d'Esculape : histoire de la pensée médicale
Paris : Flammarion, 1995 ; 207-265
109. VALERY P.
Cahiers
Paris : Gallimard, Editions de la Pléiade, 1960 ; 860-861
109. VERNE J.
Les cinq cents millions de la Begum
Paris : Hachette, 1966 ; 36-57

110. VERNE J.
L'Ile à hélice
Paris : Les Humanoïdes Associés, 1978
111. VERNE J.
Le testament d'un excentrique
Paris : Les Humanoïdes Associés, 1978 ; 34
112. VERSIN P.
Encyclopédie de l'Utopie et de la Science-fiction
Lausanne : L'Age d'Homme, 1972
113. VILAR A.
Pour la défense de l'Ancienne Médecine
Montpellier : L'Abeille, 1923 ; 16-38
114. VINSONEAU H.
Le Sébumbacille : son rôle dans la calvitie
Annales Politiques Littéraires, 1898, (807), 384
115. WEIL E. ROGER H.
Recherches sur le parasite de la variole
Presse Méd., 1900, (98), 359-362
116. WEILL (Dr)
La lutte contre la tuberculose
Union Méd. Nord Est, 1900, (9), 141-142
-

INDEX ALPHABETIQUE DES NOMS PROPRES

- A -

Achalme (Dr) : 51
 Albers-Schönberg (Heinrich Ernst) : 117, 121
 Alix (C.-E.) : 61
 Ancelet (Eric) : 137
 Aristote : 39
 Armangeaud (Dr) : 54
 Arnaudet (Dr) : 58
 Arloing (Dr) : 76
 Arsonval (Dr D') : 75
 Asclépios : 59
 Atlan (Henri) : 132, 133
 Audiffrent (Georges) : 31, 32
 Augias-Turenne (Joseph Alexandre) : 71

- B -

Bagneris (Dr) : 108, 109
 Bang (Bernhard Lauritz Frederick) : 52
 Barrès (Maurice) : 28
 Barthélemy (Eloi) : 43
 Barthélemy (Dr) : 64
 Barthélemy (Toussaint) : 98, 106, 107
 Baudesson (A.) : 72
 Branly (Edouard) : 99
 Bécclère (Antoine) : 103, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 118, 121, 123, 124
 Becquerel (Antoine Henri) : 98, 99
 Behring (Emil Adolf von) : 74, 75
 Beijerinck (Martinus Willem) : 129
 Bell (Graham) : 16
 Belot (J.) : 118, 119, 120, 121
 Benoist (Dr) : 118
 Bergès (Aristide) : 29
 Bergonié (Jean Allan) : 112, 117
 Bergson (Henri) : 34
 Bernard (Claude) : 14, 15, 22, 23, 29, 33, 91, 129
 Bernard (Jean) : 128, 136
 Bernstein (Serge) : 16
 Berthelot (Marcelin) : 24, 25, 26, 28, 61
 Beveridge (William) : 134
 Bichat (Xavier) : 12
 Bismarck (Otto Eduard Léopold) : 19
 Blanchon (Horace) : 35
 Blériot (Louis) : 19
 Blondot (Dr) : 106
 Boccace (Giovanni) : 40
 Bocage (André) : 114, 115
 Bodin (Félix) : 35
 Boinet (Dr) : 46
 Bois-Reymond (Emile du) : 91
 Bordet (Jules) : 51
 Borrel (Dr) : 59

- B (suite) -

Bouchard (Charles) : 49, 51, 52, 53, 69, 70, 86, 108, 112
 Bouchut (Emile) : 45
 Bourdelais (Patrick) : 135
 Bozzini (Philippe) : 92
 Bra (Dr) : 58
 Bradford (Walter Cannon) : 112
 Bretonneau (Pierre Fidèle) : 42
 Briand (Aristide) : 20
 Brieux (Eugène) : 30, 37, 38, 82, 84
 Bright (Richard) : 91
 Broca (hôpital) : 120, 121
 Brochard (Victor) : 34
 Brochin (Dr) : 48
 Brouardel (Pr) : 108
 Broussais (François Joseph Victor) : 21
 Brown (John) : 21
 Bru (Paul) : 82
 Bruce (David) : 52
 Brunetière (Ferdinand) : 37
 Bruyère : 30
 Bucky (Gustav) : 112
 Buffon (Georges Louis) : 41
 Burdon Sanderson (John Scott) : 91

