

La glace employée en guise d'eau distillée.

A ce moyen pratique à l'usage des laboratoires de chimie, nous ajouterons un autre renseignement nouveau qui intéresse les chimistes : c'est l'emploi général que l'on fait aux États-Unis, dans les opérations chimiques, de la glace pour remplacer l'eau distillée. La glace est extrêmement répandue dans l'économie domestique aux États-Unis, à cause de son bas prix résultant de la facilité avec laquelle elle est transportée des régions du nord par les bâtiments. Beaucoup de chimistes et de pharmaciens de ce pays s'en servent dans leurs laboratoires en guise d'eau distillée, dont elle a toute la pureté. On la rend liquide par la chaleur, et on la conserve pour l'usage après l'avoir filtrée.

HISTOIRE NATURELLE.

I

Le trichina spiralis, existence de cet entozoaire dans les muscles de l'homme, observations de MM. Zeuker et Virchow. — Observations analogues faites antérieurement sur le mode de reproduction du tœnia ou ver solitaire.

En janvier 1860, une malade amenée, de la campagne, à l'hôpital de Dresde, y succombait sans que l'on pût rattacher à rien de connu les caractères de son affection. Le professeur Zeuker, l'un des médecins de l'hôpital de Dresde, ne pouvant s'expliquer ce cas pathologique, fit recueillir des renseignements, et il apprit qu'un mois auparavant, dans la maison habitée par cette femme, on avait abattu un porc renfermant des *trichines*. Le jambon et les saucisses faits avec la chair de cet animal, contenaient un grand nombre de ces entozoaires ; le boucher qui avait écorché ce porc et mangé de sa chair, avait été, comme plusieurs autres personnes se trouvant dans le même cas, pris de symptômes typhoïdes plus ou moins graves. Personne n'avait pourtant succombé, si ce n'est la malade qui avait été transportée à Dresde.

Ainsi renseigné sur l'origine de la maladie qu'il n'avait pu jusque-là s'expliquer, M. Zeuker chercha sur le corps de la femme décédée, la présence des trichines. A l'inspection ordinaire, rien ne trahit dans les muscles l'existence de cet entozoaire, qui n'est discernable qu'au microscope. En faisant usage de cet instrument, le professeur de Dresde

trouva les muscles du sujet farcis d'une innombrable quantité de trichines.

Ce fait est trop original et trop curieux pour que nous nous bornions à la mention qui précède. Nous allons donc emprunter à l'*Union médicale* le récit plus détaillé de l'observation clinique du professeur Zeuker. L'*Union médicale* a extrait d'un recueil allemand (le 8^e volume de *Virchow's Archiv.*), le récit suivant :

« Une domestique âgée de vingt ans, auparavant bien portante, devint souffrante vers Noël, fut contrainte, vers le nouvel an, de garder le lit, et admise en janvier 1860 à l'hôpital. Grande lassitude, inappétence, constipation, chaleur et soif, tels avaient été les premiers symptômes de la maladie, qu'on observa du reste aussi à l'hôpital; dans la suite, la fièvre devint très-violente, le corps tuméfié, très-douloureux; cependant ni intumescence de la rate, ni roséole. Or, comme l'aspect général du moins semblait indiquer un cas de typhus, ce diagnostic fut porté d'autant plus que toute raison manquait pour l'admission de quelque autre forme pathologique. Cependant, il se joignit bientôt aux phénomènes mentionnés une affection musculaire très-évidente, qui consistait en un endolorissement général extrêmement sensible, surtout aux extrémités, de sorte que la malade se plaignait nuit et jour; puis des contractions des articulations du genou et du coude, qui rendaient impossible, à cause de l'intensité des douleurs, tout essai d'extension, et ensuite une intumescence œdémateuse, de la jambe surtout. Quelque caractérisée que fût cette affection, elle ne pouvait être pourtant alors considérée que comme une complication très-rare par sa forme et sa violence. Plus tard encore survinrent, tout à fait sous la forme des affections typhiques du poumon, des phénomènes pneumoniques, et, après une apathie extraordinaire le 26 janvier, la mort survint le jour suivant.

