

CHAPITRE IX

ANIMAUX DE LABORATOIRE

CHENIL, ENTRETIEN, CONTENTION

L'expérimentation bactériologique utilise, suivant les cas, les animaux les plus divers. Un certain nombre d'entre eux, d'un usage courant, soit par la facilité à se les procurer, soit par leur grande sensibilité aux infections, sont plus spécialement appelés : *animaux de laboratoire*.

§ 1. — LES ANIMAUX DE LABORATOIRE

Nous ne parlerons que des plus couramment employés. Il n'y a rien de particulier à dire des grands ou moyens animaux, tels que : *cheval, bœuf, chèvre, mouton*, etc., qu'on achète au moment de l'expérience et qui sont entretenus suivant les traditions des agriculteurs.

1° Souris blanche. — C'est l'espèce albinos de la souris de maison. Elle est très commode pour l'étude de nombreux microbes pathogènes.

La souris blanche est très prolifique et revient à un prix peu élevé. Il faut en pratiquer l'élevage au Laboratoire. On peut faire construire pour cela un meuble à tiroirs. Chacun de ceux-ci est divisé en deux compartiments ; l'un obscur, garni de coton, destiné à la reproduction, à l'abri des regards, très rarement ouvert ; l'autre vitré, destiné à la nourriture et aussi à la

préhension des souris à inoculer. Ce dernier à plateau métallique qui peut être journallement nettoyé. Une cloison à coulisse percée de trous permet de faire communiquer ou de séparer les deux compartiments du tiroir. Avec ce dispositif on ne prend aucun soin spécial pour la reproduction.

SALOMONSEN conseille comme cages des boîtes à biscuit métalliques, remplies à mi-hauteur de sciure de bois, recouvertes de ouate et percées de petits trous dans le couvercle. On change de sciure tous les mois.

Les souris blanches sont querelleuses ; il faut séparer les femelles des mâles si ces derniers ne sont pas du même âge et élevés ensemble.

La souris inoculée est mise dans un bocal en verre de 2 litres, rempli au tiers de sa hauteur de sciure de bois. Le couvercle, en toile métallique, sera *solidement* fixé par un fil de fer. On ne mettra qu'une souris par bocal, car les survivantes dévorent rapidement les cadavres.

La nourriture se compose d'avoine et de pain blanc trempé. On donnera une écuelle d'eau si les aliments sont secs.

2° Le cobaye. — Cet animal, très commode, mais assez délicat, se reproduit facilement dans les chenils.

On peut mettre plusieurs cobayes inoculés dans une même cage, leur robe, différente pour chaque animal, permet un signalement individuel sur la carte de la cage.

La nourriture consiste pendant l'été, en fourrage vert, choux, salade, et, pendant l'hiver, en betteraves, carottes, épluchures. On donne aussi du son mouillé, des résidus de brasserie, de l'avoine. Il est utile, malgré les affirmations contraires, de donner à boire.

La température rectale du cobaye est 38°,5 environ.

3° Le lapin. — Cet animal peut également se reproduire dans un chenil ; il est très prolifique. Malheureusement, les épidémies entraînent fréquemment la mort de tout un parquet. A ce point de vue le lapin est plus délicat que le cobaye.

Le signalement individuel est plus difficile. Il faut faire des

marques à chaque animal. Ne pas oublier que les poils repoussent rapidement. Il vaut mieux encocher légèrement les extrémités des oreilles.

La nourriture est la même que celle des cobayes.

La température rectale moyenne atteint 39°, 39°,5 et même 40°.

4° La grenouille. — On conserve les grenouilles comme dans les Laboratoires de physiologie. J. COURMONT et DOYON ont maintenu ces animaux à + 37°, dans leurs expériences sur le *tétanos*. On peut faire vivre longtemps (un mois et plus) la grenouille à cette température. Il suffit de la mettre dans un vaste cristalliseur, fermé par une toile métallique, contenant deux doigts d'eau, *qu'on change tous les jours*. On peut gaver de temps à autre l'animal avec de la viande ou des vers. Chaque grenouille doit être seule dans son bocal, leur signalement étant à peu près impossible, et la putréfaction d'un cadavre entraînant rapidement la mort des autres grenouilles.

5° Oiseaux. — On expérimente aussi sur les oiseaux : *poules pigeons, moineaux*, etc. Rien de particulier à signaler, sauf leur température rectale élevée (41°, 42°). Nourriture comme dans les basses-cours.

6° Chiens. — Les chiens sont moins couramment employés que les lapins ou les cobayes. Ils résistent à nombre d'infections. Leur température rectale est de 37°,5 à 38°. Les nourrir à la viande, sauf indication spéciale.