- C -

Calmette (Albert) : 74, 88
 Carnot (Sadi) : 20, 30
 Carrel-Dakin (liqueur de) : 70
 Cazalis (Dr) : 34
 Cerbelaud (G.) : 101
 César (Jules) : 40
 Chaillou : 73
 Chamberland (Charles) : 47, 71, 72
 Chantemesse (Dr) : 52
 Chapin (Dr) : 52
 Charcot (Jean Martin) : 34
 Charrin (Dr) : 75
 Chauveau (Auguste) : 90
 Chirac (Jacques) : 129, 131
 Chouzy (Didier de) : 83
 Christ (Jésus) : 123
 Cicéron : 40
 Clémenceau (Georges) : 20
 Combes (Emile) : 20
 Comte (Auguste) : 23, 24, 31
 Contremoulins (Gaston) : 107
 Coolidge (tube de) : 112
 Cordier (J.-A.) : 28
 Correns (Karl) : 15
 Courmont (Dr) : 75
 Courvalin (Patrick) : 137
 Couvreur (André) : 30
 Crinon (J.) : 121
 Crookes (William) : 94, 95, 96,

- C (suite) -

Crookes (tube de) : 101, 102, 105, 113, 117
 Curel (François de) : 30, 38, 86, 124
 Curie (Pierre) : 99, 122
 Curie-Sklodowska (Marie) : 99, 122
 Cuse (Nicolas de) : 89, 90

- D -

Dagognet (François) : 44
 Daniel (Marcuse) : 117
 Davaine (Casimir) : 43, 44, 51
 Darwin (Charles) : 14, 23, 43
 Daudet (Léon) : 30, 36, 37, 82, 85, 86
 De Bordeaux (Abria) : 94
 Debove (Pr) : 111
 Debré (Robert) : 34
 Debru (Claude) : 132
 Décès (Pr) : 76
 Delorme (Dr) : 117
 Dequeant (Louis) : 56
 Désormeaux (Antonin Jean) : 92
 Destot (Eugène) : 107
 Donovan (Charles) : 52
 Doyen (Eugène) : 54, 57, 58, 76, 77, 119
 Doyon (Maurice) : 75
 Dreyfus (Alfred) : 20, 34
 Dieulafoy (Georges) : 34
 Dubois (J.) : 28
 Duchesne (Emile) : 80
 Ducluzeau (Robert) : 136
 Ducrey (Augusto) : 52
 Dumas (Dr) : 26
 Dupuy (Dr) : 66

- E -

Eberth (Carol Joseph) : 51, 80
 Edison (Thomas) : 16
 Ehrlich (Paul) : 91
 Einthoven (Willem Leyden) : 13, 91
 Empédocle d'Agriente (D') : 39
 Epstein-Barr (virus d') : 135
 Erasistrate : 90
 Escherich (Theodor) : 51
 Espé de Metz (D') : 30, 82
 Evans (Alice) : 52

- F -

Faraday (Michael) : 94
 Fehleisen (Friedrich) : 51
 Ferry (Jules) : 20
 Finlay Y. De Barres (Carlos Juan) : 12
 Flaubert (Gustave) : 35

- F (suite) -

Fleming (Alexander) : 80
 Fleury (Dr De) : 76
 Flexner (Abraham) : 52
 Fournier (Alfred Jean) : 108
 Forestier (Jacques Ernest) : 113
 Foveau de Courmelles : 118
 Fracastoro (Girolamo) : 40
 France (Anatole) : 28
 Franck (César) : 34
 Fraenkel (Albert) : 52
 Freundländer (Carl) : 51