« Déjà, avant la nécropsie proprement dite, qui ne s'est faite que le lendemain, le professeur Zeuker examina les muscles du bras; il les trouva d'un développement moyen, et partout d'une coloration pâle, d'un gris rougeâtre, en partie un peu tachetée. Sous le microscope, il y découvrit à sa grande surprise des trichina (donnant les signes les plus évidents de la vie) nombreux, non enkystés et librement couchés dans le parenchyme. Un examen plus complet montra, sous les muscles envahis de la

même manière par des trichina plus nombreux et serrés, que jamais on ne les avait observés; on en voyait, à un faible grossissement, parfois vingt dans le champ du microscope. Sans le plus léger doute, les animaux étaient encore dans la période de leur migration à l'intérieur du tissu musculaire, et l'on avait affaire à un cas d'immigration toute récente. D'ailleurs, les fuseaux musculaires, dans toute l'étendue où ils étaient encore conservés, offraient presque d'outré en outre une dégénérescence arrivée à un très-haut degré; et constatée déjà lors d'un examen grossier par une friabilité extraordinaire, et caractérisée au microscope par l'absence des stries transversales, l'homogénéisation; et des déchirures innombrables, transverses, et des fuseaux. L'autopsie mit au jour un collapsus assez étendu des poumons, surtout du poumon gauche, avec des infiltrations petites, parsemées çà et là, et une bronchite intense; le cœur fut trouvé, contrairement à toutes les observations antérieures, non exempt de trichina, pourtant ils s'y présentaient en très-petit nombre; la muqueuse de l'iléon était fortement hyperémiée, et, dans le mucus de cette membrane, placé sous le microscope, on trouva une foule de trichina portant des embryons. La rate, les glandes intestinales et celles du mésentère étaient dans un état qui rejetait toute admission de typhus. D'après tout cela, il ne pouvait être douteux que l'immigration des trichina ne fût pas seulement la cause de ces phénomènes musculaires intenses, mais que la malade est réellement morte de cette invasion. Car si, d'une part, l'autopsie ne fit voir nulle part une cause de mort suffisante (les altérations des poumons étaient indubitablement de nature secondaire); d'un autre côté, certes, il n'est pas extraordinaire qu'une dégénérescence, si intense et si étendue du système le plus volumineux du corps, n'ait pas été compatible avec la persistance de la vie.

« La présence, dans l'intestin de la malade, de trichina portant des œufs, démontre que le trichina parcourt dans un seul et même corps tout le cercle de son développement. Ce qui contredit la croyance jusqu'ici admise sur le mode d'immigration des trichina dans l'homme. Il fallait donc admettre que ces animaux seraient engloutis sous la forme de trichina des muscles, et que, par conséquent, l'infection pourrait s'ensuivre par l'usage de viande infectée de ces parasites.

« La malade avait été en condition dans une ferme, où elle était tombée malade immédiatement après Noël; à cette époque, on a l'habitude, dans les fermes, de tuer des porcs; mais sur le

porc on a déjà observé des trichina : on était donc en droit de supposer et d'admettre, en face de cette coïncidence, que la malade s'était infectée en mangeant de la viande de porc crue. Des informations prises par le professeur Zeuker, en personne, sur les lieux mêmes, confirmèrent en effet qu'on y avait, le 21 décembre précédent, tué un cochon, et que la domestique, peu de temps après ce jour, avait commencé à se plaindre. Un morceau de jambon, un cervelas, et du boudin provenant de ce porc, contenaient un très-grand nombre de trichina enkystés. Il ne pouvait plus y avoir de doute : l'infection avait été le résultat de l'usage de la viande du porc infectée de trichina.

« Des informations ultérieures établirent aussi que plusieurs personnes encore, qui avaient mangé de ce même porc dans la ferme, étaient tombées malades. La plus intéressante concerne le boucher lui-même, qui avait tué le cochon, et qui, comme le font volontiers les bouchers, avait fait honneur autant que possible à la viande crue. Sa femme donna les détails suivants : il a été, en janvier, très-malade, a gardé le lit trois semaines au moins, a eu la goutte, c'est-à-dire a été comme paralysé de tout le corps, pouvait à peine lever les bras et les jambes, ni remuer le cou, et souffrait de douleurs si violentes, qu'elle croyait qu'il ne guérirait pas. Auparavant, jamais il n'avait eu un mal semblable ; c'est un homme jeune, vigoureux ; et maintenant il retourne au travail, mais n'a pas encore retrouvé tout à fait ses forces. »