7° Notions générales. — Ne jamais inoculer un animal le jour de son arrivée au Laboratoire. Il faut attendre, savoir s'il est bien portant, s'il s'habitue à la nourriture et au local. Sa température doit être normale, il ne doit pas maigrir. Au printemps, se méfier des herbages qui donnent de l'entérite.

§ 2. — LE CHENIL

Le chenil est une des parties les plus importantes de l'Institut de Bactériologie. Il doit être hygiéniquement aménagé étroitement surveillé.

De véritables écuries sont nécessaires pour les grands animaux, surtout depuis que la sérothérapie exige l'usage des chevaux.

Pour la fabrication de certains sérums, comme le *sérum antipesteux*, le cheval recevant des microbes virulents, l'écurie devra être isolée comme une cabine d'hôpital de contagieux. Des grillages fins empêcheront l'introduction des mouches, des moustiques, même des puces. Ce sont là des installations spéciales, qu'on peut voir, par exemple, à l'Institut de CALMETTE, à Lille.

L'étude des maladies contagieuses du gros bétail, exige aussi de grandes étables spécialement aménagées pour l'antisepsie. Citons comme modèle les étables annexées au laboratoire de NOCARD, à Alfort, destinées aux expériences sur la *fièvre aphteuse*.

Si on ne peut avoir ces luxueuses installations, on doit cependant réclamer pour tout laboratoire de Bactériologie, deux ou trois stalles à bœufs ou chevaux et une bergerie (chèvres, moutons, etc.). Le besoin s'en fera sentir un jour ou l'autre. La place doit être réservée.

Une ou plusieurs pièces seront affectées aux *lapins* et aux *cobayes*. Elles seront sèches, bien aérées et pourront être chauffées, jour et nuit, en hiver. Par une nuit froide il n'est pas rare de voir la moitié des animaux malades succomber en l'absence de chauffage.

Nous recommandons l'emploi de *cages métalliques mobiles*, contenant chacune un ou deux animaux. Ces cages seront placées à 0^m,80 du sol, sur des supports métalliques.

Au-dessous, le sol bitumé sera creusé de rigoles, dans lesquelles couleront à volonté de petits ruisseaux d'eau courante destinés à emporter l'urine et les matières fécales, et à rafraîchir le local en été. Il n'y aura jamais deux cages superposées. Chaque cage aura, fixés à une des parois, sa mangeoire et son abreuvoir en grès, suffisamment étroits pour que l'animal ne puisse y entrer. Le fond de la cage sera en treillis, mais suffisamment fin pour que l'usage de la paille soit inutile. L'hygiène d'un chenil à lapins et cobayes, ainsi compris, est très

facile à réaliser. Une carte, une feuille de température, dans des cadres en zinc, seront appendues à chaque cage.

Les cages seront nettoyées tous les jours et stérilisées après chaque décès.

Pour les expériences très dangereuses, par exemple sur la peste, lorsqu'on veut mettre un cobaye à l'abri des insectes, on l'introduit dans un bocal en verre surmonté d'un double treillis métallique très fin.

Le chenil de notre Institut d'hygiène¹, situé dans le chemin de ronde qui entoure nos laboratoires, se compose successivement de volières, aquariums, viviers, chenil à chiens avec petite cour spéciale, grand chenil à lapins et cobayes, contenant plus de soixante-dix cages, avec trois ruisseaux d'eau courante et deux poêles à gaz, une bergerie, une écurie à deux stalles pour chevaux, une fenièrre, une pièce contenant les coffres à avoine, à son, à betteraves, etc., une cour pavée communiquant avec la rue. Ce n'est que le strict nécessaire pour celui qui fait de la bactériologie expérimentale et ne se contente pas d'ensemencer les microbes et d'en examiner les cultures.

§ 3. — APPAREILS A CONTENTION

Lorsqu'on veut examiner ou inoculer des animaux, il faut les maintenir immobiles et hors d'état de nuire. Il est donc nécessaire de posséder des appareils à contention.

Les dispositifs sont innombrables. Nous ne disons rien de ceux destinés aux chiens. Nous renvoyons aux ouvrages de physiologie. Il suffira, le plus souvent, de museler les chiens avec une ficelle passant derrière les canines et resserrant les deux mâchoires et de le faire maintenir par un aide.

Les chevaux, non vicieux, sont en général des animaux peu sensibles et calmes, qu'on inocule et qu'on saigne debout sans aucun appareil de contention.

Pour inoculer les lapins et les cobayes, la contention par les deux mains d'un aide est presque toujours suffisante. On

¹ J. COURMONT, *L'Institut d'Hygiène de Lyon*. Revue d'Hygiène, 1903.

peut les fixer sur une planche (fig. 183), offrant quatre pitons pour attacher les quatre pattes avec des ficelles prenant au-



Fig. 183.

