

DE AUTOGENESIS.

VRIJ GEVOLGD NAAR P. P. DEHÉRAIN

DOOR

D. LUBACH.

Ik heb eenigen tijd lang de lezers van het aan dit tijdschrift toegevoegde Bijblad op de hoogte trachten te houden van den hoogst belangrijken strijd, die in Frankrijk gestreden wordt voor en tegen de *generatio spontanea*, de *heterogenesis* of *autogenesis*. Niet zeer lang geleden heb ik den wensch geuit, dat de resultaten van dien strijd mogten worden zamengevat in een grooter opstel, geschikt om in het Album der Natuur zelf te worden geplaatst. Want ofschoon het pleit nog verre van beslist kan worden genoemd, hoopen echter de waarnemingen zich meer en meer op, en, terwijl het aan den eenen kant steeds moeilijker wordt in de geringe ruimte, die aan mededeelingen over deze zaak in het Bijblad kan worden vergund, al het belangrijke daarover mede te deelen, zoo wordt het aan den anderen kant, tot regt verstand van hetgeen in dit opzigt nog verder zal worden verrigt, meer en meer noodig zich hetgeen reeds verrigt is helder voor te stellen en zich op de hoogte te brengen van den tegenwoordigen staat der kwestie.

Er is nu, nadat het wetenschappelijk duël tusschen den heer PASTEUR ter eener, en de heeren POUCHET, JOLY en MUSSET ter andere zijde — door wiens schuld laat ik daar — op niets uitgelopen is, een tijdelijke stilstand in de behandeling der zaak der autogenesis ontstaan. Dit tijdperk scheen mij regt geschikt om het slagveld eens te overzien en hetgeen daarop geschied was in 't kort bijeen te vatten, ten einde daardoor voorbereid te worden tot kennismeming van hetgeen, bij eene ernstige hervatting van den strijd, daarop verder zal voorvallen. Ik was met dat overzicht reeds begonnen, toen ik den jaargang 1865 van het *Annuaire scientifique* van P. P. DEHÉRAIN in handen kreeg en daarin een door den redacteur zelven vervaardigd uitvoerig opstel over de „*générations spontanées*” las. Na de lezing daarvan kwam ik tot het besluit, dat ik een tamelijk overtolligen arbeid zoude verrigten, indien ik mijn oorspronkelijk plan volvoerde. DEHÉRAIN had het reeds gedaan. En ik meende nu niet beter te kunnen doen, dan zijn opstel in het Album op te

nemen, evenwel, daar DEHÉRAIN's arbeid niet van eenige wijdloopigheid vrij te pleiten is, met eenige bekorting en onder zelfstandig gebruik maken van de bouwstoffen, die ik zelf had verzameld en gedeeltelijk reeds in het Bijblad had medegedeeld.

In het begin schrijft de menschelijke geest steeds een verschijnsel toe aan die oorzaak, die hem toeschijnt dat 't meest onmiddellijk dat verschijnsel te weeg brengt. Het schijnt hem toe — het *kan* hem niet anders toeschijnen — dat de zon in het oosten opgaat en in het westen nederdaalt; hij *kan* dus niet anders meenen, dan dat de zon zich beweegt om de aarde, en dat de aarde, waaraan hij volstrekt geene beweging waarneemt, stilstaat. Zoo zagen de menschen, dat elke verrotting vergezeld ging van het ontstaan van kleine dieren en planten; zij *konden* dus niet anders dan besluiten, dat deze dieren en planten uit verrotting werden geboren. Men bleef zelfs — en dit is geen wonder — niet bij de inderdaad waargenomene feiten staan; de verbeelding kwam er bij in het spel. In de zeventiende eeuw kon VAN HELMONT nog schrijven: „Het zuiverste bronwater, gedaan in een vat dat doortrokken is met den reuk van giststoffen, wordt schimmelig en brengt wormen voort. De stank, die uit den bodem der moerassen oprijst, teelt kikvorschen, bloedzuigers en planten. Hol een gat uit in een tichelsteen, doe er gestooten basilicum-kruid in, plaats er een tweeden steen op, zoodat het gat volkomen gesloten is, leg dan de twee steenen in de zon, en, na verloop van eenige dagen, zal de geur van de basilicum, hier als giststof werkende, het kruid in ware scorpioenen doen veranderen.” Verderop leert VAN HELMONT het middel om muizen te doen ontstaan; anderen geven de middelen aan de hand om het slib der moerassen of het water der rivieren kikvorschen of alen te doen voortbrengen¹⁾.

Zoodanige dwalingen, zulke grove misslagen moesten weldra verdwijnen voor den geest van onderzoek, die zich in de achttiende eeuw van Europa meester maakte. Maar, indien het al gemakkelijk was om iedereen te overtuigen, dat een pak vuil linnen geene muizen teelt; indien REDI, door vleesch vóór de verrotting met gaas te overdekken, aantoonde, dat, daar de vliegen er nu geene eijeren in konden leggen, er ook geene maden meer in ontstonden; indien o.a. LA

¹⁾ Ik herinner mij, dit schrijvende, een heer, die eene palingkwekerij wilde aanleggen, waarin hij de zoogenaamde aaltjes, in aftreksels en in azijn voorhanden, tot groote alen wilde opvoeden, en die met pogingen daartoe veel geld zoek bragt.

PLUCHE in een werk tot meer algemeene verspreiding van nuttige kennis bestemd, deze waarneming van REDI populariseerde; zoo bleef nogtans de leer der *generatio spontanea* hare aanhangers behouden. Wel is waar nam zij hare toevlugt tot de mikroskopische wezens, en BUFFON leende haar daar zijn steun. Hij veronderstelde, dat de stof der bewerkte wezens na den dood een overblijfsel van levenskracht behoudt, en dat het leven huisvest in de laatste stofdeeltjes der weefsels; komt de dood, dan ontsnappen de in vrijheid gestelde stofdeeltjes aan den vorm (*moule*), waarvan zij een deel uitmaakten, om te dringen in een' anderen vorm en zoo een ander levend ligchaam te doen ontstaan.

BUFFON grondde zijn gevoelen niet maar eenvoudig op hypothesen, maar op proeven, die hij vooral verplicht was aan een Engelschen natuuronderzoeker, NEEDHAM. Doch deze werden spoedig bestreden door den abt SPALLANZANI, een der uitstekendste physiologen, waarop zich de universiteit van Pavia beroemen kan; — en opmerkelijk is het te zien, dat de methoden, die nog heden ten dage aangewend worden bij de zoo fijne proeven over autogenesis, reeds honderd jaren geleden uitgedacht zijn gedurende de eerste discussie, die tusschen NEEDHAM en SPALLANZANI plaats greep. Tegen NEEDHAM, die beweerde, dat de kleine wezens, die in de infusiën ontstaan, uit die infusiën geboren worden, stelde SPALLANZANI over het bestaan in de lucht en in het aftreksel zelf van kiemen, die aan de infusiediertjes het aanzijn kunnen geven, — en hij trachtte die ook door middel van vuur te verdelgen. Hij deed water, lucht en eene rotbare stof in ballons; dan sloot hij deze laatste door de openingen er van dicht te smelten. Onder deze voorwaarden duurde het niet lang, of er begon zich leven in de ballons te openbaren en het mikroskoop ontdekte er weldra talrijke infusiediertjes in. Maar na zich alzo te hebben overtuigd, dat in het aftreksel dieren konden leven, verhitte SPALLANZANI de ballons op zoodanige wijze, dat de daarin aanwezige kiemen moesten sterven. Nadat dit geschied was, bleven de aftreksels onvruchtbaar.

Bij deze proeven was SPALLANZANI verplicht geweest om, ten einde elk spoor van leven te doen verdwijnen, de aftreksels te doen koken gedurende drie kwartier uurs of een uur. Zoo kon NEEDHAM hem tegenwerpen, „dat het, uit de wijze waarop hij de plantenaftreksels behandeld en gepijnigd heeft, duidelijk blijkt, dat hij niet alleen de *vegetative kracht* der afgetrokken zelfstandigheden zeer verzwakt en welligt geheel vernietigd heeft, maar ook, dat hij de kleine hoeveelheid lucht, die nog in

de kolven voorhanden was, geheel bedorven heeft door de uitwasemingen en de hitte des vuurs. Het is daarom niet te verwonderen, dat deze aftreksels geen teeken van leyen meer hebben gegeven."

De proeven nu van SPALLANZANI dateren van 1776. Men kende toen de zamenstelling der lucht, maar men bezat nog niet de noodige toestellen om die lucht gemakkelijk te ontleiden, en de gevolgtrekkingen van den physioloog van Pavia waren niet veilig voor kritiek, want men kon zeer wel aannemen dat gedurende de langdurige koking, waaraan hij reeds in ontbinding verkeerende organische zelfstandigheden onderwierp, deze zouden veranderen, oxyderen en, door de zuurstof der in de ballon voorhanden lucht in koolzuur te veranderen, die lucht ongeschikt zou maken om het leven te onderhouden. NEEDHAM en de aanhangers der *generatio spontanea* geloofden niet, dat SPALLANZANI een negatief resultaat gekregen had, omdat hij de kiemen der infusiediertjes had gedood, — maar wel, omdat hij de lucht in de ballons ongeschikt had gemaakt tot onderhouding van leven.