Mais qu'est-ce que le trichina ? va-t-on nous dire. Le *trichina spiralis*, découvert par Robert Owen, est un ver blanc, long d'environ un millimètre, épais d'un tiers de millimètre, qui se rencontre accidentellement dans les muscles des animaux, principalement chez le chien et le porc, quand ils ont souffert et ont été amaigris par de longues privations. Ces entozoaires sont logés, deux par deux, dans une petite poche du tissu cellulaire, formant une sorte de kyste, logée dans les interstices des muscles. Le *trichina spiralis* se multiplie au sein de la substance des muscles dans une effrayante proportion, et par son accumulation dans le tissu musculaire, il finit par causer la mort de l'animal ainsi envahi.

En 1859, M. Virchow, célèbre anatomiste de Berlin, avait publié de très-belles observations sur le *trichina spiralis*, qu'il avait étudié chez le chien et chez le porc. M. Zeuker, qui venait de retrouver le même entozoaire chez l'homme, se fit un devoir de soumettre ce cas à son examen, et il envoya à M. Virchow quelques-uns des muscles du sujet qui avait succombé dans son hôpital. C'est ainsi que l'anatomiste de Berlin a pu faire du *trichina spiralis* une étude approfondie, suivre les migrations de ce ver d'un animal à l'autre, et rechercher son mode de développement.

M. Virchow a suivi sur le lapin le développement du *trichina spiralis*. Ayant fait manger à un lapin un fragment de muscle humain contenant des trichines, il vit, trois ou quatre semaines après, l'animal maigrir et ses forces diminuer sensiblement. Au bout d'un mois, le lapin était mort, et ses muscles étaient remplis de trichines. Les muscles de cet animal ayant été ingérés par un autre lapin, celui-ci, infecté à son tour, mourut un mois après. La chair musculaire de ce dernier servit à en infecter plusieurs autres, et l'expérimentateur obtint ainsi cinq générations d'entozoaires qui lui ont permis d'étudier le développement du *trichina spiralis* à l'intérieur du corps des animaux. Voici le résultat des observations faites à ce sujet par l'anatomiste de Berlin.

Doué d'une vitalité extraordinaire, le *trichina spiralis* se développe uniquement à l'intérieur du corps des animaux ; c'est là son *habitat* unique. Quand la chair contenant de ces entozoaires est ingérée dans l'estomac d'un animal, les trichines, bientôt dégagés, se trouvent libres ; ils passent de l'estomac dans le duodénum, et arrivent enfin dans l'intestin grêle. C'est là qu'ils se reproduisent et se multiplient. L'individu est uni-sexuel au moment de l'ingestion ; mais dès le troisième ou quatrième jour, les sexes deviennent distincts chez lui par sa subdivision, c'est-à-

dire par cette *gemmiparité* qui constitue le singulier mode de reproduction propre à cette classe d'animaux inférieurs. Les œufs ne tardent pas à être fécondés, et il se développe, dans le corps des trichines femelles, de jeunes entozoaires vivants. Escortés de leur nouvelle génération, les trichines continuent leur voyage à travers les organes de l'animal chez lequel ils ont fait cette fatale élection de domicile. Ils pénètrent, en traversant l'enveloppe des intestins, dans l'intérieur des muscles les plus voisins, où on les trouve déjà, trois semaines après l'ingestion de la viande infectée, en nombre considérable et à un degré de développement tel, que les jeunes entozoaires ont presque atteint les proportions de ceux qui étaient renfermés dans la chair ingérée par l'animal. A mesure que les trichines progressent, à la file les uns des autres, dans l'intérieur des faisceaux musculaires, la substance des muscles s'atrophie; leur présence produit une irritation dans le tissu organique, et par suite de cette irritation, dès la cinquième semaine, ils s'environnent d'une sérosité qui ne tarde pas à se concréter et à former des *kystes*, dans l'intérieur desquels l'animal demeure cantonné. Quand ces productions anormales se sont développées en quantité considérable dans les muscles, elles finissent par amener la mort de l'individu. Chez les animaux soumis par M. Virchow à ses expériences, la mort est survenue dans des circonstances entièrement semblables à celles qui avaient été observées chez la femme qui succomba à l'hôpital de Dresde.