Planche pour fixer les lapins ou les cobayes.

dessus des jarets. Si on veut immobiliser la tête, on se servira du mors de Malassez (fig. 184). Le crochet maintient la nuque;

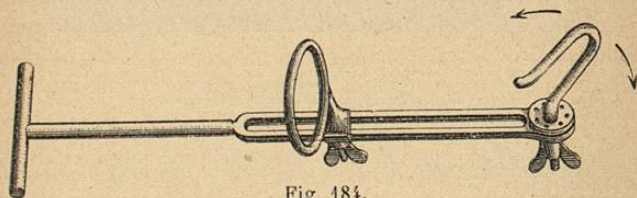


Fig. 184.

MORS DE MALASSEZ.

l'anneau, dont un écrou assure l'immobilité au point voulu, fixe le museau. Le tout est adapté à la planchette.

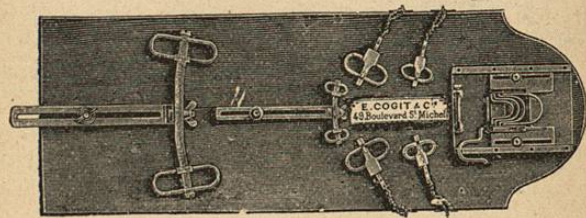


Fig. 185.

Appareil de LATAPIE.

Un appareil très commode est celui de Latapie (fig. 185). Il peut servir à immobiliser indistinctement un lapin, un cobaye ou une souris. C'est une planchette munie à ses deux extré-

mités de deux dispositifs mobiles d'avant en arrière, destinés l'un à la tête et l'autre aux pattes postérieures. Des anneaux qui se rabattent sur un crochet-ressort fixent les pattes, sans qu'il soit besoin de ficelles. La figure 183 montre la série de

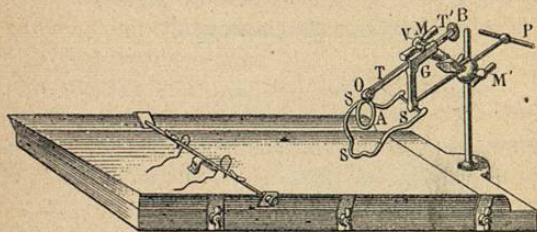


Fig. 186.
Appareil de DEBRAND.

muselières qu'on peut rabattre pour fixer une tête de volume quelconque.

L'appareil de Debrand (fig. 186) est également recommandable.

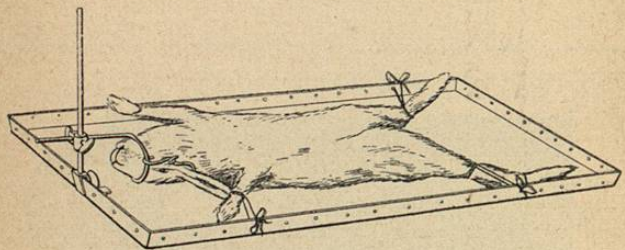


Fig. 187.
Plateau de fixation, en zinc.

Mais tous ces appareils sont en bois et impossibles à stériliser. On les remplace avantageusement par de simples plateaux en zinc à bords relevés et percés de trous, permettant d'attacher les pattes avec des ficelles. La tête est maintenue par un aide ou par l'anneau de Ranvier fixé au plateau (fig. 187).

Neuf fois sur dix, la simple contention avec les deux mains d'un aide expérimenté suffira aux besoins de l'expérimentateur.

Pour les *souris*, on se sert d'une pince à pédicule de kyste de l'ovaire. On saisit l'animal par la queue, puis, comme l'in-



Fig. 188.
Contention d'une souris avec une pince.

dique la figure 188, on le maintient en tenant la queue de la même main que la pince.

On peut aussi, pour inoculer à la base de la queue, tirer la souris par la queue et placer une planchette sur le bocal, de façon à ne faire sortir que la queue; l'animal sera dans l'impossibilité de se retourner contre l'expérimentateur.

Les *rats gris* sont plus difficiles à prendre. Il faut avoir deux pinces longues et solides et les saisir comme on peut. Leur morsure est très pénétrante.

On se reportera avec fruit à l'ouvrage de Roussy¹ pour tout ce qui concerne les appareils de contention.

§ 4. — MALADIES DE CHENIL

Les animaux de laboratoire sont exposés, par leur promiscuité, leur hygiène défectueuse, à de nombreuses maladies, dont la plupart sont épidémiques. Les chenils sont souvent décimés. Il importe de connaître les principales de ces mala-

¹ Roussy, *Nouveau matériel de laboratoire et de clinique*, Doin, éditeur, Paris 1899.

dies. Nous ne pouvons que les énumérer, car ce chapitre serait trop vaste.

