

Over Mimetismus.

De natuur is een groot slagveld, waar list en geweld als meesters heerschen. Anderen opeten of zelf opgegeten worden, verdelgen of verdelgd worden, daartusschen moeten dag aan dag ontelbare strijders kiezen, die veld of zee of woud bevolken. In den onophoudenden kamp, den *struggle for life* van Darwin, waaraan alle levende wezens onderworpen zijn, weten zoowel aanvallers als verdedigers de vernuftigste en vaak de minst verwachte list te benuttigen. De feiten die op mimetismus betrekking hebben vormen eene zeer belangwekkende episode uit dien strijd voor het bestaan.

Men heeft den naam *mimetismus* (in 't Engelsch *mimicry*) of *beschuttende gelijkenis* gegeven aan het nabootsingvermogen dat een groot aantal dieren bezitten en waardoor zij niet te onderscheiden zijn van het midden waarin zij leven of van de bezielde of onbezielde wezens hunner omgeving. De beschuttende gelijkenis kan tegelijk in den vorm en in de kleur der nagebootste wezens liggen. Wij zullen er de voornaamste categorieën van in overzicht nemen.

TOPISCH MIMETISMUS OF BESTENDIGE KLEURGE-
LIJKENIS.— De overeenkomst van tint, die sommige dieren vertoonen met het midden waarin zij hun bestaan slijten, treft ons vooral in die gedeelten van den aardbodem die over eene groote uitgestrektheid dezelfde kleur vertoonen. Wil men eenige voorbeelden?

Poolstreken. — De *witte beer*, de *blauwe vos*, de *poolhaas*, de *reebok van Siberië*, de *Noordpoolsteenuil*, de *ijspatrijs* en zooveel andere poolbewoners zijn wit, ten minste 's winters. De sneeuwkleur-livre die zij hebben aangenomen speelt natuurlijk eene beschermende rol in den strijd voor 't bestaan : zij laat den *beer* en den *vos* toe gemakkelijker hunne prooi te naderen, zonder van ver gezien te worden ; de *reebok*, de *haas*, de *patrijs* hebben er eveneens voordeel

bij, dat ze moeielijk van het sneeuwtapijt, waarop zij leven, kunnen onderscheiden worden; zij hebben er immers meer kans door om aan hunne vijanden te ontsnappen.

Zandwoestijnen. — De *leeuw*, de *jakhals*, de *gazelle*, de *kameel* en eene menigte kleine dieren, als *springers*, *knagers*, *hagedissen*, *adders*, *sprinkhanen* zijn vaalgrijs getint als het heete zand van hunne streek. Deze *woestijnkleur* is kenschetsend voor de gansche fauna van Arabië, Opper-Egypte, de Sahara, enz. De natuuronderzoeker, die van de zee kust komt, wordt levendig getroffen door het gemis aan in 't oog springende kleuren (rood, groen, blauw) bij de dieren die de woestijn bewonen.

Sargassozee. — In den Atlantischen Oceaen, tusschen Afrika en Amerika, bestaan er onmetelijke weiden met vlottend zee kroos, bekend onder den naam Sargassozee. Hier hebben de *visschen*, de *schaaldieren*, de *weekdieren* juist dezelfde olijfkleurige tint als de drijvende planten waartusschen zij leven.

Open zee. — Ver van de kust en van de vlottende planten, zijn de *zeevisschen* in 't algemeen doorschijnend als kristal, of, juister, als het zeewater waarin ze leven en waarvan ze op geenerlei wijze te onderscheiden zijn. Wie zich alleen op zijne oogen zou betrouwen om ze te vangen, zou met ledige handen terugkeeren. Men maakt er jacht op met een fijn mousseliënen net, dat men in den blinde uitwerpt.

Bebouwde grond. — We hoeven onze voorbeelden niet ver te zoeken. In onze landouwen hebben de kleine zoogdieren als *aardmuisen*, *spitsmuizen*, *wezels*, *hazen* een aardkleurigen pels. De groene tint treft men veelvuldig aan bij de *insecten*, de *kruipdieren*, de *vorschen*, die in 't gras of in het loover wonen. Ook hier is de kleur stellig een middel tot bescherming.

De moderne legers, die voor den oorlog weinig in 't oog valende uniformen kiezen, nemen eene gelijkaardige voorzorg. In den Zuidafrikaanschen oorlog hebben de Engelschen hunne roode baaitjes, die al te zichtbare schietschijven waren, tegen de kaki-uniform verwisseld, waarvan de tint met die van den grond overeenstemt.