De proeven van REDI en die van SPALLANZANI wogen wel is waar bij de meeste natuurkenners zwaar, en de uitspraak van HARVEY: *omne vivum ex ovo*, — „al wat leeft ontstaat uit een ei”, — dat is met andere woorden: „al wat leeft is van ouders afkomstig”, — werd door hen voor een tijd vrij algemeen gehuldigd. De autogenesis intusschen verhief zich telkens op nieuw, onder anderen toen het duidelijk geworden was en men er meer en meer op bedacht werd, dat de binnen in het ligchaam van andere dieren levende entozoën, de zoogenaamde ingewandswormen, geheel verschilden van alle buiten dat ligchaam levende, in algemeenen vorm er mede overeenkomende dieren. Indien zij niet van buiten af in het ligchaam zijn geraakt, hoe zijn zij er dan in ontstaan? Dit gaf aanleiding tot onderscheidene gissingen en de meest redelijke en afdoende oplossing der vraag was wel deze, dat men aannam dat b.v. de in de darmen huisvestende ingewandswormen door *generatio spontanea*, of *generatio aequivoca*, zoo als men zich wel uitdrukte, uit de organische bestanddeelen der voedsels geboren waren. Daar had men dus, naar 't scheen, een bewijs voor de mogelijkheid der autogenesis! Doch niet lang duurde het, of de ontdekking der teeltwisseling, en de waarnemingen van STEENSTRUP, KÜCHENMEISTER, VAN BENEDEN en anderen aangaande het ontstaan der entozoën, sloeg aan die geheele theorie den bodem in. Toch was het niet-bestaan der autogenesis daardoor niet bewezen, en bleef men, op de proeven van

NEEDHAM terugwijzende, het regt behouden te beweren, dat de tegenproeven van SPALLANZANI alleen dáárom tot negative uitkomsten hadden geleid, omdat daarbij niet gezorgd was geworden dat de tot onderhoud des levens benoodigde lucht aanwezig was.

De proefnemingen van GAY-LUSSAC op eetwaren, geconserveerd volgens de manier van APPERT, ondersteunden later deze wijze van zien. Want, die zelfstandigheden onderzoekende, vond GAY-LUSSAC die altijd beroofd van zuurstof. Daarom, toen men de proeven over de *autogenesis* weer wilde opvatten, trachtte men die te nemen in toestellen, waarin de lucht zich ververschen kon. SCHWANN schijnt het eerst zich op dezen weg te hebben gewaagd; in 1837 maakte hij een toestel, waarin de rotbare stoffen, eerst aan eene koking onderworpen, ten einde de kiemen te dooden, die zij zouden kunnen bevatten, en daarna blootgesteld werden aan een stroom van lucht, die alvorens tot eene temperatuur van 300° verhit was geweest. De proeven van SCHWANN geschiedden eerst op aftreksel van vleesch; de uitkomsten waren zeer bepaald, want nooit vertoonde er zich gisting of verrotting in; de lucht, na te voren tot op hoogen graad verhit of, gelijk men het noemt, *gecalcineerd* te zijn, is dus ongeschikt om het ontstaan van infusiediertjes te veroorzaken. Echter waren de uitkomsten van zijne proeven op suiker niet zoo bepaald en lieten eenigen twijfel over aangaande de oorzaak der gisting, want bij verhitte lucht ontstond deze toch nog. Terzelfder tijd onderwierp SCHULTZE een reeds gekookt aftreksel aan den invloed van door zwavelzuur gezuiverde lucht en verkreeg ontkennende resultaten.

SCHULTZE en SCHRÖDER deden in 1854 verschillende belangrijke proefnemingen over hetzelfde onderwerp. Om de in de lucht zwevende ligchaampjes buiten te sluiten en ze te beletten om tot in de aftreksels te komen, filtreerden zij de lucht door boomwol vóór dat zij haar lieten dringen in de toestellen, gevuld met verrotbare stoffen. Deze laatste waren vooraf gekookt, ten einde al de zich daarin bevindende kiemen te vernietigen. De proeven werden gedaan op vleesch, onder bijvoeging van water, op mout, — en de uitkomsten waren volkomen negatief; het vleesch bleef goed, het moutaftreksel ging niet gisten. Maar men verkreeg niet dezelfde resultaten met melk, of met vleesch zonder water; de melk stremde, het vleesch ging rotten. Indien dus zekere ontledingen toe te schrijven zijn aan de tegenwoordigheid van eenige infusorien of mikroskopische planten, zou de door boomwol gefiltreerde lucht toch in staat zijn die ontledingen te voorschijn te roepen, en, aannemende

dat de vezels van de boomwol dicht genoeg op een liggen, dat al de kieren er tusschen blijven hangen, zoo zou men hier weer aan spontane generaties moeten denken. SCHROEDER, die op dit punt in 1869 terug kwam, vergelijkt deze uitkomsten met die, welke men waarneemt bij de kristallisatie van zekere oververzadigde oplossingen. Wanneer men in eene kolf eene zeer verzadigde oplossing van zwavelzuur natron doet, het vocht aan het koken brengt, zoo dat al de lucht uit de kolf wordt gedreven, en voorts de kolf door toesmelting hermetisch sluit, dan kan men deze oplossing tot de gewone temperatuur doen bekoelen zonder dat er zich kristalvorming in openbaart. Maar breekt men het uiteinde van de dichtgesmolten buis af, dadelijk begint de kristallisatie, en de lange zoutnaalden ontstaan aan de oppervlakte der vloeistof en doordringen weldra de geheele massa. Men kan deze proef volkomen zoo inrigten als die betrekkelijk de *autogenesis*. In een kolf, door welker stop twee buizen gaan, waarvan de eene tot den bodem nederdaalt, terwijl de andere, veel korter, reeds in den hals der kolf eindigt, doet men eene verzadigde oplossing van zwavelzuur natron, men laat die oplossing koken, dan langzaam verkoelen zonder te schudden; het zout kristalliseert niet. Het vocht blijft nog helder, indien de lucht, die men er bij laat, eerst gefiltreerd wordt door boomwol. Maar zoodra de lucht niet meer gefiltreerd wordt, heeft de kristallisatie onmiddellijk plaats. Er is duidelijk eene treffende analogie tusschen deze merkwaardige proef en die, waarbij men gewone lucht in eene aangisting onderhevige vloeistof laat dringen en dan daarin schimmels en infusorien als door eene soort van organische kristallisatie ziet ontwikkelen, terwijl de door boomwol gefiltreerde lucht haar onvruchtbaar laat, even als deze in de oververzadigde oplossing van zwavelzuur natron treedt zonder er kristallisatie in op te wekken.

Even als dus, wij herhalen het, door boomwol gefiltreerde lucht door moutaftreksel of vleeschaftreksel gaat zonder er gisting of verrotting in te veroorzaken, op dezelfde wijze treedt die gefiltreerde lucht in de oplossing van zwavelzuur natron zonder dat kristallisatie er het gevolg van is. De twee uitwerksels zijn overeenkomstig; zijn zij aan dezelfde oorzaak toe te schrijven? SCHROEDER scheen niet ongenegen dit te gelooven, en wel te meer, omdat de gefiltreerde lucht, die toch nog de stremming van melk en de verrotting van vleesch te voorschijn roept, ook eenige andere kristallisatiën dan die van het zwavelzuur natron kan veroorzaken. Moet men aan de lucht zelve deze uitwerk-

selen toeschrijven, of aan eene daarin aanwezige stof, die uit haren aard door het beletsel, dat de boomwol oplevert, niet wordt tegengehouden? Verwekt in zekere gevallen een aftreksel van organische stof, die alle zelfstandigheden bevat welke voor de bewerktuiging van levende wezens noodig zijn, die wezens door eene soort van kristallisatie, even als de oplossing van zwavelzuur natron deze laatste doet kristalliseren?

Dit waren vragen, waaromtrent men nog geheel in het onzekere verkeerde. Bestaan er kiemen van verschillende grootte, waarvan eenige, door de boomwol heendringende, in de melk of in het vleesch het leven geven aan mikroskopische wezens, die die melk en dat vleesch doen veranderen, omdat zij er het vereischte voedsel in vinden, terwijl zij in bier en vleesch aftreksel sterven, — even als zij, terwijl zij het zeer onstandvastige evenwigt van zekere oplossingen storen, daarentegen buiten staat zijn om in andere oplossingen eenige beweging te veroorzaken? Men wist niet wat te besluiten. — Hoe belangrijk de onderzoekingen van SCHROEDER ook waren, hadden zij geen weêrklank genoeg gevonden om het vraagstuk weder aan de orde van den dag te brengen, toen, in 1859, de heer ROUCHET, directeur van het Museum te Rouen en correspondent van de *Académie des sciences*, aan dit genootschap een opstel over de *generatio spontanea* toezond, waarin hij verzekerde nieuwe resultaten te hebben verkregen, geschikt om de meest ongeloovigen te overtuigen. Hooi werd in eene stoof verhit tot de temperatuur van 110° gedurende een half uur, vervolgens gedaan in lucht, kunstmatig verkregen door vermenging van zuivere zuurstof en zuivere stikstof; water, insgelijks kunstmatig bereid door verbinding van zuurstof met waterstof, werd bij het hooi gevoegd, ten cinde een aftreksel te verkrijgen. Alzoo schenen de noodige voorzorgen genomen te zijn tegen de in de lucht verspreide kiemen, daar en lucht en water regstreeks uit hunne grondstoffen waren gemaakt geworden, en, volgens ROUCHET, waren alle kiemen in het hooi gedood door de hitte van 110°, waaraan dit was blootgesteld geweest. En toch werd het vocht weldra bevolkt met talrijke infusiediertjes, die, volgens den natuurkenner van Rouen, niet van kiemen afkomstig waren, omdat hij veronderstelde, dat deze alle verdelgd moesten zijn. De *Académie des sciences* verwierp echter met nadruk deze gevolgtrekking; voor haar was die temperatuur van 110° geheel ongenoegzaam om de in het hooi bevatte kiemen te doden, en de proef van ROUCHET bewees alleen, dat men op 110° de kiemen, de sporen, die in het hooi voorhanden zijn, niet doden kan.

Want wanneer men deze proef herhaalde met tarwekorrels, was het gemakkelijk zich te overtuigen, dat deze hunne kiemkracht *niet* verliezen bij eene *drooge* hitte van 110°. — Indien deze proef van POUCHET al niet het gevolg had, dat hij er van verwachtte, en indien zij al onvolgende was om de natuurkenners, die reeds overtuigd waren dat er geene *autogenesis* bestaat, van gevoelen te doen veranderen, zoo had zij toch tot uitwerksel, dat een hoogst belangrijk en der aandacht overwaardig vraagstuk weder op het tapijt werd gebragt.

