

humaine, et, par suite, le critérium de la moralité. Le quatrième chapitre a pour objet d'exposer le genre de preuve dont cette proposition est susceptible. Stuart Mill s'efforce d'y établir que la volonté est tout entière produite par le désir dont elle n'est en réalité qu'une transformation; que le bonheur est l'unique objet primitif des desirs; que la vertu, à l'origine, n'est désirée que comme moyen du bonheur; qu'elle peut ensuite être désirée comme fin, parce qu'elle devient alors un élément, une partie du bonheur même; que ce n'est pas, du reste, la seule chose qui de moyen puisse devenir but pour nos desirs; que l'argent, par exemple, qui n'a de valeur que par les jouissances qu'il procure, est cependant désiré pour lui-même et comme but par les avares.

Dans le cinquième et dernier chapitre, le philosophe examine quel rapport existe entre la justice et l'utilité. La justice, selon lui, n'est pas autre chose qu'une espèce particulière, qu'une branche de l'utilité générale. Entre les cas de justice et les autres cas d'utilité, la seule différence consiste dans le sentiment particulier, caractéristique, qui s'attache aux premiers. Ce sentiment est « le désir de punir celui qui a fait du mal »; il est le produit spontané de deux instincts natu-

rels, de l'instinct de défense personnelle et de l'instinct de sympathie.

La doctrine utilitaire de Stuart Mill a été analysée, discutée et critiquée dans l'Année philosophique de M. Pillon (1868), dans la Morale utilitaire de Carrau (1875) et dans la Morale anglaise contemporaine de Guyau (1879).

\* UTRICULE s. m. — Encycl. Bot. Utricule primordial. On donne ce nom à l'utricule azoté qui tapisse certaines cellules végétales et est appliqué contre leur paroi de cellulose.

UZANNE (Louis-Octave), littérateur français, né à Auxerre le 14 septembre 1852. Après avoir, à ses débuts dans les lettres, porté ses goûts vers les études d'histoire littéraire et publié successivement des réimpressions de poètes oubliés du xviii<sup>e</sup> siècle, Bonserade, Voiture, Sarasin, puis des fantaisies personnelles sur la psychologie féminine et la galanterie retrospective, il s'est plus spécialement adonné à la bibliographie. Très amoureux du livre, épris des curiosités bibliographiques plutôt que bibliophile proprement dit, après avoir collaboré à quelques journaux et revues, il fonda d'abord divers recueils périodiques: le Conseiller des Bi-

bliophiles (1875-1877, 16 livraisons in-8°); les Miscellanées bibliographiques (1878-1880, 3 vol. in-8°), puis, en 1880, l'importante revue le Livre, publiée par la maison Quantin, et qui parut mensuellement de janvier 1880 à janvier 1890; nous avons consacré un article spécial à cette revue, que, depuis janvier 1890, M. O. Uzanne continue de publier presque à lui seul, dans un autre format, et sous le titre de le Livre moderne. La double caractéristique de cet écrivain est la variété de l'érudition et la personnalité du style, élégant et raffiné; il se fait aussi remarquer par son entente artistique de l'illustration, de la décoration dans les livres de luxe; à cet égard, quelques-unes de ses publications, l'Éventail, l'Ombrelle, Son Altesse la Femme, ont chacune marqué un véritable progrès dans l'art typographique. Son œuvre, relativement considérable, se compose de fantaisies, de nouvelles et d'études de critique littéraire ou bibliographique dont voici les titres: le Bric-à-brac de l'amour (1878, in-8°); le Calendrier de Venus (1879, in-8°); les Surprises du cœur (1880, in-8°); l'Éventail (1881, in-8°); l'Ombrelle, le Gant, le Manchon (1882, in-8°); Son Altesse la Femme (1884, in-8°); la Française du siècle (1886, in-8°); Nos amis

les livres, causeries sur la littérature curieuse et la librairie (1886, in-18); la Reliure moderne, artistique et fantaisiste (1887, in-8°); Du pont Royal au pont Marie; le Miroir du monde; notes et sensations de la vie pittoresque (1887, in-4°); les Zigzags d'un curieux (1888, in-18); Physiologie des quais de Paris (1890, in-8°); le Parisien du célibataire (1890, in-8°).

M. Octave Uzanne a fondé en 1890 une société littéraire et artistique, les Bibliophiles contemporains. \* Académie des beaux livres », dont le nombre de membres a été fixé à 100, dans le but de publier avec un grand luxe artistique des ouvrages d'auteurs contemporains.

\* UZÈS (Armand-Gérard-Victorien-Jacques-Emanuel de Crussol, duc d'), homme politique français, né en 1808. — Il est mort le 22 mars 1872. — Uzès (Amable-Antoine-Jacques-Emanuel de Crussol, duc d'), fils du précédent, né le 17 janvier 1840, mort le 28 novembre 1878, fut élu le 8 février 1871 à l'Assemblée nationale par le département du Gard. Il siégea à l'extrême droite, repoussa l'amendement Wallon et les lois constitutionnelles et ne se représenta pas aux élections suivantes.



\* VACANCE s. f. — Encycl. Voyages de vacances. V. CARAVANE.