1° Maladies des lapins. — a. *Abcès.* — Ils sont fréquents après la moindre blessure. Le pus est abondant et fétide. Amaigrissement. Mort.

Ouvrir l'abcès; le panser aseptiquement. Isoler le malade. Désinfecter la cage.

b. *Acarus des oreilles.* — L'*acarus* gagne l'oreille moyenne et occasionne des troubles nerveux (convulsions, mouvements giratoires, etc.), amenant la mort. Curable au début. Très contagieuse.

Enlever les croûtes jaunâtres de l'oreille, la panser. Isoler. Désinfecter la cage.

c. *Septicémies.* — Elles sont fréquentes (EBERTH et MAUDRY, LUCET, THOINOT et MASSELIN, etc.). Pour LIGNIÈRES ce seraient des *pasteurelloses*. A l'autopsie, la broncho-pneumonie est presque la règle.

Ces septicémies revêtent le caractère épidémique.

Il faut en rapprocher une espèce d'*influenza* décrite par KRAUS, également très contagieuse. C'est une rhinite purulente, avec sinusite maxillaire et lésions pulmonaires (splénisation, pleurésie purulente). Le microbe a été isolé.

D'autres fois, la septicémie est due à un petit microbe comparable, pour sa forme, à celui de Pfeiffer.

La diarrhée est, chez le lapin, un signe de valeur pronostique grave.

Ce chapitre est encore mal connu, malgré un assez grand nombre de travaux récents.

d. *Coccidiose.* — Le *coccidium oviforme* occasionne, chez beaucoup de lapins, des lésions du foie (*psorospermose*), qu'il ne faut pas confondre avec la tuberculose. Un examen rapide du pus montre facilement des coccidies oviformes.

e. *Pseudo-tuberculoses.* — Les pseudo-tuberculoses ne sont pas rares chez le lapin (voy. p. 515), moins fréquentes cependant que chez le cobaye.

2° Maladies des cobayes. — a. *Septicémies.* — Beaucoup

sont communes au lapin et au cobaye. PHISALIX a isolé le bacille de l'une d'elles se manifestant par de la congestion pulmonaire. Ce serait le même microbe que la *pasteurella* de la maladie des jeunes chiens.

b. *Pneumonies.* — Un bacille a été isolé par TARTAKOWSKI, dans des cas de pneumonie très contagieuse. Il y a plusieurs maladies du cobaye se manifestant par de la pneumonie (WEBER, MARTINI, etc.).

c. *Pseudo-tuberculoses.* — Elles sont assez fréquentes et épidémiques (voy. p. 515).

d. *Trichomonas caviae.* — Infusoire flagellé occasionnant des épidémies (GALLI-VALERIO). Entérite transmissible par ingestion.

3° Maladies des rats. — La plus intéressante est celle due à un *trypanosome* spécial, qui n'est transmissible à aucune

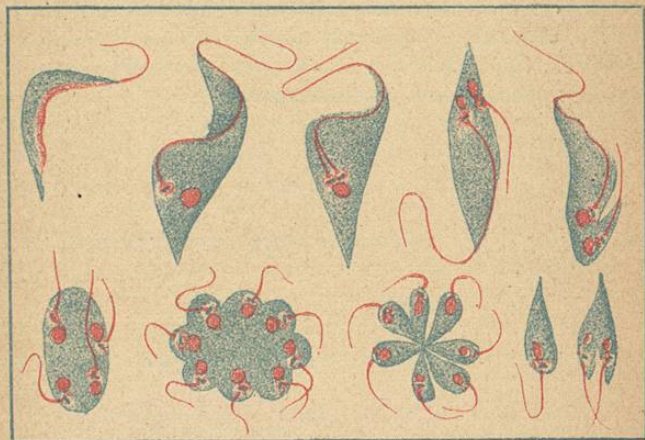


Fig. 189.

Trypanosome du rat (LAVERAN et MESNIL).

autre espèce (GROS et CHAUSAT, DANILEWSKY, etc.). Il ne se rencontre que chez les rats gris. On verra facilement les trypanosomes en examinant le sang (fig. 189).

4° Maladies des chiens. — Ne pas oublier que le chien devient assez fréquemment spontanément tuberculeux.

Les maladies de peau (la gale surtout) sont presque constantes chez les chiens conservés un certain temps dans les chenils. Bains sulfureux. Pommades sulfureuses. Désinfecter le chenil. Très contagieuses.