Een ervaren scheikundige, reeds bekend door opmerkenwaardige onderzoekingen over de kristalvormen van het wijnsteenzuur, welke hij op eene allergelukkigste wijze in verband had gebragt met hunne optische eigenschappen, de heer PASTEUR, reeds verscheidene jaren bezig met onderzoekingen over de gisting, die hij aan levende plantaardige en dierlijke wezens toeschrijft, moest uit den aard der zaak zich opgewekt gevoelen om zijne studiën te voltooijen door te trachten den oorsprong der wezens, die volgens hem de oorzaak der gisting zijn, te ontdekken. PASTEUR toch houdt het er voor, dat elke gisting wordt voortgebragt door een speciaal bewerktuigd wezen; zoo de suiker verandert in alkohol, en deze in azijnzuur; zoo er zich in eene gistbare middenstof melkzuur of boterzuur vormt, dan komt dit daarvandaan, dat een bijzonder organisch wezen elke dezer omzettingen te weeg brengt. De rol, die de uitstekende scheikundige der *Ecole normale* aan deze kleine wezens toeschrijft, is in den hoogsten graad verschillend; terwijl biergist op de suiker zou werken door aan deze zuurstof te ontnemen en hare ontleding te veroorzaken door zich aldus meester te maken van een harer elementen, welke zij (de biergist) noodig heeft om te ademen, zou de gist van den azijn (*Mycoderma aceti*) tot taak hebben de inwerking van de zuurstof der lucht op den alkohol te begunstigen. Deze laatstgenoemde gist zou dus werken op de wijze van het platinazwart, dat, in aanraking gebragt met alkohol, dezen in azijnzuur verandert. De toekomst zal beslissen, of al de meeningen door PASTEUR aangaande deze zaak geopenbaard, met de werkelijkheid overeenkomen. Hoe het zij, er moest eene gewigtige vraag worden opgehelderd; men moest den oorsprong van deze verschillende giststoffen ontdekken; men moest te weten komen, of de biergist, de *Mycoderma aceti*, uit de eiwitachtige stoffen in de gistende vochten zelve ontstaat, of integendeel voortkomt uit vroeger reeds bestaande gelijksortige wezens.

Eene grondige studie van het vraagstuk¹⁾ bragt PASTEUR tot een zeer bepaald besluit, te weten, dat alle gistingen toe te schrijven zijn aan mikroskopische plantaardige of dierlijke wezens, die *door de lucht* gevoerd worden in de voor gisting vatbare vochten. En, zoo men soms getuige is van verschijnselen, die aan *autogenesis* doen denken, dan is dit, omdat men zich voor die kiemen, die onwaarneembare stoffes, die de oorzaken zijn van al die omzettingen, niet of onvolkomen beveiligd heeft. Het geheele betoog van PASTEUR berust dus op eene zorgvuldige studie van onzen dampkring; het komt er op aan om daarin die kiemen van plantaardige of dierlijke fermenten te ontdekken en te karakteriseren. Om daartoe te geraken, doet PASTEUR met behulp van uitvloeiend water een luchtstroom dringen door buizen, waarin zich propfen schietkatoen bevinden; dit schietkatoen is, gelijk men weet, oplosbaar in een mengsel van alkohol en aether en kan derhalve in zulk een vocht verdwijnen, terwijl het de verschillende ligchaampjes achterlaat, die zijn blijven hangen in het digte weefsel, dat zijne dooreengevlochten vezels in de buizen vormden. Dit overblijfsel nu wordt met zorg onder het mikroskoop onderzocht en blijkt, — behalve stofdeeltjes van allerlei aard, zetmeelbolletjes, minerale deeltjes enz. — ook blijkbaar georganiseerde ronde ligchaampjes, kiemsporen, te bevatten. De voorstanders der autogenesis, POUCHET, JOLY, erkennen met PASTEUR, dat het water al de ligchaampjes bevat, die zij er even als hij in ontdekken; maar het verschil van gevoelen begint, wanneer het er op aan komt om het getal dezer kiemen en eitjes te schatten. Terwijl PASTEUR er genoeg van meent te vinden om al de verschijnselen te verklaren, waarvan hij getuige is, houdt POUCHET ze integendeel voor veel te weinig in aantal om bij de waargenomene verschijnselen eene rol te spelen. „Daar men,” zegt hij, „in den dampkring toevalligerwijze en van tijd tot tijd rondwalende zaadjes, lijken van infusiedieltjes en zelfs soms levende mikroskopische diertjes aantreft, zoo moeten er ook wel hier en daar eitjes en sporen van die wezens in worden aangetroffen. Maar, ik herhaal het, het aantal daarvan is zóó beperkt, dat zij moeten beschouwd worden als bij de proeven over heterogenie volstrekt *geene* rol te spelen, even als dit overal het geval is, waar eerste organismen (protorganismen) te voorschijn komen.”

Even als JOLY en MUSSET te Toulouse, MANTEGAZZA in Italië en verscheidene andere geleerden zich onder de banier van POUCHET scharen,

¹⁾ *Annales de chimie et de physique*, Tome LXIV, 1862.

zoo vindt ook PASTEUR, 't zij in den boezem der *Académie des sciences*, 't zij daarbuiten krachtigen steun, en kort geleden nog heeft de heer LEMAIRE aan het Instituut verscheidene belangrijke verhandelingen over het mikrographisch onderzoek van de dampkringslucht aangeboden, die strekken moeten om het gevoelen van PASTEUR te verdedigen. LEMAIRE verdigt op koude oppervlakten den damp, die in de lucht van onderscheidene plaatsen bevat is; hij verzamelt het vocht, dat van den buitenwand der met ijs gevulde glazen vaten afloopt, en onderzoekt dit met het mikroskoop; hij vindt na eenige dagen daarin eene talrijke bevolking van infusiediertjes. LEMAIRE komt tot dezelfde resultaten, 't zij hij het vocht onderzoekt, dat voortkomt van den waterdamp boven een poel in Sologne, 't zij hij het water onderzoekt, dat opgezameld is uit de lucht van den *Jardin des Plantes*; maar die diertjes zijn veel zeldzamer in de lucht boven Romainville. „Deze onderzoekingen schijnen mij te bewijzen,” zegt LEMAIRE, „dat in Sologne, waar de moeraskoortsers heerschen, de lucht een groot aantal mikroskopische plantjes en diertjes bevat, terwijl de lucht van het zeer gezonde Romainville slechts eene zeer geringe hoeveelheid daarvan inhoudt.”

Volgens LEMAIRE zou de lucht dus met zich kunnen voeren de kiemen van al die diertjes, die wij in de afftreksels zien ontstaan; hij ontmoet in de lucht, even als PASTEUR, *sporen*, duidelijk georganiseerde ligchaampjes. Men kan zelfs verder gaan en zeggen, dat, indien ook het mikroskopisch onderzoek ons slechts een zeer gering aantal kiemen vertoonde, een aantal, geenszins in verhouding tot het groote getal diertjes, dat in de afftreksels verschijnt, men toch nog niet het regt heeft te besluiten, dat er derhalve spontane generatiën moeten plaats hebben. Ons mikroskoop is geen volmaakt werktuig; het vergunt ons waar te nemen alles wat zekere afmetingen bereikt, maar men bereikt al vrij spoedig de grenzen van zijn vermogen, en men is niet gerechtigd om te verzekeren, dat daar, waar het ons niets laat zien, ook niets bestaat. Daarom, ofschoon het onderzoek van den dampkring van het hoogste aanbelang is, omdat het welligt eenmaal, met meer volkomene werktuigen, leiden zal tot eene meer volledige kennis van de uitdampingen, waardoor de ziekten ontstaan die sommige landstrekten teisteren, zoo laat het ons desnietteenstaande weifelend tusschen de bevestigingen van PASTEUR en LEMAIRE, en de ontkenningen van POUCHET en zijne school, en het is noodig om naar andere methoden om te zien, ten einde in staat te worden gesteld om eene opinie over de *autogenesis* te vestigen.

Het vraagstuk is zeer bepaald geformuleerd: indien gisting, indien verrotting haar aanzijn te danken hebben aan de tegenwoordigheid van levende wezens, die door de lucht worden aangevoerd, — indien die levende wezens nooit verschijnen in voor gisting of verrotting vatbare vochten, zoolang deze beveiligd zijn voor de kiemen, die in de lucht zweven, — dan moet men, wanneer men deze laatste verdelgt, wanneer men zich voor hare inwerking beveiligt, de gemakkelijk rotbare zelfstandigheden een onbepaalden tijd lang onveranderd kunnen bewaren, en de aftreksels moeten altijd onvruchtbaar zijn.