\* VACCINATION s. f. — Encycl. Méd. Vaccination primitive de Jenner contre la variole. Nous ne dirons rien de l'utilité de la vaccination, aujourd'hui indiscutable, malgré l'opinion contraire soutenue par un très petit nombre de médecins. La valeur préservatrice de la vaccine est si peu douteuse qu'on a proposé de rendre obligatoire en France, comme dans différents pays, la pratique des vaccinations et des revaccinations. On a fait des objections contre la vaccine (v. ANTIVACCINATION). L'objection la plus sérieuse, c'est la possibilité d'inoculer, avec le vaccin, différentes maladies graves. Ce danger ne peut être nié, car l'existence de la syphilis vaccinale est démontrée. La transmission de la tuberculose par le vaccin est aussi redoutée, bien qu'elle n'ait pu être encore prouvée. Ces craintes font souvent préférer à la vaccination jennérienne la vaccination animale, introduite d'Italie en France, en 1856, par Lanoix et Chambon. L'efficacité du vaccin de génisse paraît égale à celle du vaccin humain. La préservation due au virus vaccinal disparaît au bout d'une dizaine d'années; aussi les revaccinations ont-elles la plus grande utilité. Bien qu'il ait reçu l'approbation de l'Académie de médecine, le projet de loi relatif à la vaccination obligatoire en France n'a pas été voté par le Parlement. Il nous paraît intéressant, à ce propos, de reproduire quelques renseignements concernant la législation des pays étrangers sur la vaccination, renseignements que nous trouvons dans un rapport présenté

au Conseil fédéral suisse par le docteur Th. Lota de Bâle. Législation étrangère sur la vaccination. La Bavière est le premier pays où la vaccination par le vaccin préservateur de la variole devint obligatoire. En 1807, il fut décrété que tous les enfants âgés de plus de trois ans devaient être vaccinés s'ils n'avaient pas eu la variole. En 1864, nouveau décret rendant obligatoire la vaccination de tous les enfants. En Suède, un règlement datant du 16 mars 1816 établissait que les enfants devaient être vaccinés au plus tard à la fin de la seconde année. De nouvelles mesures de contrôle ont été ajoutées en 1874. Dans le Wurtemberg, une loi datant de 1818 prescrivit que chaque enfant « encore susceptible de contagion doit être vacciné avant la fin de la troisième année ». C'est en 1867 seulement que la vaccination a été rendue obligatoire en Angleterre par le « Vaccination Act », dont l'exécution a été assurée par une loi complémentaire de 1871. Chaque enfant doit être vacciné avant ses trois mois révolus sous peine d'une amende pouvant monter à une livre sterling. En Ecosse, la loi sur la vaccination date de 1864, et de 1868 en Irlande, où tout enfant doit être vacciné avant l'âge de six mois. En Prusse, une loi de 1835 recommandait à chacun de ne pas se soustraire, soi et sa famille, à la vaccination; les contrevenants étaient punis, mais seulement quand des enfants de moins d'un an, non vaccinés, étaient atteints de la petite variole. En 1874 fut promulguée à Berlin une loi s'appliquant à tous les Etats de l'empire allemand. Tout enfant n'ayant pas eu la

variole doit être vacciné avant l'accomplissement de sa seconde année. Des amendes variant de 25 à 125 francs, l'emprisonnement pendant trois jours, sont les peines édictées contre les parents, tuteurs, médecins et directeurs d'écoles, qui contreviennent aux prescriptions des concernant respectivement. En Autriche, la vaccination n'est pas obligatoire. D'après une loi de 1836, un certificat de vaccination est seulement exigé pour l'admission dans les asiles, les orphelinats, les institutions gratuites d'instruction publique et les écoles militaires. En Italie, d'après une loi de 1856, les médecins et les autorités municipales doivent veiller à ce que la vaccination se fasse sur la plus grande échelle possible. Dans les Pays-Bas, depuis 1872, une loi sur les maladies contagieuses exige un certificat de revaccination des maîtres et maîtresses d'école et des élèves seulement. En Suisse, la vaccination est obligatoire dans tous les cantons, à l'exception de ceux d'Uri, de Glaris et de Genève. En France, si l'obligation des vaccinations et des revaccinations n'a pu être établie par une loi, on peut dire qu'elle existe de fait, puisque le certificat de vaccine est exigé pour l'admission dans les écoles, et que la vaccination est réglementaire lors de l'incorporation dans les régiments.

— Vaccinations diverses. Le mot vaccination, qui s'appliquait naguère exclusivement au vaccin préservateur de la variole, s'emploie aujourd'hui dans une acception beaucoup plus étendue. « Vaccination » est devenu désormais synonyme d'inoculation préservatrice contre une maladie virulente quelconque. La

vaccination a pour but la production de l'immunité (v. ce mot) contre une infection virulente. On vaccine contre la rage, contre le charbon, contre le rouget du porc, etc. L'immunité vaccinale contre un agent infectieux peut être produite de trois manières différentes: 1<sup>o</sup> elle résulte le plus souvent d'une évolution préalable de ce même virus dans l'organisme; ainsi l'immunité de la fièvre typhoïde, de la variole, de la syphilis, après une première atteinte; 2<sup>o</sup> elle peut résulter de l'évolution d'un autre virus; ainsi l'immunité pour la variole après l'évolution du virus-vaccin de la vache; 3<sup>o</sup> enfin, elle peut être produite par la simple pénétration dans le sang, non plus du virus lui-même, mais de produits solubles sécrétés par lui. De là trois méthodes générales de vaccination, que nous allons étudier. L'« Vaccination contre un virus, par l'emploi de ce même virus. C'est de beaucoup la plus importante. On l'observe à l'état spontané, puisque c'est à elle qu'on doit l'immunité naturelle contre certaines maladies, à la suite d'une première atteinte de ces mêmes maladies. C'est elle qui fut d'ailleurs utilisée la première, dans le procédé primitif de la vaccination, où l'on inoculait une forme légère de variole pour préserver contre une forme grave. Ce procédé n'est d'ailleurs pas entièrement abandonné à notre époque, et il est certains pays où les missionnaires l'utilisent encore avec succès. Mais les études modernes suscitées par les découvertes de M. Pasteur ont perfectionné ces procédés naturels ou empiriques et leur ont donné un caractère de précision expérimentale.



table qu'on ne soupçonnait pas avant. Actuellement, on ne doit faire servir un virus à la vaccination que dans des conditions telles qu'il soit inoffensif, ou en étant plus ou moins efficace. Or, on peut ici atteindre ce double résultat : A. soit en employant ce même virus dans son état normal d'activité, mais en l'introduisant dans l'organisme de façon que ses effets soient atténués; B. soit en employant ce virus préalablement atténué, c'est-à-dire dans son état d'inactivité.