Ces observations de MM. Zeuker et Virchow mettent en évidence le fait très-curieux d'une maladie qu'aucun symptôme extérieur ne peut décider, sinon l'examen microscopique de la chair musculaire. C'est là une nouvelle et remarquable application du microscope au diagnostic médical.

On n'a pas oublié que la cause de la maladie singulière dont il vient d'être question, résidait dans l'ingestion d'une viande malsaine, de la chair d'un porc malade, en proie à

l'invasion du *trichina spiralis*. Il aurait été important, pour l'hygiène de l'homme, de soumettre à une étude particulière l'altération morbide dont il s'agit, et de préciser les caractères qui peuvent faire connaître l'existence de ces parasites dans la viande de porc. Ce que nous dit M. Virchow, à ce sujet, nous paraît bien insuffisant. Voici tout ce qu'on trouve dans la note publiée dans les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences :

« L'ingestion de viande de porc fraîche ou mal apprêtée, renfermant des trichines, expose aux plus grands dangers et peut agir comme cause prochaine de la mort.

« Les trichines conservent leurs propriétés vitales dans la viande décomposée, ils résistent à une immersion dans l'eau pendant des semaines; enkystés, on peut, sans nuire à leur vitalité, les plonger dans une solution assez étendue d'acide chromique; au moins pendant dix jours.

« Au contraire, ils périssent et perdent toute influence nuisible dans le jambon bien fumé et conservé assez longtemps avant d'être consommé. »

Le côté pratique de cette question, c'est-à-dire son application à l'hygiène, a été, on le voit, presque entièrement négligé par l'anatomiste de Berlin. Un médecin français n'aurait pas commis cette faute, et laissé subsister une telle lacune dans un travail de ce genre. Il n'aurait pas manqué de signaler les caractères physiques extérieurs qui trahissent dans la viande du porc fraîchement tué, la présence de ces petits et redoutables parasites, les moyens d'assainir une viande ainsi infectée, etc. Mais en Allemagne, c'est la question scientifique qui préoccupe avant tout, la question d'application pratique vient plus tard, quand elle vient.

Ce qu'il y a de plus intéressant, au point de vue scientifique, dans les observations de M. Virchow, c'est la démonstration du mode de reproduction du *trichina spiralis*, qui se fait par la *gemmiparité*, c'est-à-dire à la suite de

l'apparition des deux sexes sur l'individu, qui, spontanément, se divise en deux. Cette génération *alternante*, qui n'est en elle-même qu'un cas particulier d'un mode plus général encore de développement des êtres, la *gemma-parité*, explique parfaitement le développement à l'intérieur des organes des animaux, de ces êtres d'ordre inférieur, qui ont reçu le nom d'entozoaires, d'helminthes, etc., etc. La découverte de ce mode de génération est d'ailleurs récente. Il y a peu d'années, les naturalistes ne pouvaient parvenir à s'expliquer ces singulières migrations des entozoaires dans la substance du corps de l'homme et des animaux, et leur multiplication si rapide. Aujourd'hui, tous ces faits étranges se coordonnent et s'enchaînent. Combien de recherches, par exemple, n'ont pas provoqué les curieuses transformations des vers intestinaux, et les transmissions successives de ces parasites à des individus divers? On a discuté pendant des siècles sur l'origine du *taenia solium*, ce ver prétendu solitaire, que l'on a cru longtemps n'exister que dans l'intestin de l'homme, mais qui se rencontre aussi chez le chien, le loup, le renard, la martre et le putois. Aujourd'hui, grâce à la découverte de la génération *alternante*, les idées des naturalistes sont bien fixées sur l'origine du ver solitaire et sur le mode de reproduction qui en multiplie les individus dans la cavité de l'intestin de l'homme. Il ne sera pas sans intérêt de résumer ici les travaux récents qui ont servi à éclairer ce point d'histoire naturelle demeuré si longtemps obscur.