5° Maladies des oiseaux. — Elles sont nombreuses et variées. Plusieurs septicémies sont dues à des variétés de *Coli-bacilles* (LIGNIÈRES et MARTEL, SANFELICE, etc.). La *psittacose*, ou pneumonie infectieuse des perruches, est due à une espèce voisine du *B. d'Eberth* (voy. p. 795). Le *choléra des poules* est une pasteurellose. La pasteurellose des porcs est contagieuse pour les oiseaux. Une septicémie spéciale a été décrite par GAMALÉIA; elle est due à un vibrion, le *vibrio Metchnikowi*, voisin de celui du choléra. N'oublions ni la *diphtérie aviaire* (voy. p. 617), ni la *tuberculose aviaire* (voy. p. 499), ni la *spirillose des oies* (SAKHAROFF), ni la présence possible dans le sang du *trypanosomes* et d'*hématozoaires*.

CHAPITRE X

INOCULATION

L'inoculation des produits pathologiques ou des cultures est indispensable. Elle servira, dans certains cas, à faire isoler par l'animal le microbe pathogène recherché (p. 166 et 214); elle servira plus souvent à déterminer les propriétés pathogènes d'une culture pure. Toutes les notions acquises dans les chapitres précédents convergent vers la pratique de l'inoculation. Il ne faut pas oublier que la relation de cause à effet entre un microbe isolé d'un organisme infecté et l'infection de celui-ci ne peut s'établir qu'en reproduisant la maladie par inoculation de la culture pure¹. Nous avons même fait quelques réserves (p. 13) pour certains cas spéciaux.

1° Préparation du virus à inoculer. — Lorsqu'il s'agit d'un liquide (culture ou produit pathologique), l'inoculation se fait, en général, avec une seringue stérilisée (seringue à piston d'amiante, p. 33), quelquefois avec une pipette en verre, ou même simplement avec l'aiguille de platine trempée dans le liquide.

Lorsqu'il s'agit d'une culture solide ou d'un produit peu consistant, on délaye dans de l'eau ou du bouillon stérilisé et on aspire dans la seringue munie de son aiguille pour être sûr que celle-ci ne sera pas obstruée par des particules trop grosses pendant l'injection.

¹ Le tétanos, le choléra etc., exigent au contraire des *associations microbiennes* pour être pathogènes.

S'il s'agit de produits très résistants, comme un tubercule par exemple, on les divise en fines particules qui seront introduites avec une pince dans un tunnel sous-cutané.

La dose de virus à inoculer est naturellement très variable. Elle pourra le plus souvent être infinitésimale, surtout lorsqu'il s'agit de cultures : elle sera différente suivant les effets cherchés. Une goutte de culture de *Staphylocoque pyogène*, introduite dans le système veineux du jeune lapin, le tuera en huit jours avec tous les symptômes de l'ostéomyélite ; un demi-centimètre cube de la même culture le tuera en vingt-quatre heures, sans suppuration. La quantité des produits pathologiques à inoculer devra toujours être assez forte, car les microbes peuvent être peu abondants. On devra, par exemple, inoculer à un cobaye au moins 15 centimètres cubes d'un liquide pleurétique pour avoir des chances de déceler la tuberculose. Il sera bon, dans ces cas, de centrifuger les liquides pour ne pas introduire d'aussi gros volumes ; on se contentera alors d'inoculer le dépôt.

2° Choix du sujet à inoculer. — Suivant le microbe employé, ou supposé dans un produit pathologique, on choisira tel ou tel sujet. Il faut que le sujet soit récepteur. Chaque microbe est pathogène pour certaines espèces animales et inoffensif pour d'autres. On choisira l'espèce la plus sensible.

Les inoculations à l'homme se font rarement, en raison du danger. Cependant on se sert de l'auto-inoculation pour faire le diagnostic du chancre mou ; on vaccine contre la variole. On a inoculé avec succès le psoriasis, certains champignons parasitaires ; on a reproduit des pustules suppurées avec lymphangite en insérant du *Staphylocoque pyogène* sous la peau (ZUCKERMANN). Ces derniers exemples ne sont pas à suivre.

Les animaux le plus couramment employés sont : le cobaye, le lapin, la souris, le chien, la poule, le pigeon. Beaucoup de maladies infectieuses sont spéciales à l'homme et ne peuvent donc être inoculées (syphilis, fièvres éruptives, etc.).

L'âge de l'animal a son importance. On mesure la virulence du *B. anthracis* en inoculant le cobaye d'un jour. On ne repro-

duit l'ostéomyélite à staphylocoques (RODET) ou à streptocoques (J. COURMONT et JABOULAY, LANNELONGUE et ACHARD) qu'en utilisant les lapins de un ou deux mois.

Il est enfin souvent dans un lot d'animaux des sujets anormalement réfractaires à tel virus.