**A. Vaccination à l'aide du virus normal.** On peut employer le virus normal, sans danger, soit en l'introduisant en petites quantités, soit en l'inoculant par une voie spéciale, défavorable à son évolution rapide.

**a. Vaccination par inoculation de petites quantités de virus normal.** Il est désormais acquis que le nombre des agents infectieux exerce une action sur leurs effets : L'intensité des effets du sang de rate varie suivant la quantité introduite. (Chauveau.) D'ailleurs la bénignité relative de la varioles était vraisemblablement due à ce que l'inoculation par la lancette n'introduisait qu'une faible dose de virus variolique. La médecine vétérinaire pratique également depuis longtemps la vaccination contre le virus charbonneux, et elle emploie une solution très diluée de ce virus lui-même, qui donne à l'inoculation une bénignité complète tout en lui laissant son pouvoir vaccinal. Mais cette influence de la quantité est encore plus manifeste pour le virus du charbon symptomatique, dont une petite quantité peut produire des effets moins intenses qu'un virus plus abondant.

**b. Vaccination par introduction du virus normal dans la région spéciale.** La région sous-cutanée et caudale, ainsi que l'inoculation directe dans le sang, constituent pour certains virus une voie d'introduction qui permet de les utiliser, sans danger, comme virus vaccinaux. Ainsi, le virus rabique peut devenir vaccinal par simple inoculation sous-cutanée ou intraveineuse, sans dessiccation; le charbon symptomatique, si redoutable lorsqu'on l'introduit dans le tissu cellulaire lâche, s'atténue lorsqu'on l'inocule sous la peau de la queue; et si on l'inocule directement dans les veines il constitue pour ce virus un excellent procédé de vaccination. On retrouve encore l'effet vaccinal de l'injection intraveineuse pour le microbe de la septémie alors que son inoculation sous-cutanée produit les plus graves désordres. Enfin la voie sanguine et la région caudale constituent des conditions d'atténuation de la péripneumonie bovine telles, qu'on a basé sur elles deux méthodes de vaccination qui paraissent être très efficaces.

Ces deux procédés vaccinaux à l'aide du virus normal peuvent être avantageusement combinés; et cette combinaison a donné des preuves d'une efficacité suffisante pour ne pas la sacrifier à l'emploi plus général et plus rapproché moins dangereux des virus atténués.

**B. Vaccination à l'aide du virus atténué.** « L'atténuation des agents infectieux est, pour le moment du moins, le fondement de la principale méthode des vaccinations vaccinales. » (Rodet.) Nous avons déjà étudié les principales conditions capables de modifier et d'affaiblir la virulence des virus (v. *Atténuation*); nous n'y reviendrons que pour signaler quelques documents nouveaux et plus précis, et surtout pour étudier les effets vaccinaux qu'on peut obtenir de ces différents procédés d'atténuation.

**a. La vaccination à l'aide de virus atténués par des passages successifs dans des organismes déterminés** est la plus anciennement connue, puisque autrefois on croyait que la vaccine n'était qu'un état d'atténuation du virus variolique modifié par les organismes du bœuf et du cheval. Mais c'est M. Pasteur qui, le premier, montra que ce mode d'atténuation peut être méthodiquement réglé et peut fournir des virus régulièrement atténués applicables aux inoculations vaccinales. Les premières vaccinations antirabiques furent faites à l'aide de virus atténués par le passage à travers les chiens (Rabes). Ét, avant de l'être, le virus, le roquet du porc avait été préalablement atténué et rendu vaccinal par son passage à travers l'organisme du lapin. « On peut sans danger sans danger avec le virus même du roquet introduire une série de passages à travers le lapin. Ces vaccinations furent expérimentées sur une grande échelle et le résultat fut encourageant; elles sont entrées dans la pratique, et ont été appliquées dans les régions visitées par le roquet du porc. » (Rodet.) La vaccine elle-même s'atténue du cheval chez le bœuf et du bœuf chez l'homme; le résultat est plus encourageant encore; et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**b. La vaccination à l'aide de cultures dans un milieu plus riche que celui de culture.** Les vaccins obtenus par ce procédé ont une action plus puissante que ceux obtenus par le passage à travers les organismes déterminés. M. Pasteur a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus. « On a observé que la vaccine n'est manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet. »

Tous ces procédés d'atténuation peuvent être diversément combinés entre eux pour obtenir des vaccins déterminés, mais ils n'ont pas tous la même valeur au point de vue des qualités vaccinales qu'ils produisent. A ce point de vue pratique, on peut distinguer trois méthodes générales d'atténuation : 1° La méthode des agents chimiques et physiques (chaleur, dessiccation, oxygène, lumière, antiseptiques) employés sur le virus à l'état brut, c'est-à-dire en état d'inactivité évolutive; cette méthode ne produit que l'atténuation individuelle du virus qui y est soumis; mais ce virus atténué ainsi, s'il est cultivé de nouveau, recouvre vite toutes ses qualités virulentes et son activité normale. Aussi nécessite-t-elle d'atténuer le virus chaque fois qu'on veut l'employer comme vaccin. 2° La méthode des cultures dans des organismes vivants, qui utilise l'action atténuante de ces organismes, mais sur le virus en voie d'évolution. Ces agents ne sont pas assez actifs pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**c. La vaccination à l'aide de virus atténués par vieillissement** est découverte par M. Pasteur à l'occasion du choléra des puiles : Les cultures de ce virus perdent leurs virulences en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