Le *taenia* n'est pas un individu unique, comme on l'a cru si longtemps; c'est un assemblage d'individus soudés les uns aux autres, et formant chacun un des anneaux de cette agrégation totale. Dès qu'arrive l'époque fixée par la nature pour la reproduction de l'espèce, tous les individus adultes, c'est-à-dire ceux qui ont acquis le double appareil sexuel, dont ils étaient dépourvus jusqu'alors, se

détachent de leurs frères, quittent la communauté, et, entraînés par les déjections de l'hôte qu'ils habitaient, ils apparaissent au jour. Mais ce milieu est mortel pour eux; ils périssent; non, toutefois, sans avoir pondu leurs œufs, préalablement fécondés. Fort heureusement, l'immense majorité de ces œufs, bien que très-vivaces, périssent par les nombreuses causes de destruction dont ils sont entourés. Quelques-uns, cependant, parviennent à éclosion, et il en sort une petite masse vivante, homogène, presque sphérique, où l'on n'aperçoit d'autres organes que trois paires de crochets, dont deux sont destinés à entamer les tissus de l'hôte que l'animal aura choisi, ou plutôt dans lequel l'ingestion des aliments l'introduira d'une manière accidentelle. Cet hôte malheureux peut être un lapin, un porc, un animal de boucherie. Introduit dans le canal digestif, le jeune embryon se fixe à l'intérieur de l'organe qui lui convient, et il se nourrit par simple absorption moléculaire. Une tête et un corps de *taenia* se forment dans son intérieur par voie de bourgeonnement; bientôt cette tête se renverse à la manière d'un doigt de gant, et se montre armée d'une couronne de crochets. Les crochets de l'embryon primitif, devenus inutiles, ne tardent pas à tomber, et l'embryon lui-même n'est plus qu'un appendice, en forme de vessie, plus ou moins volumineuse, attachée à la partie postérieure du *taenia*, encore très-incomplet, auquel il a donné naissance. En cet état, le jeune animal se réduit donc à une tête, dépourvue de bouche, et à un cou non segmenté, auquel est appendue une vésicule qui, à cette époque de son développement, lui a valu le nom de ver *cystique* ou *cysticerque*.

Tant qu'il demeurera confiné dans le corps de l'hôte où il a atteint ce premier degré d'organisation, ce jeune animal ne subira aucune autre transformation, aucun accroissement nouveau. Mais si cet hôte, un lapin par exemple, est dévoré par un autre animal, le jeune *taenia*, en passant dans ce nou-

veau gîte, y trouvera toutes les conditions nécessaires au parachèvement de son organisme : la bouche se formera, le cou se divisera en segments bien distincts, la vésicule qui le terminait disparaîtra, et de nouveaux segments, de plus en plus nombreux, se montreront à la partie postérieure de l'individu primitif, qui, de simple qu'il était, se trouvera dès lors composé d'une multitude d'individus presque tous aptes à la reproduction : c'est là l'agrégat multiple qui atteint souvent une longueur extraordinaire, et qui a reçu le nom vulgaire de *ver solitaire*. Ce n'est donc pas, comme on le croit généralement, un individu unique, mais bien une réunion d'individus.

Les observations qui ont servi à établir le curieux mode de génération et de développement du *tœnia*, ont été faites en Allemagne par MM. Siebold, Leuckart et Küchenmeister. Elles ont été confirmées par des expériences faites en France, en particulier par M. Lafosse, professeur à l'école vétérinaire de Toulouse. En faisant avaler à des chiens le *cœnure cérébral*, espèce de ver cystique qui se trouve chez le mouton, on a vu ce ver se transformer en *tœnia*; l'expérience inverse, c'est-à-dire celle qui consistait à faire avaler à des moutons des fragments de *tœnia* du chien (*tœnia cecata*), a produit des *cœnures* et, par suite la maladie dont ils sont la cause.

Une expérience fort concluante, et qui mérite bien d'être rapportée, fut faite, en 1855, par l'un des physiologistes allemands dont le nom est cité plus haut, par M. Küchenmeister, dans le but de vérifier l'exactitude des observations relatives au développement du ver dit *solitaire* dans les organes humains. Une femme condamnée à mort allait être exécutée; M. Küchenmeister obtint de l'autorité la permission d'administrer à cette femme, quelque jours avant sa mort, des *cysticerques*, ceux qui produisent la ladrerie chez le porc. Ces *cysticerques* furent mêlés, pendant quelques jours, à la nourriture de cette femme. Après l'exécu-

tion, M. Küchenmeister examina les intestins de cette malheureuse, et il y trouva des *tœnia solium* en voie de formation et déjà nettement caractérisés. D'un autre côté, M. Van Beneden, de Louvain, en nourrissant des cochons avec des œufs de *tœnia* humain (*tœnia solium*), a vu la ladrerie se développer chez les animaux soumis à ses expériences. Enfin, M. Leuckart est parvenu, en 1855, à déterminer le développement du *cysticercus fasciolaris* dans le foie de la souris, en donnant à manger à cet animal des fragments du *tœnia crassicolis*, que l'on trouve dans le chat.