Citons, à titre d'exemple, les animaux de laboratoire les plus sensibles à quelques infections :

Tuberculose des mammifères	Cobaye.
Tuberculose aviaire	Poule. Lapin.
Tétanos	Souris. Cobaye.
Diphthérie	Cobaye.
Pneumocoque	Souris. Lapin.
Vibrion septique	Chien. Cobaye.
Ch. symptomatique	Cobaye.
Choléra	Cobaye.
Staphylocoque pyogène	Lapin.
Streptocoque pyogène	Lapin.
Morve	Cobaye. Ane.
Charbon	Souris. Cobaye.
Peste	Souris. Cobaye.

3° Augmentation de la réceptivité. — On peut augmenter la réceptivité d'un animal réfractaire ou peu sensible à son virus. Il faut parfois fort peu de chose. On se rappellera qu'une différence de race suffit à modifier la réceptivité. CHAUVÉAU a montré, depuis longtemps, que le mouton algérien est moins sensible au charbon que le mouton français. Le rat blanc ne rend pas les mêmes services que la souris, etc.

Pour augmenter la réceptivité d'un animal à un virus donné, on peut s'adresser à deux facteurs.

a. *On modifie l'animal.* — Nous avons déjà parlé des questions de race et d'âge. On peut choisir une femelle gravide. Parfois, on soumettra l'animal à l'inanition, aux fatigues (CHARRIN et ROGER), à la saignée, au refroidissement (la poule refroidie prend le charbon, PASTEUR), au réchauffement (la grenouille chauffée prend le tétanos, J. COURMONT et DOYON), au diabète expérimental, aux intoxications (alcool, cuivre, chloroforme), à l'asphyxie locale (le charbon est virulent si on l'injecte dans une patte de chien ligaturée, CADÉAC), aux injections de

toxines favorisantes (J. COURMONT), aux injections qui entraînent la leucocytose, aux procédés qui empêchent la phagocytose (sacs de collodion), à la gangrène locale (testicule bistourné, CHAUVEAU et ARLOING), etc. etc.

En d'autres termes, le terrain peut être très activement modifié.

b. *On modifie le microbe.* — On augmente la dose, on exalte la virulence, on adapte à la température de l'animal (le *B. anthracis* adapté à + 42° devient pathogène pour le pigeon, adapté à + 10° il l'est pour la grenouille, DIEUDONNÉ), aux humeurs, (le *B. de Koch* humain se transforme en *B. aviaire* par la culture en sacs de collodion dans le péritoine de la poule, NOCARD), par l'addition de certaines substances (acide lactique et charbon symptomatique, ARLOING, CORNEVIN et THOMAS), etc.

On va voir l'influence de la porte d'entrée et de la dose.

4° **Choix de la porte d'entrée du virus, Dose.** — L'animal choisi, il faut encore savoir comment on l'inoculera.

La *porte d'entrée* a une très grosse importance. Le *Staphylocoque* inoculé sous la peau du lapin ne produit qu'un abcès local; introduit dans le sang, il engendre une pyohémie mortelle. Le *Streptocoque* produit de même un érysipèle local ou une infection générale. La *tuberculose* a, chez le cobaye, une marche bien spéciale suivant la région sous-cutanée inoculée (p. 460). Le *Vibrion septique*, mortel sous la peau, est inoffensif dans le sang (CHAUVEAU et ARLOING). J'ai pu injecter impunément dans le système veineux d'un chien jusqu'à 162 centimètres cubes d'une culture de ce microbe dont quelques gouttes tuaient sous la peau.

La *dose* doit varier avec la région injectée. Prenons comme exemple : la production d'un abcès à staphylocoques chez le lapin. Le péritoine est la voie la plus résistante (c'est, au contraire, la voie la plus sûre pour l'inoculation de la tuberculose au cobaye); il a besoin pour suppurer de doses vingt fois plus fortes qu'un autre organe. Le tissu cellulaire vient en deuxième ligne avec une dose nécessaire de 1 centimètre cube. Pour l'arachnoïde, la plèvre : un quart de centimètre cube

suffit. Dans le sang, une goutte produit une pyohémie généralisée. Enfin, la chambre antérieure de l'œil n'exige que $\frac{1}{8\ 600}$ de centimètre cube pour suppurer; elle est 8 600 fois plus sensible que le tissu conjonctif sous-cutané.

Quelle que soit la porte d'entrée adoptée, il faudra faire une *désinfection* soigneuse de la région : raser, laver au savon, au sublimé à 1/1000, flamber, cautériser la peau. Tous les instruments seront naturellement aseptiques.

a. *Inoculation épidermique.* — La peau rasée est *scarifiée*. On promène, sur la surface scarifiée, une aiguille de platine trempée dans le liquide virulent. C'est ainsi qu'on inocule le *Pneumocoque* à la souris sur la peau du dos, à la racine de la queue. La propagation de la vaccine sur les génisses se fait par ce procédé.