Dat een levend wezen de kleur aanneemt van het midden dat het omringt, is een zoo banaal en duidelijk feit, dat het overbodig is er meer voorbeelden van op te sommen. De meeste der gekende uitzon-

deringen op die wet van bescherming door de kleur zijn bestudeerd geworden en werden op voldoende wijze verklaard. Men heeft bijvoorbeeld aangetoond dat veel dieren, met schitterende livreeën bekleed, die schijnen de blikken op zich te moeten vestigen, nochtans doelmatig tegen de vijandelijke aanvallen beschut zijn door den walgelijken smaak van hun vleesch, of door den weerzinwekkenden stank dien zij verspreiden, of door welk ander middel ook (men zie verder het voorbeeld van de heliconiden). Zooals WALLACE en BATES het hebben doen opmerken, zijn de meeste dieren, die fel door hunne kleur uitkomen, niet eetbaar.

Een paar voorbeelden mogen volstaan.

Stinkdier. — Ik zei het reeds hooger : de meeste zoogdieren die de gematigde streken, zoo van de oude als van de nieuwe wereld, bewonen, hebben een vaalgrijzen pels. De tint is eenigszins lichter op den buik, en dat draagt er nog meer toe bij om ze met die van den grond te verwarren. Het *stinkdier* (*Mephitis Mephitis*) der Vereenigde Staten is eene in 't oog springende uitzondering op den regel. Het heeft een zwarten buik en een witten rug met zwarte vlekken in de zijden. Deze abnormale kleur maakt dat het van verre zichtbaar is. Maar het dier hoeft zich niet te verbergen: het heeft er veeleer belang bij dat het van verre erkend worde. In plaats van te vluchten, wacht het moedig den aanvaller af, en als deze onder zijn bereik komt, werpt het in zijne richting eenen straal van een zoo stinkend vocht, dat geen hond, die er eens mee besproeid werd, er nog ooit in toestemt naar het stinkdier toe te loopen.

Zeenetels. — Iedereen heeft in zeewateraquariums de rijke kleuren kunnen bewonderen van de *zeenetels* of *zeeanemonen*. Met hunne stervormige kraagjes met purpere, oranje, blauwe, groene of witte tinten gelijken ze op liefelijke bloemenperken. Op 't eerste zicht schijnen die helle kleuren noodlottig te zijn voor de zeeanemone, des te meer daar het dier vastgehecht blijft aan de rots waarop het ontstond en den aanval der vijanden niet kan ontvluchten. Doch als men het nader beschouwt, ziet men in dat de zee-netel zich niet hoeft te verbergen. De gansche oppervlakte van het lichaam is voorzien met ontelbare netelkapsulen, die elk een kleinen toegeplooiden harpoen bevatten met een hevige stekende vergif. Deze kleine gifpijlen komen

bij de minste aanraking recht en brengen aan den onvoorzichtigen aanvaller brandende wonden toe. Deze zal er zich geen tweeden keer aan wagen en zal de anemone met hare levendige kleuren als de pest ontvluchten. Zij heeft er dus belang bij dat ze niet verward wordt met de onschadelijke dieren, die men straffeloos kan opeten en dat ze uit de verte erkenbaar is aan hare schitterende kleur. 't Is een voorbeeld van 'tgeen de Engelsche natuurkundigen *warning colours* (*waarschuwingskleuren*) genoemd hebben.

BIJZONDER TOPISCH MIMETISMUS. — De gelijkenis voor sommige dieren met zekere voorwerpen uit hunne omgeving bepaalt zich dikwijls niet bij de algemeene grondkleur, maar strekt zich ook uit tot de bijzonderheid der livrei en tot den ganschen uitwendigen vorm.

De *garnalen*, de *krabben*, de jonge *pladijzen* en andere *visschen* die op de ondiepe zandplaten van onze kust wonen, hebben allen een hel grijs-geel lichaam, met donkere vlekken, zoodat men ze verwacht met het zand waarop zij zich gewoonlijk onbeweeglijk houden. Men merkt eigenlijk maar hunne aanwezigheid op, wanneer zij zich verplaatsen.

Bij vele *nachtvlinders* en *motten*, die gedurende den dag tegen de schors der boomen gekleefd zijn, vertoonen de bovenzvleugels en de niet gedekte lichaamsdeelen eene grijsachtige of bruinachtige kleur met donkere marmeringen of vlekken die, voor elke soort, nagenoeg geheel overeenstemmen met de tint der korstmossen of der schimmels die de schors bedekken, waarop de vlinder verblijft, zoodat zelfs het best geoefend oog soms moeite heeft om het zoo goed verdoken insect te ontdekken.