De op te lossen vraag schijnt dus vrij eenvoudig te zijn; zij wordt echter meer ingewikkeld wegens de elkander tegensprekende uitkomsten, waartoe men bij het nemen van proeven geraakt. PASTEUR voert verscheidene zeer belangrijke proefnemingen aan. Eenige daarvan zijn herhalingen van die van SCHWANN en van SCHROEDER; andere, geheel nieuw, zijn zeer overtuigend. Gistwater, verkregen door biergist in water te roeren en dit te filtreren, wordt met suiker vermengd, in een ballon gedaan, vervolgens gekookt om al de levende wezens, die er in zijn, te doden; de damp treedt dan met kracht uit de ballon, men dooft het vuur uit, en laat dan in de ballon weder lucht treden, die in eene rood gloeiende platinabuis gecalcineerd is. Wanneer de ballon is afgekoeld, sluit men haar door de opening digt te smelten, bewaart haar voorts gedurende verscheidene maanden in eene temperatuur van 25 of 30°, en men ziet er geen georganiseerd wezen in ontstaan. De kiemen zijn vernietigd door de koking, door de gloeiing, en de infusie blijft onvruchtbaar. PASTEUR kan zelfs in de gistwater bevattende ballons niet gecalcineerde lucht doen dringen en dan dezelfde negative uitkomsten waarnemen; het is daartoe voldoende om de lucht door boomwol te filtreren, even als SCHULTZE en SCHROEDER deden. Maar zoo zal het niet gaan, indien men door een behendige handgreep die boomwol, doordrongen van kleine in de lucht zwevende kiempjes, doet vallen in het tot dus ver onvruchtbaar aftreksel, zonder dat men de gewone lucht laat intreden; het duurt dan niet lang, of er ontstaan schimmels en infusiediertjes, die door het mikroskoop duidelijk kunnen worden waargenomen. Deze proef behoort zeker tot de meest overtuigende; wij vernielen de kiemen door de hitte, wij weren ze af door een prop boomwol, en het aftreksel is onvruchtbaar; maar nu zaaijen wij de in die boomwol hangende kiemen in het tot dusver onveranderde vocht, en de gisting heeft plaats. De aard van die levende wezens wisselt af met de proeven; nu

eens ontmoet men de eene soort, dan eens de andere, en ofschoon het gistwater in het bijzonder geschikt is om de levende bolletjes te voeden, die de alkoholische gisting te voorschijn roepen, is het toch vaak geschied, dat men deze gisting niet heeft kunnen verkrijgen. Maar, zal men zeggen, misschien zijn wel de vezels van het katoen zelf de aanleidende oorzaak voor het ontstaan van deze schimmels en infusiediertjes; wellicht werken zij als een kristal van zwavelzuur natron, of zelfs als een glasdeeltje, welks trilling voldoende is om al het zout te doen kristalliseren, dat tot dusver in het oververzadigde vocht opgelost was gehouden, en veroorzaken alzoo de organische kristallisatie. PASTEUR antwoordt op deze tegenwerping door de proppen van boomwol te vervangen door andere van amianth, dat zijdeachtige silicaat, 'tgeen zoo goed weêrstand biedt aan de werking des vuurs. Hij stelt die evenzoo aan de werking der lucht bloot, maar calcineert ze voor hij ze in het tot dusver onvruchtbare vocht doet vallen. „Ik heb,” voegt PASTEUR er bij, „vele malen deze vergelijkende proeven herhaald, en ik ben altijd getroffen geweest door hunne bepaaldheid, door hare volmaakte standvastigheid. Het zou inderdaad schijnen, dat zulke teedere proefnemingen nu en dan elkander tegensprekende resultaten zouden moeten leveren, veroorzaakt door toevallige oorzaken van dwaling. Toch is het mij nooit gebeurd, dat ik de proefnemingen, waarbij ik de organische kiemen had vernietigd, heb zien gelukken, even als ik nog nooit gezien heb, dat de inbrenging van organische stofjes zonder gevolg bleef.”

Men kan nog eenvoudiger te werk gaan. Men neemt een aantal ballons, waarin men gistwater of een ander voor gisting vatbaar vocht doet. Men trekt de halzen der ballons bij de hitte eener lamp uit en buigt die in verschillende rigtingen, maar laat ze tevens alle open, met eene opening van 1 tot 2 of meer vierkante strepen. Men kookt nu in de meeste dezer ballons het vocht gedurende eenige minuten. Dan plaatst men die, met de twee of drie ballons, wier vocht men niet heeft doen koken, op eene plaats waar de lucht stil is. Wat geschiedt er nu? Na 28 of 48 uren, al naar mate der temperatuur, zal het niet gekookte vocht zich met schimmel gaan bedekken, terwijl het gekookte helder zal blijven, niet alleen gedurende eenige dagen, maar gedurende maanden. Geen wonder, toen de lucht met kracht in de ballons met gekookt vocht drong, zijn de in die lucht bevatte kiemen in het nog heete vocht omgekomen. Later, toen de ballon aan het verkoelen was, is de indringing der lucht

langzaam geschied; maar toen hebben de organische kiemen de vochtige krommingen der buis ontmoet en zijn daar tegengehouden en blijven hangen zonder tot in de ballon zelve te geraken; vijlt men nu den uitgetrokken hals van een dezer ballons af, dan ziet men na weinige dagen het vocht zich bedekken met schimmels of zich vullen met infusiediertjes.

Aan den anderen kant stelde *POUCHET* proeven in het werk, die tot geheel andere uitkomsten schenen te leiden. Begrijpende dat sneeuw, bij stil weder versch gevallen, een vrij goed denkbeeld moet geven van wat in de lucht bevat is van de wolken af tot aan den grond, verzamelde hij te Rouen in Februarij 1860, eenige dagen nadat *PASTEUR* in de Akademie de boven beschrevene proeven had medegedeeld, — zoodanige sneeuw, deed die in groote glazen bekkens en overdekte deze met glazen klokken. De sneeuw was toen zuiver wit; doch naarmate zij smolt, werd de oppervlakte meer en meer bruin, hetgeen toe te schrijven is aan de steeds toenemende zamendringing van de niet smeltende vreemde stoffen, die de sneeuw gedurende haren val uit de lucht als weggeveegd en in zich opgenomen heeft. Het onderzoek nu van de oppervlakte der sneeuw en van het daaruit ontstane water leverde deze uitkomst, dat die sneeuw, behalve rookdeeltjes of roetzwart en amylnkorrels (wier aanzijn in de lucht reeds vroeger door *POUCHET* was aangetoond), de volgende stoffen bevatte: eenige korrels kiezel en kalk; verscheidene fragmenten van infusiediertjes; drie naviculae, drie bacillariums en twee bacteriums; — voorts groene planten-kleurstof, fragmenten van planten-opperhuid, van planten-vezelen, twee draadjes witte katoen; eenige pollenkorrels, een haar van een brandnetel enz. Van dierlijke stoffen waren slechts drie woldraadjes en een stukje vogeldons voorhanden. En bij dit alles vond *POUCHET* slechts vijf plantaardige kiemsporen, van eene soort van *Penicillium*, in eene hoeveelheid sneeuw van vier vierkante N. ellen oppervlakte en van vijf duim dikte. De lucht moet dus al zeer weinig van deze sporen bevatten, veel te weinig om daaraan de ontwikkeling van schimmels in gistende vochten te kunnen toeschrijven. — Omstreeks ter zelfder tijd stelde *JOLY* in gemeenschap met *MUSSET* te Toulouse soortgelijke experimenten in en kwam tot hetzelfde resultaat als *POUCHET*. Bovendien liet *JOLY* eene zekere hoeveelheid gekaarde boomwol gedurende 15 dagen in een tuin hangen op eene hoogte van den grond van zes el. In die boomwol vond *JOLY* almede een betrekkelijk zeer gering aantal organische stofjes.

Wat *PASTEUR* betreft, wiens vorige proeven, hoe veel waarde men ook

aan die van POUCHET moge hechten, door deze eigenlijk niet weêrsproken waren geworden, deze deelde den 3 Sept. 1860 eenige nieuwe onderzoekingen mede. Is de lucht, dus redeneerde hij, het receptaculum der kiemen, die, in zekere vochten vallende, daarin schimmels en infusiediertjes verwekken, dan zullen deze in de lucht in des te grooter aantal voorhanden zijn, naarmate die lucht gestadiger ververscht wordt, en omgekeerd. Dientengevolge plaatste PASTEUR eenige ballons, volgens zijne boven beschrevene methode gevuld en hermetisch gesloten, op de plaats van het *Observatoire*, dus in de vrije lucht, en eenige andere dergelijke in een zeer diepen kelder van hetzelfde gebouw, dus in een vertrek, waar de lucht bijkans niet bewogen noch vernieuwd wordt. Later brak hij de punten van de toegesmolten halzen der ballons af, en het getal levende organismen was zeer veel minder in de ballons uit den kelder dan in die van de plaats. — Om voorts aan te toonen, hoe alles wat ons omringt met organische kiemen opgevuld is, vermeldde PASTEUR, dat de inbrenging van een droppel kwik uit een pneumatischen bak in een voor verrotting vatbaar vocht, dat overigens voor het indringen van kiemen volkomen beveiligd is, daarin weldra schimmels doet ontstaan.

Den 3 November deed PASTEUR mededeeling van eenige zeer merkwaardige proeven. Hij had een groot aantal ballons, voor een deel gevuld met gistwater en overigens luchtledig, medegenomen naar den Jura. Twintig had hij geopend aan den voet der hoogten, die het eerste plateau van dat gebergte vormen. Twintig andere ontvingen lucht op een der bergtoppen, 850 N. ellen boven de oppervlakte der zee. Eindelijk werden nog twintig gebragt en geopend op den Montanvert bij de *mer de glace*, op eene hoogte van 2000 ellen. Van de twintig eerste bevatteden later *acht* organische producten, van de twintig volgende *pijf*, van de twintig laatste *één*. „Men zou,” zegt PASTEUR, „zonder twijfel deze proeven zeer moeten vermenigvuldigen. Maar zoo als zij daar zijn, strekken zij reeds ten bewijze, dat het getal der in de lucht zwevende kiemen aanmerkelijk minder wordt, naarmate men hooger komt. . .” „Wanneer men” — dus vervolgt hij — „al de resultaten, tot welke ik tot dus ver gekomen ben, bijeen neemt, dan kan men, dunkt mij, besluiten, dat de in de lucht zwevende deeltjes de uitsluitende oorzaak, de eerste en noodzakelijke voorwaarde zijn voor het leven in de aftreksels, in de rottende lichamen en in alle voor gisting vatbare stoffen.”

Maar terwijl PASTEUR zijne ballons op den Jura bragt, voerde POUCHET met JOLY en MUSSET de zijne op den Maledetta in de Pyreneeën, — en

kwam tot geheel tegenovergestelde resultaten; zijne ballons waren steeds met levende organismen opgevuld!