- G -

Galliet (Dr) : 45
 Gallo (Robert) : 131
 Gärtner (August) : 52
 Gautier (J.-J.) : 66
 Gengou (Octave) : 51
 Gilbert (Nicolas) : 91, 98
 Goldstein (Eugen) : 95
 Goodspeed (A. E.) : 94, 96
 Gosselin (Dr) : 69
 Gosset (Pol) : 63
 Gradowitz (A.) : 49
 Gram (Hans Christian Joachim) : 52
 Grancher (Jacques) : 64
 Grémy (François) : 131
 Grévy (Jules) : 20
 Grmek (Mirko D.) : 136
 Grubbe (Dr) : 117
 Guelliot (Octave) : 58, 66
 Guérin (Camille) : 74, 88
 Guillaume II : 97

- H -

Haffkine (Waldemar Mordochai Wolff) : 73
 Haïgnéré (Claudie) : 129, 130
 Hallé (Jean Noel) : 51
 Halske (Johann Georg) : 16
 Hansen (Gerhard Henrik Armauer) : 12, 52
 Harvey (William) : 41
 Hauser (Dr) : 51
 Heinecke (Dr) : 118
 Helmholtz (Hermann von) : 92, 93
 Hennecart (Alexandre) : 110, 111
 Henrot (Henri) : 46, 62, 83
 Héricourt (Jules) : 142
 Herr (Lucien) : 34
 Hertz (Heinrich) : 95
 Heubner (Otto) : 52
 Hippocrate de Cos : 94, 122
 Hittorf (Wilhelm) : 95, 96
 Hodgkin (maladie de) : 118

- H (suite) -

Hoffmann (Friedrich) : 13, 52
 Holznecht (Guido) : 112, 118
 Honoré (Fernand) : 123
 Horard (René) : 57
 Hugieia : 59
 Huxley (Thomas) : 23
 Hygie : 59

- I -

Ibn Al Khatib : 40
 Ido (Dr) : 52
 Inada (Ryukichi Susama) : 52
 Ivanovski (Dmitri) : 129

- J -

Jaboulay (Pr) : 57
 Jarry (Alfred) : 83
 Jenner (Edward) : 71, 78
 Jennings : 94, 96
 Joliot (Frédéric) : 99
 Joliot-Curie (Irène) : 99
 Joubert (Jules François) : 47
 Jullien (Dr) : 64

- K -

Kant (Emmanuel) : 21
 Kaposi (Moritz) : 116
 Kennedy (D.) : 134
 Kienböck (Robert) : 116, 117
 Kipling (Rudyard) : 81
 Kirscher (Athanasie) : 41
 Klebs (Theodor Albrecht Edwin) : 12, 51
 Koch (bacille de) : 65, 66, 81, 87
 Koch (Institut) : 26, 49
 Koch (Robert) : 12, 27, 42, 43, 51, 52, 55, 74, 77
 Kölliker (Albert von) : 97
 Korotkoff (Nikolai Serghei) : 13, 91
 Kühlmann (Charles Frédéric) : 18
 Kümmel (Hermann) : 116, 117
 Kruse (Dr) : 52

- L -

Laennec (René Marie Hyacinthe) : 13, 15, 93, 113
 Landouzy (Hector) : 54, 55, 63, 67
 Landouzy (Louis) : 87
 Landsteiner (Karl) : 12
 Langlet (Dr) : 27, 31, 33
 Lannelongue (Odilon Marc) : 108
 Laveran (Charles Louis Alphonse) : 12, 52
 Leblanc (Maurice) : 36

- L (suite) -

Le Bon (Gustave) : 106
 Lecuyez (H.) : 48, 49
 Leeuwenhoek (Antonie Van) : 41, 44
 Lefort (Léon) : 46, 47
 Legendre (Dr) : 137
 Leishman (William Boog) : 52
 Lemoine (V.) : 109
 Lenard (Philipp) : 95, 96
 Leredde (Dr) : 120, 121
 Lerouge (Gustave) : 36
 Leroux (Gustave) : 36
 Levy-Bruhl (Lucien) : 34
 Levy-Dorn (Dr) : 117
 Liart (Louis) : 26
 Lichtenthaeler (Charles) : 12, 142
 Lindemann (Dr) : 118
 Lister (Joseph) : 47, 48
 Littré (Paul Emile) : 24, 39
 Lockroy (M. le ministre) : 62
 Löffler (Friedrich August Johann) : 52
 Londe (Albert) : 107, 117, 123
 Lumières (Auguste et Louis) : 19, 84