Vermelden wij de *spanrupsen* van onze tuinen (*Eunomos illu-naria*), die men voor doode twijgjes nemen zou wanneer zij onbeweeglijk zitten op eenen boomtak; — den *vlinder van den berkeboom* (*Venilla macularia*), wiens gele en bruine marmeringen niet te onderscheiden zijn van de half verflenste berkebladeren waarop hij met uitgespreide vleugelen zit; — het vischje *phyllopteryx*, wiens lichaam en vinnen, in olijfkleurige tongetjes verdeeld, zoo goed op de wieren gelijken waartusschen het woont, dat men er zich in vergissen zou, enz., enz.

Vele *rechtvleueligen* der keerkringstreken, behoorende tot de familie der *phasmiden*, trekken op doode takken, twijgen of bladeren. Sommige soorten leven tusschen bamboesstammen en gelijken zoo volkomen op jonge graanscheuten, dat men ze *dwalende stokken* heeft bijgenaamd.

De speciën van het geslacht *phyllium* (*Phyllium siccifolium*), die men als *curiosa* te Java kweekt, gelijken door kleur, vorm en ribben zoo volmaakt op het blad van den guajavaboom waarop ze leven en gedurende den dag onbeweeglijk zitten, dat het onmogelijk is ze er van te onderscheiden. Deze gelijkenis heeft bij de inboorlingen het legendarisch geloof doen ontstaan dat de guajawatwijgjes zich tot insecten vervormen.

Sommige *schildvleueligen* gelijken op vogel- of rupsendrek; andere (*Ontophilus Sulcatus*) hebben den vorm en de kleur van zaad van niet eetbare schermbloemigen; weer andere gelijken aan verdroogde aardkorreltjes.

In de tropische wouden trekt eene vleeschkleurige *mantis* de vlinders aan door hare gelijkenis met eene orchidee.

Maar geen enkel voorbeeld van topisch mimetismus bereikt den graad van volmaaktheid die de *kallima* aanbieden, groote vlinders die insgelijks veelvuldig op Java voorkomen. De *Kallima paralecta* hebben de gewoonte zich neer te zetten op de takken van heesters, voornamelijk van den koffieboom, waarvan ze dan een half verdroogd blad nabootsen. De onderste vleugels verlengen zich tot eene soort van staart die tegen de twijg aanleunt: 't is de bladsteel. De middenrib en de zijribben van het blad worden eveneens in de volmaaktheid nagebootst en komen op de zichtbare zijde van de vleugelen der vlinders (dat is, bij de rust, de onderkant) als donkere lijnen en strepen uit. De illusie is volledig en wekt groote verwondering. Terwijl over 't algemeen de dagvlinders die men stoort of nazet, met korte vleugelslagen ver weg vliegen, drijft het instinct de *kallima* om zich te gaan verschuilen op den eersten geschikten struik, dien zij aantreffen. Dank zij de volmaakte gelijkenis waarover wij zooveen spraken, zijn zij er zoo goed verborgen, dat een niet gewaarschuwd opmerker meent dat hij 't slachtoffer is van een zinsbedrog en de vlinder weggegoocheld werd. Als men het struikgewas schudt, vliegt de vlinder heen,

maar spoedig gaat hij zich op den naastbijgelegen heester verschuilen.

Wij zouden eene lange lijst kunnen opmaken van deze wonderlijke voorbeelden van vermomming, die het leven van zekere dieren tot een echten vastenavond maken.

Soms neemt het dier een werkzaam deel aan het bereiden van het kostuum, dat tot zijne vermomming dienen zal. De *majakrabben* of *zeespinnen* hebben eene met stekels bezette rugschelp. Zij hebben de gewoonte zich wieren, sponsen, poliepennesten en andere voorwerpen met een onschuldig uitzicht, die zij rond zich oprapen, op den rug te hechten. De aldus geplaatste afzetsels hernemen zeer spoedig leven en weldra is 't gansche lichaam van het dier dicht bewassen en onkennelijk geworden. Dank zij deze vermomming, kunnen de vleeschetende krabben hunne prooi naderen zonder argwaan te wekken. 't Zijn wolven in lammerenvacht.