L'*épilation* est le meilleur procédé pour faire prendre la vaccine sur le lapin.

b. *Inoculation sous-cutanée.* — On fait un pli à la peau, et on introduit l'aiguille de la seringue dans le grand axe de ce pli, en ayant soin de ne pas ressortir de l'autre côté. On cautérise la petite plaie avec une aiguille de platine rougie. On peut aussi faire une boutonnière à la peau pour introduire une pipette. Si on veut inoculer un solide (un tubercule, par exemple), on fait une boutonnière au bistouri, un long tunnel avec la sonde cannelée, et on introduit le virus avec une pince. On fera un point de suture, en général inutile.

c. *Inoculation intramusculaire.* — On fait pénétrer profondément l'aiguille dans les masses musculaires (de la cuisse chez les mammifères, pectoraux chez les oiseaux).

d. *Inoculation intrapéritonéale.* — On ponctionne sur la ligne blanche en enfonçant franchement l'aiguille, perpendiculairement à la peau qui est maintenue tendue par un aide. L'intestin n'est pas blessé. Toute suture est inutile. On cautérise légèrement l'orifice.

Voyez page 450, l'inoculation intrapéritonéale au moyen des sacs de collodion.

On peut aussi introduire des corps solides par *laparotomie*.

e. *Inoculation intratrachéale.* Chez les *mammifères*, on fait

saillir le cou sur un billot, on rase et on désinfecte la peau sur la ligne médiane, au-dessous du larynx. Incision médiane de la peau sur 2 ou 3 centimètres. Incision de l'aponévrose sur la sonde cannelée. Piquer entre 2 anneaux de la trachée, de haut en bas, avec l'aiguille de la seringue. Suture. Collodion.

Chez les *oiseaux* : ouvrir le bec, attirer la langue avec une pince. Injecter directement dans l'ouverture naturelle de la trachée qui apparaît derrière la langue.

f. *Inoculation intrapleurale ou pulmonaire*. — Piquer assez haut près du creux axillaire, pour ne pas traverser le péritoine.

g. *Inoculation dans la chambre antérieure de l'œil*. — Mettre dans l'œil un collyre au chorhydrate de cocaïne à 1/30. Au bout de trois ou quatre minutes, on fixe le globe oculaire entre le pouce et l'index de la main gauche, on cautérise légèrement un point de la circonférence de la cornée, et on enfonce la seringue perpendiculairement à l'axe de l'œil. Un trouble opalescent apparaissant immédiatement derrière la cornée démontre le succès de l'inoculation.

h. *Inoculation sous la dure-mère*. — Inciser la peau du crâne, en arrière des orbites, sur une longueur de 3 centimètres. Ecarter les bords de la plaie avec un blepharostat. Couper le muscle temporal. On applique la couronne de trépan (D = 5 millimètres) sur la fosse temporale. Il ne faut pas perforer la dure-mère. La couronne enlevée, ainsi que la rondelle osseuse, on pique obliquement (pour ne pas toucher le cerveau) la dure-mère avec l'aiguille (courbée à angle droit) de la seringue, et on pousse. On fait un point de suture. On recouvre de collodion.

C'est ainsi qu'on transmet la *rage* avec certitude au lapin, au chien (voy. p. 866).

i. *Inoculation intra-cérébrale*. — On opère comme pour l'inoculation sous-dure-mérienne et on enfonce l'aiguille dans les lobes frontaux. Pousser lentement et régulièrement. On peut remplacer le trépan par un simple foret.

j. *Inoculation par inhalation*. — On pulvérise des substances virulentes dans un espace clos où vit l'animal (une cloche à vide par exemple). On peut aussi pulvériser un liquide sur le

museau de l'animal. Ce mode d'inoculation sera peu employé. On fait difficilement la part de l'ingestion et de l'inhalation.

k. *Inoculation par ingestion*. — On mélange les substances virulentes aux aliments, soit en arrosant ces derniers avec une culture (PASTEUR), soit en incorporant les microbes dans un morceau solide, de pomme de terre par exemple (KOCH). On peut encore introduire le virus directement dans l'estomac avec une sonde (n° 16 CHARRIÈRE pour le lapin; n° 14 pour le cobaye) pendant qu'un aide tient les mâchoires de l'animal écartées. On utilise parfois un petit baillon en bois, percé d'un trou central. Dans ses célèbres expériences sur la tuberculisation par ingestion, CHAUVEAU faisait ingurgiter à des génisses de la matière tuberculeuse délayée dans du lait et introduite dans l'arrière-bouche au moyen d'une bouteille.

l. *Inoculation intraveineuse*. — Le problème consiste à trouver chez chaque animal une veine superficielle qui permette l'inoculation⁴ sans trop de délabrements. Le *lapin* présente la disposition la plus favorable avec sa *veine marginale de l'oreille*. On utilise la *saphène* du *chien*, la *veine axillaire* des *oiseaux*, la *jugulaire* du *cobaye*.