**c. Vaccination à l'aide de virus atténués par la chaleur.** Le premier exemple d'atténuation des virus par la chaleur est l'atténuation du bacillus anthracis au moyen du chauffage à 55° par M. Toussaint. Cette atténuation, M. Pasteur la rendit fixe et transmissible par le chauffage prolongé à 420-430, enfin M. Chauveau en fit un procédé régulier de préparation du vaccin anticharbonneux. C'est sur la même méthode qu'est basé le procédé d'inoculation préventive contre le charbon symptomatique, « la chaleur humide, vapeur à 100°, met ce virus, en quelques heures, dans un état assez inoffensif et assez puissant, pour qu'une seule inoculation suffise à vacciner les moutons et les bœufs ». De même, un procédé de chaleur douce et lente atténué pour les cobayes le virus de la peste moerterite des porcs et en fait un véritable vaccin.

**d. Vaccination à l'aide de virus atténués par la dessiccation.** Nous en avons étudié le plus bel exemple dans la section des vaccinations antirabiques de M. Pasteur (v. *RAGE*). Cette atténuation a définitivement et avantageusement remplacé dans la vaccination antirabique l'atténuation par une série de passages à travers le singe, qui avait été la méthode primitive.

**e. Vaccination à l'aide de virus atténués par l'oxygène.** En cultivant le virus charbonneux dans des bouillons additionnés de bichromate de potasse, on produit une atténuation qui se prête très bien à la vaccination du mouton, en inoculant deux degrés bien déterminés appelés premier et deuxième degrés. « Ces vaccins, préparés par le bichromate de potasse, sont acceptés pour la pratique de la vaccination charbonneuse en Russie, où ils ont été employés avec les meilleurs résultats ». On peut également atténuer et rendre vaccinal le même virus charbonneux à l'aide du sulfite de l'iodoforme, des naphthols et des matières grasses.

**f. Vaccination à l'aide de virus atténués par l'oxygène.** L'oxygène simple ne joue le plus souvent qu'un rôle adjuvant dans les différents méthodes d'atténuation à l'air sec ou humide; mais l'oxygène pur produit un effet vaccinal très puissant, ce qu'on a constaté dans un grand nombre de vaccinations de bœufs, de chiens, de lapins, de moutons, etc. « Les croogranismes (P. Bert) transforme en séries vaccinales le virus du bacillus anthracis et en fait un excellent vaccin, puissant quoique presque inoffensif, de bonne conservation et doué de l'atténuation transmissible ». En nous citons comme autres procédés d'atténuation tout récemment signalés les cultures de la vaccine en milieu de culture et de milieu de culture, les lampères de elle seule, dans le vide, produire lentement l'atténuation des cultures de charbon et qu'on peut fixer cette atténuation au point de conférer l'immunité aux cobayes, sans le procédé de l'inoculation du virus charbonneux. Pour ce qui est des produits de culture, on a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus.

Enfin, l'atténuation par les milieux de culture se manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet.

cultures de ce virus perdent leur virulence en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

**III. Vaccination par des vaccins chimiques.** « L'immunité peut être conférée à un organisme sans agents virulents par des substances après les avoir combinés, et ce peut être même après les avoir combattus, et en agissant aujourd'hui à proclamer l'importance des vaccins chimiques. » Ces vaccins chimiques sont au nombre de six : produits solubles fabriqués par les agents virulents; c'est M. Chauveau qui en a donné l'idée qu'un organisme peut acquérir l'immunité contre un virus sans le contact direct de l'agent virulent. Il se basait pour le soutenir sur ce fait que les brebis charbonneuses confèrent l'immunité à leurs fœtus sans que les bacilles du charbon aient franchi le placenta. Dès lors cette immunité de fœtus, sans bacilles, ne pouvait être attribuée qu'à l'imprégnation du fœtus par les produits solubles du charbon. Mais ce n'était pas encore la preuve décisive de la vaccination par produits solubles.

M. Toussaint essaya de vacciner contre le charbon avec du sang charbonneux débarrassé des bacilles et parut réussir; mais ce n'était pas encore la preuve décisive qu'on avait acquise de la certitude scientifique que les produits solubles de degrés croissants d'activité du même virus, en obtient un effet vaccinal complet, c'est-à-dire l'immunité : telle est la base de la méthode générale des vaccinations par les vaccins atténués. Par cette méthode on assure l'innocuité et l'efficacité de ces vaccinations d'autant mieux que la série des degrés successifs est plus longue. Actuellement c'est la vaccination anticharbonneuse, qui emploie un grand nombre d'inoculations successives, et encore ce nombre a-t-il diminué depuis l'application de la méthode intensive, et c'est à présent au virus charbonneux seul qu'on s'applique, et toutes ces précautions d'innocuité. Dans toutes les vaccinations par virus atténués on emploie un nombre beaucoup moins grand d'inoculations, dans les vaccinations contre le sang de rate, contre le charbon symptomatique, contre le roquet, on inocule seulement deux degrés de virulence, deux vaccins; dans sa méthode de vaccination charbonneuse, M. Chauveau se contente même d'un seul vaccin; mais dans ces différents cas il s'agit du bœuf et on peut tolérer une certaine mortalité.