De *drommieën* en de *dorippen*, kleine schaaldieren, verbergen zich eveneens onder eene spons, die ze op den rug vasthouden met hunne achterpooten, voor dit doel opgeheven en voorzien met scherpe nagels. Deze bijzonderheid heeft voor gevolg dat de Napolitaansche visschers aan een der soorten van dorippen den bijnaam *facchino*, d. i. lastdragers, gegeven hebben. Het is niet alleen een schild dat de dorippen dragen, maar ook eene vermomming, die bestemd is om aan het kleine volkje hunner omgeving vertrouwen in te boezemen.

De *kluizenaarskreeften* zijn tienpootige schaaldieren, soorten van zee-kreeften met weeken buik, die in verlaten schelpen gaan wonen. De schelp dient hun tegelijk tot beschutting en tot vermomming. De jongen vergenoegen zich met zeer kleine woningen; naar-mate zij groeien moeten zij van tijd tot tijd eene ruimere schelp gaan opzoeken.

Altijd en overal dragen de kluizenaarskreeften op den rug de schelp mede, die hun tot verblijf dient. Niet zoodra bedreigt hen een gevaar, of zij trekken zich gansch onder hun ontleend schild terug, en vertoonen maar alleen aan den ingang van hunne woning eene levende wapenrusting meer van lansen, zagen en nijptangen, die geheel geschikt zijn om den vijand op een eerbiedigen afstand te houden.

De rol van jagers komt trouwens veel beter met hun strijd-lustigen aard overeen dan die van wild. Hier dient de schaal te gelijk tot

wapenrusting en tot vermomming. Aldus in weekdieren herschapen, hebben de kluzenaarskreeften een zoo onschuldig uitzicht, dat zij zich overal kunnen heenbegeven zonder het wantrouwen van de beloerde prooi op te wekken.

VERANDERLIJK OF TIJDELIJK MIMETISMUS. — WOOD heeft in 1867 ontdekt dat de poppen van witte vlinders (*Pieris brassicae*, *P. rapae*) eene groote verscheidenheid van kleur kunnen vertoonen en dat deze in verband staan met de tint van de oppervlakte waarop de pop vastgehecht is. Het feit werd bevestigd en teruggevonden bij de poppen van de kleine *aurelia* (*Vanessa urticae*) en van het pauwoog (*Vanessa Io*), twee onzer schitterendste dagvlinders. Poulton heeft daarna aangetoond dat, om naar willekeur zwarte, witte of vergulde poppen van *Vanessa urticae* te bekomen, het voldoende is de rupsen gedurende de enkele uren, die de vervorming in poppen voorafgaan, op eene zwarte, witte of vergulde oppervlakte te houden. Door verschillende waarnemingen heeft hij bewezen dat de oogen der larven in het tot stand komen van het verschijnsel niet tusschenkomen en dat zeer waarschijnlijk de lichtstralen die van de zwarte, witte of vergulde oppervlakte uitgaan, rechtstreeks op de huid van de pop werken.

Dit brengt er ons toe, ons met de kleurwijzigingen bezig te houden, die men *vergankelijk of veranderlijk topisch mimetismus* genoemd heeft. Het *hermelijn* (*Mustela erminea*), sneeuw wit in den winter, vaal of aardkleurig in het mooie jaargetijde, biedt ons daar een voorbeeld van aan. Veel dieren uit Siberië, namelijk *Lagopus albus*, *Capreolus sibiricus*, *Canis lagopus*, vertoonen hetzelfde verschijnsel. Hier geschiedt de verandering langzaam, door het uitvallen van het haar van ééne kleur en het geleidelijk uitschieten van het haar der andere. In sommige dierengroepen vindt men eene gelijkaardige eigenschap, die tot op een verbazenden graad ontwikkeld is. Zij passen om zoo te zeggen ieder oogenblik hunne eigen kleur aan met die van het min of meer veranderlijk midden waarin zij verblijven. Het meest bekende voorbeeld is dat van het *kameleon*. De veranderingen van dat veelkleurig dier hebben er het zinnebeeld van de politieke onstandvastigheid van gemaakt. Veel *visschen*, *kruipdieren*, *vorschen*, *schaaldieren* en *koppootige weekdieren* vertoonen dezelfde eigenschap in verschillenden graad. Daaraan dankt een schaaldier zelfs zijnen naam

van *cameleon-garnaal* (*Mysis Chamaelon*) : de garnaal is grijs wanneer zij zich in het zand bevindt, maar wordt bruin of groen tusschen bruine of groene zeeplanten.