La veine marginale du *lapin* est située le long du bord externe de l'oreille, du côté mince et garni de poils. On peut fixer l'animal sur une planchette à vivisection (p. 308) si l'injection doit durer longtemps et se faire en plusieurs temps; mais il suffit en général d'avoir un aide qui maintienne le train de derrière avec la main gauche et le cou avec la main droite. On se place alors face à la tête du lapin, et on lui rabat l'oreille gauche sur le museau. On coupe avec soin les poils tout le long de la veine avec des ciseaux courbes, et on désinfecte la région; on fait alors, avec les mêmes ciseaux flambés, une petite boutonnière à la peau, exactement au-dessus de la veine, à la partie moyenne de l'oreille. Si la veine ne fait pas une saillie suffisante, on fait un peu de compression à la base de l'oreille. Prenant alors l'oreille de la main gauche en la faisant tendre sur l'index,

⁴ On ne doit injecter que des liquides sans particules solides, sauf indications spéciales.

on introduit l'aiguille de la seringue dans la veine la pointe dirigée vers la base ; on place le pouce gauche sur la plaie de façon à serrer l'aiguille entre le pouce et l'index, et on pousse lentement l'injection avec la main droite (fig. 190). On peut aussi placer une pince serre-fine sur l'oreille pour fixer l'aiguille. L'injection terminée, on retire vivement la seringue et



Fig. 190.

Dispositif pour l'injection dans la veine marginale de l'oreille du lapin.

son aiguille, sans lever le pouce gauche qui empêche l'hémorragie et la sortie possible du liquide injecté. On fait chauffer avec la main droite l'extrémité d'un agitateur, et on cautérise la petite plaie ; il n'y a pas d'hémorragie. On peut se servir de seringues contenant 1 à 20 centimètres cubes. Pour injecter des doses plus fortes on peut laisser l'aiguille en place et remplir à nouveau la seringue ; il est préférable de se servir d'une burette fixée à un support et reliée à l'aiguille de platine par un mince tube de caoutchouc ; on réglera le débit qui doit se faire avec lenteur.

L'injection intraveineuse n'est pas douloureuse, le lapin ne bouge pas ; on voit le liquide gonfler la veine et s'écouler. Si on a manqué la veine, il se forme une boule d'œdème, et l'animal, qui souffre, s'agite violemment.

La veine saphène du *chien* se trouve sur la face externe de la patte postérieure (fig. 191). L'animal fixé (voy. p. 306), on la

dénude au-dessus du jarret en (a), sur une longueur de 2 centimètres. On passe un double fil avec l'aiguille de Cooper. On fait l'injection. On enserre le point piqué entre deux ligatures et on fait un point de suture à la peau. On met sur la plaie une petite couche de collodion.

On pique la veine axillaire des *oiseaux* à travers la peau.

Pour le *cobaye*, on fait une incision latérale le long de la trachée et on opère sur la jugulaire externe comme il a été indiqué à propos du chien.

Si on voulait faire traverser le foie par le liquide virulent, on ferait une boutonnière à la paroi, le long de la ligne blanche, on ferait sortir une anse intestinale pour injecter dans une des origines des *veines mésentériques* (GILBERT et LION, J. COURMONT et DOYON, GUINARD et TEISSIER).

m. *Inoculation artérielle*. Dans la *fémorale* ou la *carotide*. La plaie artérielle se cicatrise sans qu'il soit besoin de la lier, si l'aiguille est fine.

n. *Inoculations par d'autres voies*. — On a inoculé des animaux, dans l'artère hépatique, dans la veine porte, dans le cholédoque (CHARRIN et ROGER), dans le canal de Wirsung (CHARRIN et CARNOT). On se reportera pour les détails aux mémoires originaux.

5° *Observation de l'animal*. — Une fois inoculé, l'animal sera mis dans le chenil (chauffé en hiver) et bien nourri.

Il sera journellement observé absolument comme un malade à l'hôpital, et tous les incidents seront notés (amaigrissement, température, contractures, paralysies, suppuration, etc.). Il va sans dire qu'un cahier spécial doit recevoir jour par jour toutes les opérations ou observations faites dans le laboratoire.

Voy. page 359 les *Méthodes de renforcement de la virulence*.

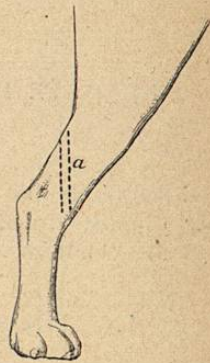


Fig. 191.

Veine saphène du chien.