Niet tevreden met de proeven van PASTEUR met geheel anderen uitslag te herhalen, dachten de voorstanders der autogenesis ook nog nieuwe uit. Het is niet uit de lucht, zeiden zij, dat onze schimmels en infusie-dieren komen; zie hier er het bewijs voor. Men plaatste in een cylindrisch vat een zeer aan bederf onderhevig vocht, een aftreksel van hooi; het vat wordt overdekt met een schoteltje, waarop men een met gedestilleerd water gevuld vat met eene wijde opening plaatst. Na eenige dagen krielt het aftreksel van organische levende ligchaampjes; het gedestilleerd water is er geheel vrij van. En toch kon de lucht in het laatste vrij intreden en in de infusie niet! Ja, zal men zeggen, maar het gedestilleerd water is ongeschikt om het leven dier organismen te onderhouden. Maar POUCHET neemt een aantal van die organismen, doet ze in het gedestilleerd water, — en zij blijven leven. Het is vrij duidelijk, dat deze proef, zij moge dan aangewend worden ten bewijze dat het niet altijd de lucht is, die de kiemen in het aftreksel voert, geenszins dient om te betoogen, dat er eene autogenesis is; immers het hooi zelf kan die kiemen bevatten. Dat dit zoo is, blijkt uit de volgende proef. Na twee à drie dagen verschijnen talrijke infusoriën in een hooiaftreksel; maar nu kookt men zulk een aftreksel gedurende een half uur en stelt het dan, even als het eerste, aan de lucht bloot; nu zullen er geene infusoriën in verschijnen.

POUCHET tracht zijne stelling, dat de kiemen niet altijd uit de omgevende lucht afkomstig zijn, te bewijzen door een aftreksel bloot te stellen aan een snellen luchtstroom en een ander gedeelte van hetzelfde aftreksel aan lucht in rust; hij vindt dezelfde en evenveel organische lichamen in beiden. — Eene andere, veel gewigtiger proefneming is deze: „Men dompelde in een reeds zes uren kokend mout-aftreksel een flesch van een kan inhoud, met een geslepen hals en stop, en nadat deze met het kokende aftreksel gevuld was, werd zij, voor dat zij er uitgehaald werd, gesloten. Zes weken later bevatte het vocht eene groote hoeveelheid biergist. Daar geene kiemsporen van eene plant aan zulk eene temperatuur weêrstand kunnen bieden, daar zelfs niet het kleinste deeltje lucht in de flesch heeft kunnen dringen, moet de gist daarin wel van zelf ontstaan zijn.” — Er moet dus of autogenesis hebben plaats gehad, of de gistbolletjes, de kiemen van het gist-plantje, hebben weêrstand moeten bieden aan de hooge temperatuur, waaraan

zij gedurende een vrij geruimen tijd onderworpen zijn geweest. Maar POUCHET verwerpt deze laatste veronderstelling volstrekt; hij verzekert, dat de gist een *zaad* is, dat het daarom niet voortkomt van eene kiem, die kleiner is dan zij zelve en dientengevolge onwaarneembaar; dat de gist, zoodra zij in aanraking is met water, opzwellt en dan duidelijk waarneembaar wordt door het mikroskoop; dat deze gist niet bestond in het kokende vocht op het oogenblik, dat het uit den ketel geschept werd, en dat zij derhalve aan eene autogenesis haren oorsprong te danken heeft.

„De waarneming bewijst” — voegt POUCHET er bij ¹⁾, — dat zich bij de gisting van cider, evenals bij die van bier, eene aanmerkelijke hoeveelheid gist vormt; 500 grammen cider leverden ons soms 1 gramme, 500 gr. bier 5 grammen, in vaten, die men geplaatst had in een enkelen decimeter lucht. — Onder deze voorwaarden werkende, is het duidelijk en zal geen waarnemer tegenspreken, dat de gist slechts uit drie bronnen kan voortkomen: uit het vocht, uit de lucht of uit eene *generatio spontanea*. — Uit het vocht? Dit is onmogelijk; want wanneer men cider of bier gebruikt, die verscheidene malen gefiltreerd zijn, kunnen deze geen enkelen gistkorrel bevatten, en overigens, zoo zij al gistkorrels bevatten, zou men ze gemakkelijk en volkomen goed kunnen herkennen in het doorschijnende vocht, waarop men de proeven neemt. Men ziet ze daar echter niet in verschijnen dan na verscheidene dagen, en dan, bij de eerste verschijning er van, wordt het vocht troebel. — Uit de lucht? Maar zoo de gist uit de lucht voortkwam, dan zou, daar die lucht er noodzakelijk eene groote hoeveelheid van zou moeten bevatten, de scheikundige analyse haar gemakkelijk aantoonen in den kubieken decimeter lucht, die bij deze proef gebruikt wordt; maar zij blijft zwijgen. Het mikroskoop zou even magtig zijn als de chemische analyse; maar het geeft geene aanwijzing van de aanwezigheid van gistkorrels in de lucht. — Eindelijk, van den anderen kant, indien deze gist zich bevond in de lucht, die in aanraking is met het voor gisting vatbare vocht, dan zou zij onmiddellijk in dit laatste neêrval len, en, daar zij terstond opzwellt, zoodra zij met water in aanraking komt, zoo zouden deze bolletjes of blaasjes eenige uren of zelfs reeds eenige minuten na het begin der proef ten duidelijkste in den cider of het bier moeten verschijnen. En toch, gedurende verscheidene dagen

¹⁾ *Nouvelles expériences sur l'Hétérogénéité*. Paris, 1864, p. 190.

bestaat er geen het minste spoor van, noch aan de oppervlakte van het vocht, noch in de diepte. — Nog meer, indien men, ten einde de volstrekte afwezigheid van gist in de lucht te bewijzen, bij het in opgesloten lucht onderzocht wordende vocht een glas plaatst, dat gedeestilleerd water bevat, en men dit water onderzoekt op het oogenblik, wanneer het gistbare vocht troebel wordt en zich met gist vult, dan zal men ontwaren, dat het geheel zuiver is gebleven en geen korreltje giststof bevat.”

Men zal het gewigt begrijpen, dat *POUCHET* aan deze proefnemingen hecht, wanneer men weet, dat voor hem de gist niet, zoo als voor *PASTEUR*, een volledige plant is, maar het zaad van een groenachtig plantje, zeer menigvuldig voorkomende in alle infusiën, en dat men meer bepaaldelijk ziet ontstaan op bedorven meel, op lijm enz. en hetgeen bekend is onder den naam van *Penicillium glaucum*. Alzoo ontkent *POUCHET* bepaaldelijk, dat een gistkorreltje onmiddellijk een ander kan voortbrengen; zullen die korreltjes zich vermenigvuldigen, dan is het noodig, dat zij door spontane generatie ontstaan, of dat een *Penicillium glaucum*, dat tot volkomene ontwikkeling is gekomen, vrucht draagt.

Dit is evenwel slechts het persoonlijk gevoelen van *POUCHET*, en vele natuurkenners zijn niet ongeneigd te gelooven, dat de korreltjes biergist nog kleinere kiemen kunnen insluiten, die de geschiktheid bezitten om zich op hare beurt te ontwikkelen, zoodat eenige weinige primitiefkorrels voldoende zouden zijn om er binnen korten tijd een groot aantal van te doen ontstaan. Indien dit laatste gevoelen juist is, dan zou het, om *POUCHET* te bestrijden, genoegzaam zijn zich voor te stellen, dat zeer enkele korreltjes hebben kunnen ontsnappen aan de werking van het kokend water. Is het nu wel zeker, dat het koken al de levende kiemen in het gerstafstreksel heeft gedood? Zouden zij aan den invloed daarvan geen weêrstand kunnen bieden? Veroorlooft hunne kleinheid zelve hun niet te ontsnappen aan de vernielende werking van eene hooge temperatuur?

DUHAMEL verhaalt, dat hij tarwekorrels, na deze te hebben blootgesteld aan eene temperatuur van 110° C., tot ontkieming heeft kunnen brengen. Ook *SPALLANZANI* nam waar, dat klaverzaad weêrstand biedt aan de hitte van kokend water. *PASTEUR* eindelijk heeft verscheidene proefnemingen over dit onderwerp gedaan; hij verschaft zich eerst kiemsporen van mucedineën, door een penseeltje van gecalcineerde amianth zeer zachtjes te laten gaan over de schimmels, die hij wil onderzoeken.

ken; hij plaatst vervolgens dit penseel in eene glazen buis, die hij in eene wijdere buis steekt; deze laatste wordt nu gebragt in een bad van gewoon water op 100° verhit, of van zout water op 108°, of van olie op 120°; hij merkt dan op, dat de sporen aan deze hooge temperaturen zeer goed weêrstand bieden, maar dat eene blootstelling gedurende vrij korten tijd aan eene temperatuur van 130° genoegzaam is om diezelfde sporen onvruchtbaar te maken. Men moet daarbij in 't oog houden, dat de luchtstofjes, die ook eene temperatuur van 120° kunnen verdragen zonder op te houden vruchtbaar te zijn, almede onvruchtbaar worden op 130°, — een zamenloop, die voor PASTEUR een nieuw bewijs is, dat de bevruchtende stofdeeltjes de luchtsporten van mucedineën zijn.

Men moet echter niet uit het oog verliezen, dat PASTEUR die sporen blootgesteld heeft aan den invloed van eene *drooge* hitte, die niet op dezelfde wijze kan werken als kokend water; echter erkent PASTEUR, dat in eenige gevallen eene temperatuur van 100° onvoldoende is om zich tegen het verschijnen van infusoriën te beveiligen. „Melk, onderworpen aan eene koking bij 100° en blootgesteld aan verhitte lucht, wordt na eenige dagen opgevuld met kleine infusoriën, die aan de vochtige warmte van 100° weêrstand kunnen bieden.” Maar men kan zich eene andere uitlegging van het feit voorstellen, wanneer men op 100° diertjes ziet te voorschijn komen, en zich niet meer vertoonen, wanneer men het vocht tot een hooger graad verhit: de reden daarvan kan ongetwijfeld zijn, dat men op 120° of 130° doodt, wat aan 100° weêrstand zou hebben geboden; maar zij kan ook deze zijn, dat de verhoogde temperatuur den aard van het vocht zelf veranderd heeft en daaraan de vatbaarheid om te gisten ontnomen heeft; ieder toch weet, dat gekookt vleesch de rotting beter weêrstaat dan ongekoekt.