GEORGES POUCHET heeft vastgesteld dat de *tarbot* en vele andere platte visschen eveneens de kleur van hunne huid kunnen doen overeenkomen met die van den zeebodem waarop zij verblijven. De kleurveranderingen geschieden vooral door de beurtelingsche uitzetting en inkrimping van eene groote menigte ronde zakjes, gevuld met eene bruine of zwarte kleurstof en gelegen in de bovenste laag der huid. Die zakjes heeten *chromatophoren* of *kleurdragers*. Nu eens zijn zij bolvormig op zich zelve ingetrokken (bleeke kleur van het dier), dan eens strekken zij zich als eene dunne plaat uit en zenden in alle richtingen verlengingen, die hun een platten, vertakten vorm geven (donkere kleur). Zijn zij op zich zelve teruggekeerd, dan hebben die kleurdragers een te kleinen diameter om voor ons oog de bleeke kleur te wijzigen. Strecken zij integendeel hunne vertakkingen uit, dan hebben zij een veel grooteren diameter; zij bedekken om zoo te zeggen de gansche huid van het dier en deelen haar voor ons gezicht de schakering mede van de kleurstof, die zij bevatten. Het dier zal dus beurtelings bleek of, in de veronderstelling van eene zwarte kleurstof, donker kunnen worden zonder dat de hoeveelheid kleurstof gewijzigd werd, alleen omdat zij in mindere of meerdere mate uitgespreid wordt. « Men beelde zich, zegt GEORGES POUCHET, een blad wit papier in, op 15 of 20 meter afstand geplaatst; men zal daarop geen druppelken inkt, als een speldenkop zoo klein, onderscheiden; maar wordt dit druppelken over het papier uitgespreid, dan zal men duidelijk eene vlek zien, zonder dat de hoeveelheid inkt veranderd zij. » Onder de huid van een zelfde dier kunnen zich trouwens kleurdragers bevinden met verschillende verfstoffen; de eene kunnen meer samengetrokken zijn dan de andere, en op die wijze kan eene groote verscheidenheid van tonen verkregen worden.

De proefnemingen van POUCHET hebben bewezen dat de kleurveranderingen bij de *tarbot* van het centraal zenuwstelsel afhangen. Het afsnijden van de zenuwen der huid doet ze verdwijnen en geeft aan deze eene bestendige bleeke tint, ten gevolge van de verlamming der kleurdragers. 't Is door tusschenkomst der oogen dat de toonveran-

deringen geschieden : zij houden op bij dieren waarvan men de oogen bedekt of die blind zijn. Deze kleurveranderingen behooren tot wat POUCHET de *chromatische functie* geheeten heeft.

Bij de *koppootige weekdieren*, *achtarm*, *inktvisch*, *dwerginktvisch*, *kalmar* (of *zeekat*) bereikt de chromatische functie om zoo te zeggen haar maximum van ontwikkeling. Bij deze dieren werken de kleurdragers met bliksemsnelheid. De kleurveranderingen hebben dikwijls, evenals bij de visschen, voor doel den toon van het dier in overeenstemming te brengen met de plaats waarop het leeft.

Een *achtarm* dien men op hel verlicht zand plaatst, neemt zelf eene heldere kleur aan, vooral als hij aan de zon is blootgesteld. Gewoonlijk voelt hij zich, ongedekt, niet in veiligheid; hij kruipt op het zand met zijne lange armen, of wel zwemt hij met schokjes achterwaarts, tot wanneer hij 't een of ander somber schuilhoekje heeft gevonden, wat zeewier of een bochtje onder eenen steen waar hij zich verbergen kan; dan neemt hij zijne gewone donkere kleur weder aan.

De *dwerginktvischen* of *sepiolen*, die men zoo veelvuldig langs de Noordzeekust aantreft, vertoonen een nog eigenaardiger verschijnsel van mimetismus. Deze bevallige diertjes zwemmen bij voorkeur op door de zon hel verlichte plaatsen, daar waar 't water ondiep en warm is. Van Juli tot October moet men er jacht op maken. Zij vluchten achterwaarts en met schokjes om aan het neteldoeksche net te ontsnappen, waarmee ze vervolgd worden. Hun bijna doorschijnend lijf is van dezelfde kleur als het zand, zoodat het oog ze niet zou kunnen onderscheiden, indien hunne schaduw ze niet verried. Wanneer men ze achtervolgt, werpen zij dikwijls hunnen inkt uit in den vorm van een zwart wolkje, dat in het water blijft hangen zonder zich op te lossen. Alvorens dien uit te werpen, veranderen zij plotseling van kleur, worden gedurende zeer korten tijd bijna zwart en nemen onmiddellijk weer hunne heldere kleur aan, nadat zij achter zich hunne inktwolk hebben gelaten, die bijna de afmetingen van hun lichaam heeft. Wie voor 't eerst zoo'n tooneeltje bijwoont, zal zich hoogst waarschijnlijk aan hunne krijgslist laten vangen, de prooi voor de schaduw loslaten en haastig naar het vlokje inkt grijpen, terwijl de visch reeds ver is. Het gebeurt vaak dat de dwerginktvischen, na hunnen inkt te hebben uitgeworpen, zich in 't zand begraven en zich door mid-