D'autre part, dans ces vaccinations il faut compter avec certaines influences qui peuvent modifier l'action des vaccins d'un même virus : ce sont surtout les variations de la réceptivité selon les espèces, les races, les contrées et les individus. Et puis, il est encore actuellement difficile d'avoir des vaccins absolument homogènes, et l'on est exposé à des irrégularités de virulence proportionnelles à l'âge de l'individu, à l'état d'innocuité insuffisant. Toutefois, ces méthodes de vaccination, sans être encore parfaites, sont déjà très utiles, et bien que les vaccinations déterminées contre le charbon, le roquet et le charbon symptomatique produisent une certaine mortalité, bien que la vaccination antirabique ne sauve pas tous les mordus, l'application des virus atténués aux inoculations par M. Chauveau a permis de faire un grand nombre de brillantes acquisitions de la science moderne. »

**II. Vaccination contre un virus par un autre virus.** Les faits de cet ordre sont peu nombreux; le premier en date et le seul important est la vaccination contre le charbon par la vaccine (cowpox). C'est la vaccine jennérienne, la vaccination type de ce genre, que nous avons étudiée en détail au tome XV du *Grand Dictionnaire*. Toutefois nous devons signaler cette hypothèse qui ferait rentrer la vaccine dans la catégorie des virus atténués naturellement par passages successifs à travers les organismes du cheval et du bœuf. Ainsi la vaccine ne serait qu'une forme définitivement atténuée de la variole, et ces deux virus seraient de même nature. Mais alors, ou bien c'est l'homme qui aurait transmis la vaccine en variole, ou bien la variole a été progressivement transformée en vaccine par le cheval et le bœuf. Or, l'expérimentation à ce sujet nous a permis d'obtenir la vaccine vraie, le cowpox, par des transplantations successives de la variole humaine sur ces animaux. Chez eux, la variole s'épouse vite avant de fournir la vaccine jennérienne. Il est donc bien vraisemblable que la vaccine ou cowpox est un virus vaccin antivarolique d'une autre espèce que la variole.

Les autres vaccinations de même ordre ne s'ont qu'une valeur expérimentale; on observe un effet vaccinal du virus du choléra des puiles contre le virus charbonneux; et les puiles qui sont assez pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**b. La vaccination à l'aide de cultures dans un milieu plus riche que celui de culture.** Les vaccins obtenus par ce procédé ont une action plus puissante que ceux obtenus par le passage à travers les organismes déterminés. M. Pasteur a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus.

Enfin, l'atténuation par les milieux de culture se manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet.

Tous ces procédés d'atténuation peuvent être diversément combinés entre eux pour obtenir des vaccins déterminés, mais ils n'ont pas tous la même valeur au point de vue des qualités vaccinales qu'ils produisent. A ce point de vue pratique, on peut distinguer trois méthodes générales d'atténuation : 1° La méthode des agents chimiques et physiques (chaleur, dessiccation, oxygène, lumière, antiseptiques) employés sur le virus à l'état brut, c'est-à-dire en état d'inactivité évolutive; cette méthode ne produit que l'atténuation individuelle du virus qui y est soumis; mais ce virus atténué ainsi, s'il est cultivé de nouveau, recouvre vite toutes ses qualités virulentes et son activité normale. Aussi nécessite-t-elle d'atténuer le virus chaque fois qu'on veut l'employer comme vaccin. 2° La méthode des cultures dans des organismes vivants, qui utilise l'action atténuante de ces organismes, mais sur le virus en voie d'évolution. Ces agents ne sont pas assez actifs pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**c. La vaccination à l'aide de virus atténués par vieillissement** est découverte par M. Pasteur à l'occasion du choléra des puiles : Les cultures de ce virus perdent leurs virulences en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

cultures de ce virus perdent leur virulence en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

**III. Vaccination par des vaccins chimiques.** « L'immunité peut être conférée à un organisme sans agents virulents par des substances après les avoir combattus, et en agissant aujourd'hui à proclamer l'importance des vaccins chimiques. » Ces vaccins chimiques sont au nombre de six : produits solubles fabriqués par les agents virulents; c'est M. Chauveau qui en a donné l'idée qu'un organisme peut acquérir l'immunité contre un virus sans le contact direct de l'agent virulent. Il se basait pour le soutenir sur ce fait que les brebis charbonneuses confèrent l'immunité à leurs fœtus sans que les bacilles du charbon aient franchi le placenta. Dès lors cette immunité de fœtus, sans bacilles, ne pouvait être attribuée qu'à l'imprégnation du fœtus par les produits solubles du charbon. Mais ce n'était pas encore la preuve décisive de la vaccination par produits solubles.

M. Toussaint essaya de vacciner contre le charbon avec du sang charbonneux débarrassé des bacilles et parut réussir; mais ce n'était pas encore la preuve décisive qu'on avait acquise de la certitude scientifique que les produits solubles de degrés croissants d'activité du même virus, en obtient un effet vaccinal complet, c'est-à-dire l'immunité : telle est la base de la méthode générale des vaccinations par les vaccins atténués. Par cette méthode on assure l'innocuité et l'efficacité de ces vaccinations d'autant mieux que la série des degrés successifs est plus longue. Actuellement c'est la vaccination anticharbonneuse, qui emploie un grand nombre d'inoculations successives, et encore ce nombre a-t-il diminué depuis l'application de la méthode intensive, et c'est à présent au virus charbonneux seul qu'on s'applique, et toutes ces précautions d'innocuité. Dans toutes les vaccinations par virus atténués on emploie un nombre beaucoup moins grand d'inoculations, dans les vaccinations contre le sang de rate, contre le charbon symptomatique, contre le roquet, on inocule seulement deux degrés de virulence, deux vaccins; dans sa méthode de vaccination charbonneuse, M. Chauveau se contente même d'un seul vaccin; mais dans ces différents cas il s'agit du bœuf et on peut tolérer une certaine mortalité.