A l'inverse, un de nos amis, M. Aloys Humbert, conservateur du musée de Genève, eut le courage en 1854, d'avalier cinq *cysticerques*, pris sous la langue d'un porc atteint de ladrerie. M. Aloys Humbert fut bientôt atteint de tous les symptômes du *tœnia*, qui mirent même sa vie en danger. Enfin, il rendit, après un traitement approprié, cinq *tœnias* parfaitement organisés. Jamais expérience ne fut plus concluante, et jamais, ajoutons-le, on ne déploya un tel zèle pour la science. L'expérience dont il s'agit avait déjà été faite, comme nous venons de le voir sur des animaux. Il restait à la vérifier chez l'homme. C'est ce que M. Humbert exécuta au péril de sa vie.

L'apparition du ver dit *solitaire* dans le corps de l'homme ou des animaux, sa reproduction et son mode de développement, sont donc bien expliqués aujourd'hui, grâce à ce mode de génération *alternante* qui est une des découvertes récentes de l'histoire naturelle. Nous avons cru pouvoir entrer, à propos du travail de M. Virchow, dans ces explications sommaires sur un phénomène vital qui a toujours singulièrement piqué la curiosité du vulgaire et celle des savants.

2

Nouveaux faits relatifs à la génération spontanée; corps organisés recueillis dans l'air au moyen de la neige, par M. Pouchet. — Résultat du même genre obtenu par M. Joly. — Autres expériences de MM. Pasteur et Pouchet.

La génération spontanée continue d'occuper les savants. Pendant que M. Pouchet, l'ardent défenseur de cette doctrine, se laissait détourner de son but principal par l'incidente question de la résurrection ou la mort des tardigrades, un chimiste en faveur à l'Académie, M. Pasteur, s'apprêtait à rendre à cette Académie un service dont elle lui sera reconnaissante : il poursuivait des expériences ayant pour but de combattre la théorie de la génération spontanée, et de restaurer sur ce point l'édifice, un peu ébranlé, des opinions classiques. Nous nous sommes jusqu'ici tenu un peu à l'écart de ce débat par cette considération que le problème de la génération spontanée nous paraît presque impossible à résoudre par la voie de l'expérience, et que le dernier expérimenteur paraît toujours avoir la raison de son côté. La question de la génération spontanée est de l'ordre de celles qu'il est permis de négliger en présence des difficultés innombrables que son examen soulève, et surtout par le peu d'importance des organisations dont on cherche à provoquer la naissance. Lorsque, après mille essais, plus ou moins susceptibles d'interprétations diverses, on est arrivé à voir naître au sein des appareils, quelques végétations microscopiques, on n'a obtenu, en fin de compte, qu'un produit d'une organisation tellement élémentaire, tellement infime, que personne n'oserait tirer de ce résultat une conclusion sérieuse, c'est-à-dire appliquer à l'ensemble de la vie chez les animaux et les plantes les faits observés sur ces ultimes confins de l'organisation.

C'est pour ces motifs, que nous nous sommes peu occupé jusqu'ici des discussions qui se sont élevées entre M. Pouchet et ses contradicteurs, relativement à la génération spontanée. Cependant, nous devons tout au moins mentionner dans ce recueil les faits et les expériences mis en avant par les deux partis.

L'objection fondamentale que l'on a toujours opposée aux partisans de la génération spontanée, consiste à attribuer la formation des êtres dont les parents ne sont visibles nulle part, à des particules organiques répandues dans l'air. Mais ces germes organiques flottant dans l'atmosphère n'avaient été jusqu'ici que bien rarement aperçus, et M. Pouchet n'était pas éloigné d'en nier l'existence. Les expériences de M. Pasteur ont eu pour objet de rendre manifestes ces germes aériens. Voici par quel procédé ingénieux et élégant M. Pasteur est parvenu à saisir et à étudier ces particules aériennes.