POUCHET heeft overigens ingezien, dat dit een punt van hoog belang is, en een hoofdstuk van een werk, dat hij kort geleden in het licht gaf, is gewijd aan den levensweêrstand der lagere organismen.

Zijne proefnemingen zijn zeer vernuftig. Een vocht, gevuld met infusiediertsjes, wordt achtereenvolgens bij gedeelten onderworpen aan verschillende temperaturen en men bepaalt, op welke temperatuur de organismen, die het bevat, sterven; hij ziet al deze dieren sterven, wanneer hij tot eene hitte van 60° komt; bij eenige gistsoorten echter moet hij die temperatuur tot 80° brengen om het vocht onvruchtbaar te maken. Andere daarentegen ontwikkelen zich in vochten, die eene koking van zes uren lang hebben ondergaan. „Dit buitengewoon onder-

scheid," zegt POUCHET, „beteekent niet, dat eenige gistsporen zonder nadeel eene temperatuur kunnen verdragen, waaraan andere geen weêrstand kunnen bieden, maar eenvoudig, dat eenige niet van zelf ontstaan in een vocht, dat door de hitte al te zeer scheikundig veranderd is, terwijl anderen uit de in dat vocht aanwezige stoffen gevormd worden." — POUCHET duidt de proef ten gunste van zijne opinie; maar men kan zich zeer goed eene andere hypothese voorstellen, en het schijnt mij even gemakkelijk toe om aan te nemen, dat er sporen zijn, die aan 100° weêrstand bieden, dan het er voor te houden, dat de gist van zelf ontstaat. Merken wij bovendien op, dat de praktijk niet rekent op deze spontane voortbrenging van gist, en dat, zoo de wijngaardenier het ongekookte druivensap uit zich zelf laat gisten, zoo de fabrikant van appelwijn niets voegt bij het evenzeer ongekookte appelsap, de brouwer daarentegen genoodzaakt is bij zijn moutkooksel gist te voegen, die van eene vroegere gisting afkomstig is.

Merken wij eindelijk ook op, dat het voor 't minst zonderling is, dat, — indien de mikroskopische plantjes en dieren van zelf ontstaan en dus niet afstammen van op hen gelijkende ouders, — men altijd dezelfde plantaardige of dierlijke vormen terugvindt: het is altijd *penicillium glaucum*, altijd *kolpoda*, enz.; het is moeilijk te begrijpen, waarom men niet elk oogenblik nieuwe vormen ontmoet, zoo er *generatio spontanea* is. Hoe het zij, de heterogenisten zijn in hunne overtuiging niet geschokt, zij houden niet op te triomferen, omdat de feiten zich laten verklaren zoowel door de eene als door de andere hypothese. De waarnemers, men ziet het, zijn het bijna eens; het is een verschil van eenige graden, dat hen nog scheidt; POUCHET geeft toe, dat, om de giststof, die in aalbessensap verschijnt, te vernielen, de temperatuur tot 80° verhoogd moet worden; PASTEUR verzekert, dat de melkgisting tot op 110° blijft voortgaan. Maar hetgeen de twee strijders volkomen van elkander scheidt, is de verklaring, de duiding der feiten. De een gelooft, dat de verhooging van de temperatuur der aftreksels ten gevolge heeft eene wijziging van hunne samenstelling, waardoor zij onvruchtbaar worden. De ander meent, dat men soms tot 130° moet verhitten om de kiemen, die de lucht of de gistbare stof in de infusie gebragt hebben, te desorganiseren en te dooden.

Het vraagstuk kon evenwel niet steeds hangende blijven; het was blijkbaar noodig nieuwe proeven te ondernemen, ten einde tot eene op-

lossing daarvan te komen. *POUCHET*, *JOLY* en *MUSSET* hadden door proeven, genomen op de Spaansche Pyreneën, die van *PASTEUR*, op den Jura, den Montblanc enz. in het werk gesteld, getracht te wederleggen; zij waren tot tegenovergestelde resultaten gekomen; al hunne ballons, op welke hoogte ook geopend, leverden infusoriën en schimmels. Daarop antwoordde *PASTEUR* in November 1863, dat die heeren bij het proeven nemen de noodige voorzorgen niet in acht genomen hadden, dat zij b. v. de uitgetrokkene punten der ballons niet met eene heet gemaakte ijzeren tang hadden afgebroken, ten einde de stoffjes, die zich op de buitenvlakte dier punten konden bevinden, te verbranden; dat zij niet de hand zoo ver mogelijk van de gemaakte opening hadden gehouden, — en in het algemeen, dat zij, gelijk had moeten geschieden, indien zij *zijne* proeven hadden willen overdoen, niet in alle opzigten ook *zijne* methode hadden gevolgd. Hij, *PASTEUR*, had op 60 ballons, telkens 20 te gelijk, geëxperimenteerd; *POUCHET* c.s. slechts tweemaal op 4 ballons. Dáárin, in die hoeveelheid van ballons, lag de methode. Hij had op den Jura twintig ballons geopend, en vijf daarvan hadden hem organische producten geleverd. Daaruit had hij besloten en besloot hij nog: „dat het mogelijk was op eene bepaalde plaats lucht op te vangen, die volstrekt geene physische of chemische verandering heeft ondergaan, en toch geheel ongeschikt is om in een zeer aan rotting onderhevig vocht eenige verandering te weeg te brengen.” Had hij, even als zijne tegenstanders, slechts vier geopend, dan had hij bij toeval vier kunnen nemen van de vijf, die organische producten hebben opgeleverd, en zijne slotsom zou eene geheel andere en valsch geweest zijn. Hij daagde *POUCHET*, *JOLY* en *MUSSET* uit om zijne proeven, volgens zijne methode, te herhalen en dan de ongegrondheid van zijn resultaat te bewijzen.

Deze uitdaging van *PASTEUR* werd door *POUCHET* aangenomen met deze woorden: „ik verklaar, dat, op welk punt des aardbols ik ook een kubieken decimeter lucht zal opvangen, de hermetisch geslotene ballons, in welke ik die lucht in aanraking zal brengen met een voor rotting vatbaar vocht, zich standvastig zullen vullen met levende organismen.” Ook *JOLY* en *MUSSET* deden dit, en wel op deze wijze: „zoo een enkele van onze ballons onveranderd blijft, zullen wij onze nederlaag loyaal erkennen.”

Het oordeel over deze zaak kwam natuurlijk aan de *Académie des sciences* toe; zoowel *PASTEUR* als zijne tegenstanders wenschten, dat de beslissende proeven zouden genomen worden in tegenwoordigheid van

eene commissie uit dat ligchaam, en dit gaf in hare zitting van den 4 Januarij 1864 aan dien wensch gehoor door de benoeming eener zoodanige commissie, bestaande uit FLOURENS, DUMAS, BRONGNIART, MILNE EDWARDS en BALARD. Ongelukkiglijk waren de meeste leden dezer commissie reeds in de zaak gemengd geweest, en waren alle, met uitzondering van DUMAS, wiens gevoelen onzeker was, vijanden van de autogenesis. Van de vier overigen hadden drie reeds verschillende geschriften het licht doen zien, die de opinie van PASTEUR begunstigten, en hoe groot men ook hunne onpartijdigheid veronderstellen mogt, zoo was het toch minder aangenaam, dat zij leden waren eener commissie, waarin men te vreezen had, dat zij tegelijk regters en partijen konden zijn. POUCHET en zijne vrienden namen echter deze jury, voor welke zij hunne proeven moesten herhalen, aan; maar aan de Akademie hun dank toebrengende, voegden zij er bij: „Indien wij al de illusie hebben gehad te gelooven, dat leden der Akademie, die zoo vaak en zoo bepaald zich tegen de heterogenesis hebben verklaard, geen deel van de commissie konden en moesten uitmaken, zoo zijn wij daarom niet te minder overtuigd, dat wij bij onze tegenstanders, die nu onze regters geworden zijn, die volstreckte onpartijdigheid zullen ontmoeten, die bij dezen wetenschappelijken strijd alleen mag voorzitten.”

Toen nu de jury door de heterogenisten was aangenomen, kon men hopen, dat weldra de strijdende partijen in gemeenschap met elkander zouden onderzoeken en ontdekken, waarom zij, bij het herhalen van dezelfde proeven, toch steeds tot elkander tegensprekende resultaten waren gekomen. Doch toen POUCHET, JOLY en MUSSET verzocht waren geworden om een tijd te bepalen, ten einde de onderzoekingen aan te vangen, begeerden zij, dat het hun vergund mogt zijn het warme seizoen af te wachten, en stelden zich eenige dagen later op den 15 Junij beschikbaar. PASTEUR merkte aan, dat hij over dit verzoek verwonderd was en dat het ook in dit jaargetijde gemakkelijk zou geweest zijn de door POUCHET c.s. verlangde temperatuur te verkrijgen: hij voor zich was bereid in elk jaargetijde zijne proeven te herhalen. Intusschen kon het niet wel anders, of het verzoek moest worden toegestaan.