D'autre part, dans ces vaccinations il faut compter avec certaines influences qui peuvent modifier l'action des vaccins d'un même virus : ce sont surtout les variations de la réceptivité selon les espèces, les races, les contrées et les individus. Et puis, il est encore actuellement difficile d'avoir des vaccins absolument homogènes, et l'on est exposé à des irrégularités de virulence proportionnelles à l'âge de l'individu, à l'état d'innocuité insuffisant. Toutefois, ces méthodes de vaccination, sans être encore parfaites, sont déjà très utiles, et bien que les vaccinations déterminées contre le charbon, le roquet et le charbon symptomatique produisent une certaine mortalité, bien que la vaccination antirabique ne sauve pas tous les mordus, l'application des virus atténués aux inoculations par M. Chauveau a permis de faire un grand nombre de brillantes acquisitions de la science moderne. »

**II. Vaccination contre un virus par un autre virus.** Les faits de cet ordre sont peu nombreux; le premier en date et le seul important est la vaccination contre le charbon par la vaccine (cowpox). C'est la vaccine jennérienne, la vaccination type de ce genre, que nous avons étudiée en détail au tome XV du *Grand Dictionnaire*. Toutefois nous devons signaler cette hypothèse qui ferait rentrer la vaccine dans la catégorie des virus atténués naturellement par passages successifs à travers les organismes du cheval et du bœuf. Ainsi la vaccine ne serait qu'une forme définitivement atténuée de la variole, et ces deux virus seraient de même nature. Mais alors, ou bien c'est l'homme qui aurait transmis la vaccine en variole, ou bien la variole a été progressivement transformée en vaccine par le cheval et le bœuf. Or, l'expérimentation à ce sujet nous a permis d'obtenir la vaccine vraie, le cowpox, par des transplantations successives de la variole humaine sur ces animaux. Chez eux, la variole s'épouse vite avant de fournir la vaccine jennérienne. Il est donc bien vraisemblable que la vaccine ou cowpox est un virus vaccin antivarolique d'une autre espèce que la variole.

Les autres vaccinations de même ordre ne s'ont qu'une valeur expérimentale; on observe un effet vaccinal du virus du choléra des puiles contre le virus charbonneux; et les puiles qui sont assez pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**b. La vaccination à l'aide de cultures dans un milieu plus riche que celui de culture.** Les vaccins obtenus par ce procédé ont une action plus puissante que ceux obtenus par le passage à travers les organismes déterminés. M. Pasteur a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus.

Enfin, l'atténuation par les milieux de culture se manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet.

Tous ces procédés d'atténuation peuvent être diversément combinés entre eux pour obtenir des vaccins déterminés, mais ils n'ont pas tous la même valeur au point de vue des qualités vaccinales qu'ils produisent. A ce point de vue pratique, on peut distinguer trois méthodes générales d'atténuation : 1° La méthode des agents chimiques et physiques (chaleur, dessiccation, oxygène, lumière, antiseptiques) employés sur le virus à l'état brut, c'est-à-dire en état d'inactivité évolutive; cette méthode ne produit que l'atténuation individuelle du virus qui y est soumis; mais ce virus atténué ainsi, s'il est cultivé de nouveau, recouvre vite toutes ses qualités virulentes et son activité normale. Aussi nécessite-t-elle d'atténuer le virus chaque fois qu'on veut l'employer comme vaccin. 2° La méthode des cultures dans des organismes vivants, qui utilise l'action atténuante de ces organismes, mais sur le virus en voie d'évolution. Ces agents ne sont pas assez actifs pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**c. La vaccination à l'aide de virus atténués par vieillissement** est découverte par M. Pasteur à l'occasion du choléra des puiles : Les cultures de ce virus perdent leurs virulences en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

cultures de ce virus perdent leur virulence en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

**III. Vaccination par des vaccins chimiques.** « L'immunité peut être conférée à un organisme sans agents virulents par des substances après les avoir combattus, et en agissant aujourd'hui à proclamer l'importance des vaccins chimiques. » Ces vaccins chimiques sont au nombre de six : produits solubles fabriqués par les agents virulents; c'est M. Chauveau qui en a donné l'idée qu'un organisme peut acquérir l'immunité contre un virus sans le contact direct de l'agent virulent. Il se basait pour le soutenir sur ce fait que les brebis charbonneuses confèrent l'immunité à leurs fœtus sans que les bacilles du charbon aient franchi le placenta. Dès lors cette immunité de fœtus, sans bacilles, ne pouvait être attribuée qu'à l'imprégnation du fœtus par les produits solubles du charbon. Mais ce n'était pas encore la preuve décisive de la vaccination par produits solubles.

M. Toussaint essaya de vacciner contre le charbon avec du sang charbonneux débarrassé des bacilles et parut réussir; mais ce n'était pas encore la preuve décisive qu'on avait acquise de la certitude scientifique que les produits solubles de degrés croissants d'activité du même virus, en obtient un effet vaccinal complet, c'est-à-dire l'immunité : telle est la base de la méthode générale des vaccinations par les vaccins atténués. Par cette méthode on assure l'innocuité et l'efficacité de ces vaccinations d'autant mieux que la série des degrés successifs est plus longue. Actuellement c'est la vaccination anticharbonneuse, qui emploie un grand nombre d'inoculations successives, et encore ce nombre a-t-il diminué depuis l'application de la méthode intensive, et c'est à présent au virus charbonneux seul qu'on s'applique, et toutes ces précautions d'innocuité. Dans toutes les vaccinations par virus atténués on emploie un nombre beaucoup moins grand d'inoculations, dans les vaccinations contre le sang de rate, contre le charbon symptomatique, contre le roquet, on inocule seulement deux degrés de virulence, deux vaccins; dans sa méthode de vaccination charbonneuse, M. Chauveau se contente même d'un seul vaccin; mais dans ces différents cas il s'agit du bœuf et on peut tolérer une certaine mortalité.