- M -

Mac Goy (Dr) : 52
 Mac-Mahon (Edme Patrice Maurice) : 20
 Magendie (François) : 14, 15, 92
 Mann (Thomas) : 124, 127
 Marey (Etienne Jules) : 90
 Marjolin (Pr) : 35
 Marsoulan (conseiller principal Paris XII) : 66
 Martin (Dr) : 73
 Massiot (Georges) : 115
 Mattei (Jean François) : 133, 136
 Matteuci (Carlo) : 91
 Mauriac (Pierre) : 113
 Méliès (Georges) : 102
 Méline (Jules) : 18
 Ménard (Maxime) : 111
 Mendel (Gregori) : 15
 Mérieux (Charles) : 134
 Messier (Jean-Marie) : 129
 Metchnikoff (Elie) : 54, 75, 79, 80
 Michelet (Jules) : 81
 Milza (Pierre) : 16
 Montagnier (Luc) : 131
 Montevis (Dr) : 56
 Mouffet (Thomas) : 41

- N -

Napoléon III : 19
 Necker (hôpital) : 93, 110
 Neisser (Albert Ludwig Sigismund) : 12, 51

- N (suite) -

Nelmes (Sarah) : 71
 Nicolaïer (Arthur) : 12, 51
 Nicolle (Charles Jules Henri) : 73
 Nietzsche (Friedrich) : 81
 Nobel (Alfred) : 29
 Nollet (Jean Antoine) : 94
 Nordmann (Charles) : 88

- O -

Obermaïer (Otto) : 52
 Odin (G.) : 58, 78
 Oudin (Paul) : 98, 106, 107, 112, 116, 117

- P -

Paget (maladie de) : 119
 Pallardy (Guy) : 125
 Panacée : 59
 Parville (Henri de) : 28, 56, 85, 104
 Pasteur (Louis) : 11, 12, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 39, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 62, 68, 71, 72, 73, 78, 82, 87, 133, 134, 137, 144
 Pasteur (Institut) : 26, 68, 73
 Péan (Jules Emile) : 34, 108
 Péguy (Charles) : 34
 Perier (Casimir) : 20
 Perrier (Edmond) : 87
 Perte (Camille) : 30
 Perthes (Georg Clemens) : 117
 Pfahler (Dr) : 118
 Pfeiffer (Richard Friedrich Johannes) : 52
 Pichot (André) : 137, 138
 Pirquet (Clemens Von) : 12
 Poincaré (Henri) : 98, 107
 Poiseuille (Jean Louis) : 90
 Portier (Paul) : 12
 Potter (Dr) : 112
 Potter-Bucky : 112
 Pouchet (Félix Archimède) : 35, 44
 Pusey (Dr) : 118

- R -

Radiguet (bobine de) : 107
 Rayer (Pierre Francis Olive) : 23, 43, 44
 Reagan (Ronald) : 131
 Récamier (Anthelme) : 92
 Redi (Francis co) : 41
 Régnier (Dr) : 110
 Renard (Jules) : 81
 Renault (usines) : 18
 Revillout (Victor) : 45, 48
 Renan (Ernest) : 23, 27
 Richardson (Benjamin Ward) : 84

- R (suite) -

Richelot (Gustave) : 34
 Richepin (Jean) : 28
 Richet (Charles Robert) : 12, 34, 53
 Richer (Dr) : 117
 Ricketts (Howard Taylor) : 52
 Robida (Albert) : 28, 83
 Robilart (Général de) : 97
 Robin (Charles) : 23
 Robin (Gil) : 123
 Ronsil (Arnaud de) : 92
 Rodziwill (princesse) : 97
 Roentgen (Bertha) : 101, 127
 Roentgen (Wilhelm Konrad von) : 11, 89, 96, 98, 99, 100, 104, 106, 107, 109, 117, 122, 123, 124, 126, 138, 140
 Roentgen (rayons de) : 104, 108, 110, 111, 114, 119, 120, 122, 138
 Roger (H.) : 57
 Rosse (Ronald) : 12
 Roussel (Théophile) : 61
 Roux (Emile) : 50, 59, 71, 72, 73, 74, 75, 80
 Royer-Collard (Pr) 60
 Rudolphi (Carl) : 42
 Ruhmkorff (Daniel) : 96