De 15 Junij verscheen, en POUCHET, JOLY en MUSSET waren te Parijs. Maar na kennis te hebben genomen van het door de commissie vastgesteld programma der te nemene proeven, wilden zij zich daaraan niet onderwerpen. De commissie wenschte, in overeenstemming met de

termen der uitdaging en der aanneming van deze, dat de hoofdproef van PASTEUR herhaald zou worden, om te komen tot het besluit, of een verhit aftreksel, in aanraking met gefiltreerde of, onder zekere voorwaarden, gewone lucht, al dan niet volstrekt onvruchtbaar was. De heterogenisten waren daarmede niet tevreden en redigeerden een geheel ander programma, dat evenwel niet werd aangenomen. Men moet erkennen, dat zij alzoo het hoofdzakelijke punt van den strijd trachtten te vermijden, want zij hadden verzekerd, dat zij zich overwonnen zouden verklaren, indien een enkele van hunne ballons onvruchtbaar bleef. De uitdaging van PASTEUR betrof alleen de herhaling van *zijne* hoofdproef; de heterogenisten hadden in duidelijke termen die uitdaging zooals zij daar lag aangenomen; de commissie kon, zonder haar mandaat te buiten te gaan, geen ander programma aannemen. Van hunne zijde bleven POUCHET en zijne medestanders op hun stuk staan, en het gevolg was, dat zij, onder protest en met appèl op het wetenschappelijk publiek, het strijdperk onverrichter zake verlieten.

Dat appèl moest weêrklank vinden; want het denkbeeld der autogenesis is in zeker opzigt eene stoute gedachte, wèl geschikt om een meer enthousiastisch dan nadenkend gehoor in geestdrift te doen ontvlammen; daarenboven deden de voorstanders der autogenesis zich als slagtoffers voor; de Akademie had hen niet willen hooren of veroordeelde hen zonder hen te kennen; zij beklagden zich over vervolging, Trouwens, PASTEUR, gloeiende voor de waarheid en overtuigd van de naauwkeurigheid zijner proefnemingen, had in eene belangrijke les, dien winter in de Sorbonne gegeven, welligt eenige opiniën te weinig ontzien. Het geschiedde dan ook, dat, toen JOLY den 24 Junij het groote amphitheater van de faculteit der geneeskunde te Toulouse, dat tot aan den trap toe met toehoorders opgevuld was, binnentrad, hij met een driemaal herhaald salvo van levendige toejuichingen ontvangen werd. De welbespraakte hoogleeraar was meer geschikt om zijne toehoorders op te winden dan hen voor te lichten, en, toen wij deze schitterende les verlieten, zeer in onzen schik eene gemakkelijke, warme, alhoewel een weinig emphatische voordragt te hebben gehoord, vertrokken wij meer bekoord, dan overtuigd.

Niet alle Parijsche geleerden waren echter systematische vijanden van de autogenistische denkbeelden, en, hadden POUCHET, JOLY en MUSSET zich niet met de academische commissie kunnen verstaan, FRÉMY was onpartijdig genoeg om hen in zijn laboratorium in het *Museum* op te

nemen en met hen hunne voornaamste proeven te herhalen. FRÉMY heeft overigens steeds eene meening aangekleefd, die aan die der autogenisten analoog is; hij gelooft, dat eene *half georganiseerde stof*, zooals fibrine, albumine, gluten enz., nog altijd met leven begaafd is, wanneer zij gescheiden is van het levend ligchaam, tot hetwelk zij behoort, en dat die stof, gedurende de wijzigingen, die zij ondergaat voor zij zich in hare elementen oplost, het aanzijn geven kan aan georganiseerde wezens. De plantkundigen zijn vaak getuigen van deze organisatie eener eerst vormlooze en geen kenmerk van leven vertoonende stof; wij zien in de *Hydrocytium*, in de *Vaucheria*, de deeltjes eener groene stof, die aanvankelijk het inwendige van een orgaan vult, zich langzamerhand vereenigen, aan elkander kleven en vervolgens kleine, ronde ligchaampjes van $\frac{1}{16}$ millimeter vormen, die zich in het vocht bewegen, grooter worden en eindelijk een wezen voortbrengen, dat gelijk is aan datgene, waaruit zij voortkomen.

Het was zeer belangwekkend ROUCHET, JOLY en MUSSET hunne meest afdoende proefnemingen in het *Museum* onder de oogen van FRÉMY te zien verrigten, want geén der heeren was scheikundige van professie; men had dus altijd reden om te vreezen, dat zij bij het omgaan met buizen, kolven, retorten wat onhandig zouden zijn. De door hen verrigte proefnemingen intusschen, die wij gelukkig genoeg geweest zijn te mogen bijwonen, waren regt geschikt om bij den meest bepaalden panspermist¹⁾ ernstige twijfelingen op te wekken.

Om onze lezers niet met bijzonderheden te overstelpen, zullen wij slechts eene kapitale proefneming vermelden, waarvan wij de resultaten onder onze oogen hebben gehad. Een ballon bevat water, vleesch en slaboontjes; zij wordt verhit tot eene temperatuur van 100° en wel gedurende een half uur; de damp treedt met kracht uit de gedraaide buis; op het oogenblik der koking stopt men een prop boomwol in het uiteinde der buis, dat tot dit doel eene verwijding bezit. Deze proef, door PASTEUR verscheidene keeren herhaald, en onder zijne handen altijd negative uitkomsten gevende, levert nu geheel andere resultaten: na eenige dagen is het vocht vol infusoriën, waarvan wij de beweging onder het mikroskoop hebben waargenomen.

Het is moeilijk zich hier eene opinie te vormen. Zeker is het, dat men met de meeste goede trouw, met al de meeste geschiktheid heeft

¹⁾ Dezen naam (van *παν alles*, en *σπέρμα zaad*) geven de autogenisten aan hunne tegenstanders.

gearbeid. En toch is men gekomen tot een resultaat, vlak tegenovergesteld aan dat van PASTEUR. Moet men nu besluiten, dat het gesuikerde gistwater, dat PASTEUR bij de meeste zijner proeven gebruikt heeft, onvruchtbaar gebleven is, omdat het uit zich zelf weinig vruchtbaar was, en dat men, door gelijk de autogenisten met aftreksels te werken, verschillende uitkomsten verkrijgen zou? Of moet men het er voor houden, dat men, eene zamengestelde oplossing als die van FRÉMY gedurende een halfuur kokende, de daarin bevatte kiemen niet met zulk eene zekerheid doodt, dan wanneer men zich, gelijk PASTEUR, van een helder en minder zamengesteld vocht bedient?

Het is tot dusver onmogelijk ten aanzien hiervan een bevestigend antwoord te geven, en even als wij, na ons overzicht van hetgeen in de atmosferische mikrographie verrigt is, onze lezers in twijfel moesten laten, evenzoo spreken hier de uitkomsten der proeven elkander zoo tegen, dat wij in het onzekere moeten blijven. Daar nu de twee vorige methoden niet bij magte waren geweest om het geschil uit den weg te ruimen, kon men vreezen, dat de strijd onbeslist zou worden opgegeven, toen COSTE dien hervatte door hem over te brengen op het terrein der embryogenie.

Volgens POUCHET is de voortbrenging van trilhaar-infusoriën, van welke men de snelle bewegingen in een aftreksel van hooi waarnemen kan, om zoo te spreken de uiterste poging der autogenesis. Eerst verschijnt op de oppervlakte van het vocht eene laag schimmel: deze is de *couche* of *membrane prolifère* (teellaag of teelvlies), die in het hooiaftreksel aan de infusiediërtjes en met name aan talrijke kolpoden het aanzijn geven moet. Om het gewigt van dit vlies aan te toonen, doet hij de volgende proefnemingen, die hij als afdoende beschouwt. „Ik neem,” dus zegt hij, „een proefglas en vul dat met een gefiltreerd aftreksel, dat geschikt is om groote trilhaar-infusoriën te doen ontstaan. Vervolgens neem ik een kristallen bakje met zeer platten bodem, en ik giet daarin eene even groote hoeveelheid van hetzelfde aftreksel. Het proefglas wordt nu midden in het bakje en het geheel onder een glazen klok geplaatst, die in water staat, ten einde de verdamping te matigen. Bij eene gemiddelde temperatuur van 20° vindt men na vier of vijf dagen in het glas een dik teelvlies, dat vol is met trilhaar-infusoriën. In het bakje daarentegen vindt men slechts een naauwelijks waarneembaar, spinnewebachtig vliesje zonder eenig infusiediërtje. Zoo de eitjes uit de atmosfeer vielen, gelijk de panspermisten beweren,

zou er ter wereld geene reden bestaan, die veroorzaken kon, dat, in dezelfde lucht, het glas er altijd en het bakje er nooit van bevatte zoude. Zelfs zou het bakje, als veel grooter oppervlakte bezittende, er *meer* van moeten opvangen. Indien er in het glas trilhaar-infusoriën aanwezig zijn, dan komt dat hiervan, dat de lijken der monaden en vibrionen op de kleine oppervlakte van het vocht een teelvlies hebben kunnen vormen, digt genoeg om een stroma te worden. Indien er daarentegen in het bakje nooit een enkel zoodanig diertje wordt aangetroffen, dan is daarvan de reden, dat diezelfde lijken, op eene zoo aanmerkelijk grootere oppervlakte verstrooid, slechts een uiterst dun vliesje hebben kunnen vormen, dat niet vermag als infusiediertjes voortbrengend stroma op te treden." Wij zijn er op gesteld geweest om het gevoelen van POUCHET aangaande het gewigt van dit teelvlies of stroma, die laag van reeds omgezette stoffen, waarin de kolpoden ontstaan, woordelijk aan te halen, want het geheele betoog van COSTE loopt over deze opinie. „Indien het huidje, dat zich vormt op de oppervlakte van het hooiaftektsel," zegt COSTE met regt, „werkelijk de middenstof is, die aan de trilhaar-infusoriën het aanzijn geeft, dan moeten die diertjes ook niet in het vocht verschijnen dan *na* de vorming van dat huidje. Ik ontmoet er echter in overvloed bij het begin der proefneming, dat is te zeggen, drie dagen voor de vorming van het zoogenaamde *stroma prolifère*. Zij bezitten dus eene andere afkomst." Deze andere afkomst wordt door den geleerden hoogleeraar van het *Collège de France* ontdekt in het hooi zelf, dat volgens hem dikwijls zeer rijk is aan eijeren en *kysten* van infusiedieren.