D'autre part, dans ces vaccinations il faut compter avec certaines influences qui peuvent modifier l'action des vaccins d'un même virus : ce sont surtout les variations de la réceptivité selon les espèces, les races, les contrées et les individus. Et puis, il est encore actuellement difficile d'avoir des vaccins absolument homogènes, et l'on est exposé à des irrégularités de virulence proportionnelles à l'âge de l'individu, à l'état d'innocuité insuffisant. Toutefois, ces méthodes de vaccination, sans être encore parfaites, sont déjà très utiles, et bien que les vaccinations déterminées contre le charbon, le roquet et le charbon symptomatique produisent une certaine mortalité, bien que la vaccination antirabique ne sauve pas tous les mordus, l'application des virus atténués aux inoculations par M. Chauveau a permis de faire un grand nombre de brillantes acquisitions de la science moderne. »

**II. Vaccination contre un virus par un autre virus.** Les faits de cet ordre sont peu nombreux; le premier en date et le seul important est la vaccination contre le charbon par la vaccine (cowpox). C'est la vaccine jennérienne, la vaccination type de ce genre, que nous avons étudiée en détail au tome XV du *Grand Dictionnaire*. Toutefois nous devons signaler cette hypothèse qui ferait rentrer la vaccine dans la catégorie des virus atténués naturellement par passages successifs à travers les organismes du cheval et du bœuf. Ainsi la vaccine ne serait qu'une forme définitivement atténuée de la variole, et ces deux virus seraient de même nature. Mais alors, ou bien c'est l'homme qui aurait transmis la vaccine en variole, ou bien la variole a été progressivement transformée en vaccine par le cheval et le bœuf. Or, l'expérimentation à ce sujet nous a permis d'obtenir la vaccine vraie, le cowpox, par des transplantations successives de la variole humaine sur ces animaux. Chez eux, la variole s'épouse vite avant de fournir la vaccine jennérienne. Il est donc bien vraisemblable que la vaccine ou cowpox est un virus vaccin antivarolique d'une autre espèce que la variole.

Les autres vaccinations de même ordre ne s'ont qu'une valeur expérimentale; on observe un effet vaccinal du virus du choléra des puiles contre le virus charbonneux; et les puiles qui sont assez pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**b. La vaccination à l'aide de cultures dans un milieu plus riche que celui de culture.** Les vaccins obtenus par ce procédé ont une action plus puissante que ceux obtenus par le passage à travers les organismes déterminés. M. Pasteur a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus.

Enfin, l'atténuation par les milieux de culture se manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet.

Tous ces procédés d'atténuation peuvent être diversément combinés entre eux pour obtenir des vaccins déterminés, mais ils n'ont pas tous la même valeur au point de vue des qualités vaccinales qu'ils produisent. A ce point de vue pratique, on peut distinguer trois méthodes générales d'atténuation : 1° La méthode des agents chimiques et physiques (chaleur, dessiccation, oxygène, lumière, antiseptiques) employés sur le virus à l'état brut, c'est-à-dire en état d'inactivité évolutive; cette méthode ne produit que l'atténuation individuelle du virus qui y est soumis; mais ce virus atténué ainsi, s'il est cultivé de nouveau, recouvre vite toutes ses qualités virulentes et son activité normale. Aussi nécessite-t-elle d'atténuer le virus chaque fois qu'on veut l'employer comme vaccin. 2° La méthode des cultures dans des organismes vivants, qui utilise l'action atténuante de ces organismes, mais sur le virus en voie d'évolution. Ces agents ne sont pas assez actifs pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**c. La vaccination à l'aide de virus atténués par vieillissement** est découverte par M. Pasteur à l'occasion du choléra des puiles : Les cultures de ce virus perdent leurs virulences en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

cultures de ce virus perdent leur virulence en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

**III. Vaccination par des vaccins chimiques.** « L'immunité peut être conférée à un organisme sans agents virulents par des substances après les avoir combattus, et en agissant aujourd'hui à proclamer l'importance des vaccins chimiques. » Ces vaccins chimiques sont au nombre de six : produits solubles fabriqués par les agents virulents; c'est M. Chauveau qui en a donné l'idée qu'un organisme peut acquérir l'immunité contre un virus sans le contact direct de l'agent virulent. Il se basait pour le soutenir sur ce fait que les brebis charbonneuses confèrent l'immunité à leurs fœtus sans que les bacilles du charbon aient franchi le placenta. Dès lors cette immunité de fœtus, sans bacilles, ne pouvait être attribuée qu'à l'imprégnation du fœtus par les produits solubles du charbon. Mais ce n'était pas encore la preuve décisive de la vaccination par produits solubles.