- S -

Sabouraud (Raymond) : 56, 57, 118, 120, 121
 Saint Antoine (hôpital) : 121
 Saint Louis (hôpital) : 120, 121
 Saintel (Dr) : 67
 Saint-Gobain (usines) : 18
 Sansonetti (Philippe) : 135
 Santorio (Santorio) : 89, 90
 Sauton (Dr) : 49
 Schneider (usines) : 18
 Schaudinn (Fritz) : 52
 Schwann (Théodore) : 14
 Sédillot (Charles Emmanuel) : 39, 48
 Ségal (Alain) : 125
 Ségalas d'Etchépare (Pierre Salomon) : 92
 Segalen (Victor) : 35
 Seitz (Dr) : 118
 Sejournet (Dr) : 55, 64, 74
 Semmelweis (Ignaz Fülöp) : 42
 Senne (Dr) : 118
 Seuvre (Dr) : 67
 Shiga (Kiyoshi) : 52
 Sicard (Jean Marie Athanase) : 113
 Siemens (usines) : 16
 Simon (Jules) : 27
 Sjoegren (Tage Anton) : 117
 Souvestre (Emile) : 35
 Sörensen (Lauritz) : 91
 Spallanzani (Lazarro) : 41, 44
 Spencer (Herbert) : 23
 Starck (Carl) : 36
 Stein (Theodor) : 92

- S (suite) -

Sternberg (Dr) : 52

- T -

Takamine (Jokichi) : 12
 Tapie (Bernard) : 129
 Tellier (Charles) : 29
 Thébault (Eugène) : 124
 Thiers (Adolphe) : 19, 27
 Thomson (Joseph John) : 98
 Toulouse-Lautrec (Henri) : 34
 Toussaint (Henri Marie de) : 72
 Tribondeau (Dr) : 112, 117
 Trillat (Dr) : 49
 Trousseau (hôpital) : 111
 Tschermak (Erich von) : 15

- U -

Unna (Paul Gerson) : 57, 116

- V -

Vaillant (Charles) : 107
 Valéry (Paul) : 138, 144
 Vallisnieri : 41
 Valser (Dr) : 132
 Variot (Dr) : 65
 Varro (Marcus Terentius) : 40, 42
 Veillon (Dr) : 51
 Verne (Jules) : 29, 36, 84, 85, 124, 144
 Verola (Paul) : 84
 Vierhord (Carl) : 91
 Villedeuil (Charles de) : 59
 Villemin (Jean Antoine) : 42
 Virchow (Rudolph Carl) : 12, 14, 23, 43, 61, 145
 Vries (Hugo de) : 15

- W -

Waldeck-Rousseau (Pierre Marie René) : 20
 Waller (Auguste) : 91
 Wechselbaum (Anton) : 52
 Weil (Emile) : 57
 Weinberg (Dr) : 51
 Wendel (usines) : 18
 Widal (Fernand) : 52
 Wiedemann (Gustav Heinrich) : 95
 Wirtz (Dr) : 118
 Wright (Almroth E.) : 74