Au moyen d'un aspirateur à eau marchant d'une manière continue, on fait passer de l'air dans un tube, où se trouve placée une petite bourre de coton-poudre ; le coton arrête une partie des corpuscules solides tenus en suspension dans l'air. En dissolvant ensuite ce coton dans un mélange d'alcool et d'éther, et laissant reposer le liquide pendant vingt-quatre heures, toutes les poussières se rassemblent au fond du tube, où il est facile de les laver par décantation. On fait alors tomber les poussières dans un verre de montre, où le reste du liquide s'évapore promptement. Les poussières ainsi recueillies peuvent être facilement examinées au microscope et soumises aux divers réactifs.

En opérant de cette manière, M. Pasteur a reconnu qu'il y a constamment dans l'air, en quantités variables, des corpuscules dont la forme et la structure annoncent qu'ils sont organisés.

A ces corpuscules aériens arrêtés au passage et bientôt rendus libres par l'ingénieux procédé imaginé par M. Pas-

teur, faut-il attribuer l'origine des infusoires et des productions végétales que M. Pouchet rapporte à une génération spontanée? La méthode suivie par M. Pasteur pour résoudre cette question, consiste à mettre les poussières aériennes ainsi isolées, en présence d'une liqueur appropriée, c'est-à-dire dans de l'eau contenant de l'albumine et du sucre, et à maintenir le tout dans une atmosphère inactive. On voit ainsi apparaître, au bout de vingt-quatre ou trente-six heures, des productions organiques diverses, le *bacterium termo* et plusieurs mucédinées, celles-là même que fournirait la liqueur après le même temps, si elle était librement exposée à l'air libre.

Une autre méthode d'expérience suivie par M. Pasteur, confirme et agrandit ce premier résultat. On prend un certain nombre de ballons dans lesquels on introduit le même liquide fermentescible en même quantité. On étire leurs cols à la lampe en les recourbant de diverses manières, mais on les laisse tous ouverts, avec une ouverture de 1 à 2 millimètres carrés de surface ou davantage. On fait bouillir le liquide pendant quelques minutes dans le plus grand nombre de ces ballons. On n'en laisse que trois ou quatre que l'on ne porte pas à l'ébullition. Puis on abandonne tous ces ballons dans un lieu où l'air soit calme.

Après vingt-quatre ou quarante-huit heures, suivant la température, le liquide des ballons, qui n'a subi aucune ébullition, se trouble et se couvre peu à peu de moisissures diverses. Le liquide des autres ballons reste limpide, non pas seulement quelques jours, mais durant des mois entiers. Cependant tous les ballons sont ouverts; sans nul doute ce sont les sinuosités et les inclinaisons de leurs cols qui garantissent leur liquide de la chute des germes. L'air, il est vrai, est entré brusquement à l'origine, mais pendant toute la durée de sa rentrée brusque le liquide, très-chaud et lent à se refroidir, faisait périr les germes apportés par l'air, puis quand le liquide est revenu à une température

assez basse pour rendre possible le développement de ces germes, l'air rentrant très-lentement laissait tomber ses poussières à l'ouverture du col, ou les déposait en route sur les parois intérieures diversement infléchies. Aussi, quand on vient à détacher le col de l'un des ballons par un trait de lime et à placer verticalement la portion restante, on voit après un jour ou deux le liquide donner des moisissures ou se remplir de *bacterium*.

Le mémoire de M. Pasteur, lu le 6 février 1860, à l'Académie des sciences, a produit une véritable impression. Les expériences exposées dans ce travail mettent en évidence l'existence de ces germes organiques qui avaient été admis jusqu'ici plutôt par une prévision de l'esprit que par une vérification expérimentale. C'est là, on peut le dire, le premier fait, vraiment scientifique, qui combatte directement la génération spontanée.

A cette importante expérience de M. Pasteur, M. Pouchet n'a pas répondu directement, mais, par une autre voie d'expérience, il a ajouté un argument nouveau à son opinion qui consiste à nier l'existence des germes organiques dans l'atmosphère, ou à réduire leur nombre à des proportions insignifiantes.

M. Pouchet a pensé qu'un moyen excellent d'examiner la nature des divers corpuscules qui nagent dans l'air, c'est de recueillir la neige qui, à certains intervalles, vient balayer l'atmosphère. L'observation prouve, en effet, qu'en tombant tranquillement, la neige ramasse tout ce qu'elle rencontre dans sa chute, et qu'elle peut dès lors traduire assez fidèlement pour nous l'état de l'atmosphère depuis la région des nuages jusqu'à la surface du sol.