Zij, die infusiediertjes onder het mikroskoop hebben waargenomen, hebben kunnen zien, dat die diertjes eene ronddraaijende beweging aannemen op het oogenblik dat het vocht verdampt. COSTE verzekert, dat zij op dat oogenblik zich in een klein omkleedsel hullen, zich enkystéren; „zij beginnen, steeds op hunne plaats blijvende, rond te draaijen," zij krommen zich tot een bolletje en zetten deze ronddraaijing voort, tot dat eene stof, die uit hun ligchaam zich afscheidt, zich rondom dat ligchaam tot een omhullend vlies gestremd heeft; dan worden zij geheel bewegingloos, even als een insekt in zijn cocon." COSTE ziet vervolgens deze kysten zich verdeelen in twee, vier en twaalf segmenten, waaruit dan evenveel nieuwe individuen ontstaan. Er zijn alzoo, volgens COSTE, vermenigvuldigingskysten (*kystes de multiplication*), maar er bestaan ook bewarings-kysten (*kystes de conservation*). Wanneer de diertjes met

hunne ronddraaijende beweging hebben opgehouden, kunnen zij straffeloos gedroogd worden, en die uitdrooging is voor hen niet meer de dood, want, wanneer men hun water teruggeeft, dan beginnen zij zich weer te bewegen. COSTE verklaart door deze twee waarnemingen de bevolking der aftreksels: doet men hooi, drooge bladeren enz. in water, dan herleven dadelijk de geënkysteerde kolpoden, de kiemen der vermenigvuldigingskysten doorboren haar omhulsel en in het vocht ontstaan weldra talrijke levende wezens.

In het antwoord op de waarnemingen van COSTE, dat POUCHET aan de *Académie* aanbood, ontkent hij het verschijnen van infusiediertjes vóór het ontstaan van het teelvlies geenszins; maar hij verzekert, dat deze diertjes dan zeer weinig talrijk zijn en dat zij niets te maken hebben met de ware bevolking door diertjes, die eerst eenige dagen later plaats grijpt. Overigens verwijst POUCHET op de proefnemingen, bij welke hij een groot aantal infusiediertjes heeft zien ontstaan in vooraf gekookt hooiaftreksel, in hetwelk derhalve de kysten, de kiemen gedood moesten zijn. De waarnemingen van COSTE, hoe belangrijk ook voor de natuurlijke geschiedenis der infusiedieren, zijn dus ook nog niet in staat het pleit te beslissen. Echter gaven zij in de *Académie des sciences* aanleiding tot eenige aanmerkingen van MILNE EDWARDS en van CHEVREUL, — aanmerkingen, die welligt den weg aanwijzen, op welken eene oplossing van het vraagstuk zal worden verkregen. CHEVREUL heeft sedert lang aangetoond, dat eiwit, dat vooraf gedroogd is geworden, uiterst langzaam door kookhitte stremt, terwijl het in den normalen toestand zeer gemakkelijk tot stremming geraakt. Uit dit reeds sedert lang waargenomen feit trekt CHEVREUL verscheidene belangrijke gevolgen: 1°. een dier, welks vochten stremmen bij eene temperatuur van 72 tot 75°, zal, levend aan die temperatuur blootgesteld, zonder eenigen twijfel sterven; 2°. een dergelijk dier, langzaam gedroogd bij eene temperatuur, die ongenoegzaam is om zijne vochten te coaguleren en ze te desorganiseren, zal, na de uitdrooging, tot het leven kunnen terugkeeren. Men begrijpt nu hoe DOYÈRE, eenige jaren geleden, heeft kunnen bewijzen, dat de tardigraden en de raderdiertjes, na vooraf gedroogd te zijn, weerstand kunnen bieden aan een hoogen warmtegraad, die hen doodt, wanneer zij nog water bevatten. Dáár ontmoeten wij dus de eigenlijke knoop der discussie; het wezenlijke punt, dat door talrijke waarnemingen moet worden opgehelderd, is dit: *Welke is de levensweerstand der drooge en geënkysteerde mikroskopische diertjes, — bij welke*

temperatuur kan men er zeker van zijn, dat men alle levende kiemen der giststoffen doodt?

Welligt zal men in deze proeven eene verklaring ontdekken van al de hetzij door POUCHET, hetzij door FRÉMY, hetzij door PASTEUR, hetzij door COSTE waargenomene feiten. Zoo het koken niet met zekerheid de kiemen, de sporen, de geënkysteerde infusiedieren doodt, dan spreekt het van zelf, dat men ze in vooraf gekookte hooiaftreksels zal kunnen aantreffen; de nog vochtige diertjes en die zich kunnen bewegen zoodra zij in het water geraakt zijn, worden zonder twijfel gedood en de aftreksels zijn dus in het eerst onvruchtbaar; maar voor zoover zij aan het koken weêrstand bieden, zal het aftreksel zich eenige dagen later bevolken, wanneer de kysten doorboord zijn en de kiemen zich ontwikkeld hebben. Het is waar, dat POUCHET het herleven van bij 100° verhitte diertjes volstrekt ontkent; — maar de proeven van DORÈRE verdienen evenwel vertrouwen, daar zij herhaald zijn geworden door GAVARRET en BROCA en eene akademische commissie hare naauwkeurigheid bevestigd heeft.

Aldus, wij herhalen het, gelooven wij, dat de knoop van het geschil hier gelegen is en dat het vraagstuk over de autogenesis moet beslist worden door de resultaten, die de studie van den levens-weêrstand der lagere dieren opleveren zal.

Tot dus ver DEHÉRAIN. Ik zou, behalve hetgeen ik reeds aan zijn opstel heb toegevoegd, daarin nog enkele andere onderzoekingen hebben kunnen opnemen, die vooral in den laatsten tijd met betrekking tot het vraagstuk der autogenesis zijn ter sprake gebracht, b. v. die van DONNÉ op bedorven eijeren, zoowel bevruchte als onbevruchte, waarin hij, niettegenstaande daarin alle voorwaarden voor het van zelf ontstaan van organismen voorhanden waren (eene rottende organische stof in eene tot inademing geschikte lucht) nooit eenig spoor van nieuwe organisatie heeft aangetroffen, enz. Doch DEHÉRAIN heeft zich hier, naar mijn inzien teregt, bepaald tot het geven van een verslag van die opeenvolgende en met elkander in innig verband staande reeksen van proeven, welke, naar het oordeel van autogenisten en panspermisten beiden, eindelijk zullen kunnen uitloopen op eene beslissing van het pleit. Volledigheidshalve voeg ik er nog slechts dit bij, dat in de zitting van de *Académie des sciences* van 20 Februarij j.l. de den 4 Januarij 1864 benoemde commissie bij monde van haar medelid BALARD een rapport heeft uitgebragt. Daarin verklaart zij geene uitspraak te willen doen tusschen de autogenisten en de panspermisten, en dat zij oordeelt, dat het vraagstuk

op het tegenwoordig standpunt der wetenschap nog voor geene oplossing vatbaar is. Nadat *POUCHET*, *JOLY* en *MUSSET* zich aan den strijd, die in hare tegenwoordigheid en onder haar toezigt zou gevoerd worden, hadden onttrokken, heeft de commissie de kapitale proef van *PASTEUR* herhaald, en zij verklaart nu, dat die proef volkomen naauwkeurig is. Daarmede acht zij echter, gelijk reeds uit hare zoo even vermelde verklaring blijkt, de zaak niet afgedaan; zij zal daarom het voorjaar afwachten om nieuwe proefnemingen in het werk te stellen.

Wat daarvan zal komen, zal de tijd leeren. Overigens zal ieder, die de zaak koelbloedig en zonder reeds vooraf zijne partij gekozen te hebben overweegt, wel genoodzaakt zijn te erkennen, dat, wat men ook aangaande den eindelijken uitslag der zaak *vermoeden* moge, er op dit oogenblik inderdaad nog geene beslissing mogelijk is. En ik ben er niet verre van af om met *DEHÉRAIN* in te stemmen, wanneer hij, — niettegenstaande het zeer natuurlijk verlangen, dat men moet gevoelen, om dit allergevigstst pleit, in welken zin dan ook, tot een goed einde gebragt te zien, — zegt er zich in te verheugen, dat het nog vooreerst onbeslist blijft. „Wanneer men,” zegt hij, „den gang bestudeert dien de menschelijke geest volgt bij het zoeken naar waarheid, dan ziet men hem bijna altijd vooruitgaan en degelijke kennis opdoen, terwijl hij hersenschimmen najaagt. De alchimisten wilden de gewone metalen in goud veranderen; zij zochten het projectiepoeder en het levens-elixer; zij hoopten het geheim der gezondheid en des rijkdoms te ontdekken, en de voorspiegeling daarvan hield hun moed staande. Maar toen zij, vermoeid, uitgeput van dat streven, dat vijfhonderd jaren geduurd had, aamechtig stil bleven staan, hadden zij, al gaande weg, zoo vele waarnemingen gedaan, zoo vele feiten verzameld, dat *LAVOISIER* dien verwarden hoop schatten slechts met zijn tooverstaf behoefde aan te raken om er de nieuwere scheikunde, stralende van jeugdige kracht, uit te doen voortkomen. Dat de natuurkenners dus niet ongeduldig worden, wanneer zij deze groote onbekende: „den oorsprong van het leven op aarde,” zien terugkomen; dat zij niet wanhopen eens het raadsel opgeklaard te zien; want de hoop om het hoogste probleem op te lossen, dat der wetenschap gesteld is, zal hen bij hunne onderzoekingen schragen; en mogten zij dat probleem eens ter zijde stellen, dan zal het zeker niet zijn zonder een rijken oogst van nieuwe feiten te hebben ingezameld.”