- Y -

Yersin (Alexandre Emile) : 51

- Z -

Ziehl (Franz) : 52

Zola (Emile) : 30, 35, 36, 37, 84

TABLE DES MATIERES

1) INTRODUCTION	11
2) LE CONTEXTE HISTORIQUE	12
2.1) L'essor des savoirs médicaux au XIX ^e siècle	12
2.2) Les fondements de la médecine scientifique	13
2.3) La France et le monde	15
2.4) Le contexte social, politique et économique	17
2.5) Tout est science : positivisme et scientisme	21
2.6) L'utopie scientiste	24
2.7) Positivisme, scientisme et pouvoir médical	30
2.8) Le scientisme médical vu par les littérateurs	34
3) LA THEORIE MICROBIENNE	39
3.1) Origines historiques	39
3.2) 1878 : les débuts de la théorie microbienne	45
3.3) La naissance de la microbiologie	49
3.4) Paradigme microbien et illusion uniciste	51
3.5) L'utopie hygiéniste	59
3.6) La thérapeutique et l'utopie vaccinale	69
<i>3.6.1) Les antiseptiques : une voie de recherche délaissée ?</i>	69
<i>3.6.2) L'utopie des vaccins et des sérums</i>	71
<i>3.6.3) Les antibiotiques : une invention sans avenir ?</i>	79
3.7) L'utopie microbienne vue par les littérateurs	81
<i>3.7.1) Le paradigme microbien et les littérateurs</i>	81
<i>3.7.2) Critique et éloge de l'hygiène</i>	84
<i>3.7.3) La thérapeutique : un mal nécessaire ?</i>	86
<i>3.7.4) La tuberculose et l'avenir</i>	87

4) LES RAYONS X	89
4.1) L'approche du corps avant les rayons X	89
4.1.1) <i>La mesure des phénomènes organiques</i>	89
4.1.2) <i>La quête de d'une vision de l'anatomie intérieure</i>	92
4.1.3) <i>La clinique, le microscope et l'anatomie</i>	93
4.2) Histoire(s) de la découverte des rayons X	94
4.3) Voir l'invisible : une utopie ?	100
4.4) Perspectives médicales des rayons X	106
4.4.1) <i>A la conquête du radiodiagnostic</i>	106
4.4.2) <i>Perspectives thérapeutiques : entre raison et utopie</i>	115
4.5) Les rayons X vus par les littérateurs	122
5) CENT ANS APRES	128
5.1) Introduction	128
5.2) Que reste-t-il de l'utopie scientifique ?	129
5.3) Que reste-t-il de l'utopie microbienne ?	133
5.4) La conquête des rayons X : suite et fin ?	138
6) DISCUSSION	142
7) CONCLUSION	145
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	146
<i>INDEX ALPHABETIQUE DES NOMS PROPRES</i>	157
<i>TABLE DES MATIERES</i>	167

BALCEROWIAK (Stéphane). – Médecine : futur antérieur.

Ou les perspectives d'avenir inspirées par deux grandes découvertes scientifiques du XIX^{ème} siècle : la théorie microbienne et les rayons X.

Stéphane BALCEROWIAK.- (2003)

Th. Méd. Mention Méd. Gén. : Reims 2003

RESUME

Il y a environ cent ans, dans une Europe en plein essor industriel, naissent deux inventions scientifiques dont les applications, sur le plan du diagnostic et de la thérapie, allaient bouleverser la pensée médicale du siècle à venir : la théorie microbienne et les rayons X. Irrémédiablement tournées vers l'avenir, ces découvertes creusaient un fossé immense entre ce qu'avait été la médecine jusqu'alors et ce qu'elle serait désormais.

Après avoir montré que la Belle-Epoque disposait d'un paradigme scientifique neuf (la théorie microbienne) prisonnier d'une technologie rudimentaire (la microscopie optique), et d'une technique révolutionnaire (les rayons X) qui n'était pas encore déclinable en technologies de haute fiabilité (l'imagerie médicale et la radiothérapie), nous verrons comment l'entre-deux siècles a été l'endroit des divinations scientifiques les plus justes et les plus fausses : enfin, nous analyserons la manière dont ces prédictions, qui nous projettent dans un futur antérieur, se sont résolues dans notre XXI^{ème} siècle.

MOTS CLES

Histoire médecine 19 siècle

Médecine - recherche

Microbiologie

Radiologie, radiothérapie

JURY

Président : F. BLANCHARD

Assesseurs : J.-P. MELIN

J.-C. PIRE

P. BIREMBAUT

A. SEGAL

P. CLAVEL

ADRESSE DE L'AUTEUR :

4, rue des Chapelains – 51100 REIMS

NOM DE L'IMPRIMEUR : Imprimerie SOPAIC

N° D'INSCRIPTION AU REGISTRE DU COMMERCE (SIRET) : 786 420 166 000 54