M. Toussaint essaya de vacciner contre le charbon avec du sang charbonneux débarrassé des bacilles et parut réussir; mais ce n'était pas encore la preuve décisive qu'on avait acquise de la certitude scientifique que les produits solubles de degrés croissants d'activité du même virus, en obtient un effet vaccinal complet, c'est-à-dire l'immunité : telle est la base de la méthode générale des vaccinations par les vaccins atténués. Par cette méthode on assure l'innocuité et l'efficacité de ces vaccinations d'autant mieux que la série des degrés successifs est plus longue. Actuellement c'est la vaccination anticharbonneuse, qui emploie un grand nombre d'inoculations successives, et encore ce nombre a-t-il diminué depuis l'application de la méthode intensive, et c'est à présent au virus charbonneux seul qu'on s'applique, et toutes ces précautions d'innocuité. Dans toutes les vaccinations par virus atténués on emploie un nombre beaucoup moins grand d'inoculations, dans les vaccinations contre le sang de rate, contre le charbon symptomatique, contre le roquet, on inocule seulement deux degrés de virulence, deux vaccins; dans sa méthode de vaccination charbonneuse, M. Chauveau se contente même d'un seul vaccin; mais dans ces différents cas il s'agit du bœuf et on peut tolérer une certaine mortalité.

D'autre part, dans ces vaccinations il faut compter avec certaines influences qui peuvent modifier l'action des vaccins d'un même virus : ce sont surtout les variations de la réceptivité selon les espèces, les races, les contrées et les individus. Et puis, il est encore actuellement difficile d'avoir des vaccins absolument homogènes, et l'on est exposé à des irrégularités de virulence proportionnelles à l'âge de l'individu, à l'état d'innocuité insuffisant. Toutefois, ces méthodes de vaccination, sans être encore parfaites, sont déjà très utiles, et bien que les vaccinations déterminées contre le charbon, le roquet et le charbon symptomatique produisent une certaine mortalité, bien que la vaccination antirabique ne sauve pas tous les mordus, l'application des virus atténués aux inoculations par M. Chauveau a permis de faire un grand nombre de brillantes acquisitions de la science moderne. »

**II. Vaccination contre un virus par un autre virus.** Les faits de cet ordre sont peu nombreux; le premier en date et le seul important est la vaccination contre le charbon par la vaccine (cowpox). C'est la vaccine jennérienne, la vaccination type de ce genre, que nous avons étudiée en détail au tome XV du *Grand Dictionnaire*. Toutefois nous devons signaler cette hypothèse qui ferait rentrer la vaccine dans la catégorie des virus atténués naturellement par passages successifs à travers les organismes du cheval et du bœuf. Ainsi la vaccine ne serait qu'une forme définitivement atténuée de la variole, et ces deux virus seraient de même nature. Mais alors, ou bien c'est l'homme qui aurait transmis la vaccine en variole, ou bien la variole a été progressivement transformée en vaccine par le cheval et le bœuf. Or, l'expérimentation à ce sujet nous a permis d'obtenir la vaccine vraie, le cowpox, par des transplantations successives de la variole humaine sur ces animaux. Chez eux, la variole s'épouse vite avant de fournir la vaccine jennérienne. Il est donc bien vraisemblable que la vaccine ou cowpox est un virus vaccin antivarolique d'une autre espèce que la variole.

Les autres vaccinations de même ordre ne s'ont qu'une valeur expérimentale; on observe un effet vaccinal du virus du choléra des puiles contre le virus charbonneux; et les puiles qui sont assez pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**b. La vaccination à l'aide de cultures dans un milieu plus riche que celui de culture.** Les vaccins obtenus par ce procédé ont une action plus puissante que ceux obtenus par le passage à travers les organismes déterminés. M. Pasteur a observé que les microbes en se cultivant adoucent leur milieu de culture, et y sécrètent de véritables produits toxiques qui tendent à faire atténuer un virus en le cultivant soit dans les cultures d'un autre virus en même temps que celui qui se cultive, soit dans un milieu de culture ayant déjà servi à cultiver un autre virus.

Enfin, l'atténuation par les milieux de culture se manifeste par la diversité des degrés de virulence d'un même virus selon le milieu de culture où on le cultive. Ainsi le virus septémique conserve toute sa virulence dans du bouillon de poulet.

Tous ces procédés d'atténuation peuvent être diversément combinés entre eux pour obtenir des vaccins déterminés, mais ils n'ont pas tous la même valeur au point de vue des qualités vaccinales qu'ils produisent. A ce point de vue pratique, on peut distinguer trois méthodes générales d'atténuation : 1° La méthode des agents chimiques et physiques (chaleur, dessiccation, oxygène, lumière, antiseptiques) employés sur le virus à l'état brut, c'est-à-dire en état d'inactivité évolutive; cette méthode ne produit que l'atténuation individuelle du virus qui y est soumis; mais ce virus atténué ainsi, s'il est cultivé de nouveau, recouvre vite toutes ses qualités virulentes et son activité normale. Aussi nécessite-t-elle d'atténuer le virus chaque fois qu'on veut l'employer comme vaccin. 2° La méthode des cultures dans des organismes vivants, qui utilise l'action atténuante de ces organismes, mais sur le virus en voie d'évolution. Ces agents ne sont pas assez actifs pour empêcher la culture, mais ils le sont assez pour diminuer la virulence lentement mais sûrement; on obtient alors des degrés de virulence fixes et transmissibles héréditairement; c'est-à-dire que chaque degré d'atténuation se conserve et se reproduit presque indéfiniment dans ses nouvelles cultures. Ce résultat est infiniment supérieur au point de vue vaccinal, et est aussi plus général.

**c. La vaccination à l'aide de virus atténués par vieillissement** est découverte par M. Pasteur à l'occasion du choléra des puiles : Les cultures de ce virus perdent leurs virulences en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement l'immunité contre le choléra des puiles.

cultures de ce virus perdent leur virulence en vieillissant d'une façon graduelle et avec une infinité de degrés dont chacun était doué d'un pouvoir vaccinal pour le degré supérieur; et, grâce à ces cultures atténuées, on produisit facilement