C'est quand la neige fond que l'abondance de sa récolte aérienne se décèle à sa surface. La teinte noire qu'elle prend alors, et qui contraste avec la blancheur qu'elle offrait précédemment, tient surtout aux corpuscules atmo-

sphériques qu'elle a recueillis en tombant, et qui se concentrent à sa surface, à mesure que son volume s'amoin-drit. Cette particularité devient évidente lorsqu'on fait fondre de la neige dans des vases abrités.

Les observations de M. Pouchet ont été faites sur de la neige tombée, le 24 février 1860, dans un lieu élevé de la ville de Rouen. L'atmosphère étant fort calme, cette neige tombait presque perpendiculairement et en gros flocons très-serrés, de manière à balayer tranquillement, et de haut en bas, toute la masse d'air placée entre les nuages et le sol. Elle fut recueillie dans une grande cour carrée, totalement encaissée de bâtiments extrêmement hauts. On en prit seulement la couche superficielle, dans une épaisseur de cinq centimètres environ, et sur une étendue de quatre mètres carrés. Elle fut placée ensuite dans de grands bassins en cristal, que l'on recouvrit de cloches en verre. Cette neige était alors d'un blanc pur; mais, à mesure qu'elle fondit, par une température de 3° au-dessus de zéro, sa surface se couvrit progressivement d'une couche noirâtre, due à l'agglomération croissante des corpuscules que le dégel y concentrait de plus en plus. La surface de l'eau provenant de cette neige fondue était occupée par de petits flocons noirs, qu'on y voyait nager, et par des îlots flottants d'aspect oléagineux.

Voici le résumé des nombreuses observations faites par M. Pouchet, soit à la surface de cette neige, soit à la surface de l'eau, soit enfin au fond de l'eau.

Ce qui doit être noté en première ligne, c'est l'abondance de parcelles de fumée que l'on a trouvées dans cette neige; en général, l'aspect noirâtre de la neige récemment fondue est dû à ces corpuscules charbonneux. A leur couleur d'un noir pur, on reconnaît, dit M. Pouchet, celles qui proviennent de la combustion du charbon de terre; à leur teinte bistre, celles qui proviennent de la combustion du bois.

On sait que M. Pouchet, dans une très-curieuse étude

micrographique de l'air, qu'il a exécutée en examinant au microscope les poussières aériennes recueillies en différents lieux, a reconnu dans ces poussières, et par conséquent dans l'air lui-même, la présence de grains de fécule¹. Cette fécule est ordinairement incolore comme dans son état de pureté; dans d'autres cas, elle est colorée en bleu, comme si de l'iode répandu dans l'air lui eût spontanément communiqué cette teinte bleue qui résulte toujours de l'action de l'iode libre sur les granules d'amidon. L'étude micrographique de la neige a confirmé d'une manière remarquable la découverte que M. Pouchet avait faite sur les poussières aériennes. On a, en effet, retrouvé en abondance des grains de fécule, soit à la surface de la neige, soit dans l'eau qui en provenait. A chaque observation, on apercevait, sur le porte-objet du microscope, un ou deux grains de fécule de moyenne grosseur, parfois même quatre, et toujours une bien plus grande abondance de tout petits grains; il y en avait de toutes les grosseurs, depuis la plus extrême ténuité jusqu'au diamètre de 0,0280 de millimètre. L'iode leur communiquait une teinte bleue. Dans le cours de ces observations, M. Pouchet a aussi rencontré de la fécule qui s'était spontanément colorée en bleu pendant son séjour dans l'atmosphère, absolument comme si elle avait été en contact avec de l'iode.

Les autres substances organiques ou minérales que la neige avait entraînées en balayant l'atmosphère, étaient: quelques grains de silice et de calcaire; différents débris d'infusoires; trois navicules, trois bacillaires et deux bactérium. Parmi les substances d'origine végétale, étaient: une matière colorante verte, des plaques d'épiderme végétal; deux fragments de tissu fibreux; deux filaments de coton blanc; un grain de pollen d'*epilobium* ou d'*anamera*; deux grains de pollen sphériques; un poil d'ortie;

1. Voir l'Année scientifique, 4^e année, p. 256-262.