del van hunne lange intrekbare armen met fijne korrelltjes bedekken. Hunne oogen en het klein gedeelte van het lichaam dat onbedekt blijft worden dan zeer gemakkelijk met het zand verward.

Het mechanismus van de veranderingen der huidkleur is bij de *koppootigen* juist hetzelfde als bij de *visschen*.

De *achtarm* en de *sepia* voegen bij de werking van kleurdragers ook, maar op eene eenigszins andere wijze, het uitwerpen van inkt om aan hunne vijanden te ontsnappen of om hunne prooi te benaderen zonder argwaan te wekken. De inkt dien zij in 't water verspreiden vormt eene dichte, uitgebreide wolk en in 't midden daarvan verdwijnt het dier of onttrekt zich aan het gezicht. Dat doet aan de oude legenden denken van den ring, waarmee GIGÈS zich onzichtbaar kon maken.

EIGENLIJK GEZEGD MIMETISMUS. NABOOTSIING VAN EEN DIER DOOR EEN ANDER. — Sommige dieren gelijken zóó goed op andere, waarmee zij nochtans soms merkkelijk door inwendige organisatie verschillen, dat men ze onmogelijk uit elkaar kan onderscheiden. Deze feiten zijn sedert lang als eenvoudige eigenaardigheid aangestipt gevonden, zonder dat men trachtte zich rekenschap te geven van hunne beteekenis.

KIEBY en SPENCE waren de eersten om het nut te ontdekken, dat deze overeenkomsten kunnen hebben. Zij toonden aan dat de verbaazende gelijkenis tusschen sommige groote vliegen of *tweevleugeligen* en de *hommels* (die tot de *vliesvleugelige* insecten behooren) aan de eersten toelaat in het nest der hommels te dringen en er hunne eieren te leggen, zonder de aandacht der wettige eigenaars te wekken. De indringster is zoo goed vermomd, dat ze door de bedrijvige hommels voor een lid der gemeenschap wordt genomen. De larven die uit deze binnengesmokkelde eieren ontstaan smullen den honig op, dien de nijverige hommels voor hun eigen kroost hadden bestemd. Vele hommels worden aldus door vliegen uitgebuit, daar elke vliegensoort juist de livrei draagt van de hommelssoort die zij uitbuit om den voorraad door de larven te laten plunderen.

De volstrekt onschadelijke vlinders van het geslacht *sesia* hebben den vorm, de kleur en de houding der *wespen* (er in begrepen de doorschijnende vleugels, die bij de vlinders iets heel ongewoons zijn) en maken zich den schrik ten nutte, die deze angeldragende twee-

vleugeligen aan hunne vijanden inboezemen. De proefnemingen van POULTON, met insectenetende dieren genomen, *vogels, hagedissen, kameleons*, laten daaromtrent geen twijfel over. Aan een jong kameleon, door een vasten van verscheidene dagen uitgehongerd, houdt POULTON eene levende wesp voor. Lichtzinnig werpt het kameleon zich op de wesp, maar deze steekt het hevig op de tong. Deze ongelukkige proefneming is voor het kameleon voldoende: voortaan heeft het een heiligen schrik voor wespen en voor al wat er van nabij of van ver op gelijkt. Deze afkeer geldt ook de onschadelijke sesiavinders, die aldus aan hunne gelijkenis met de wespen het behoud te danken hebben.

De groote bruine *vliegen (Eristalis tenax)*, die gedurende gansch het mooie jaargetijde in groot getal op de bloemen van het kleinste hoveken zitten, gelijken uitwendig zoo goed op de bijen, dat zelfs een natuurkenner ze maar met de grootste voorzorg zal vastnemen, uit vrees gestoken te worden. Toch heeft de *eristalis* geen angel: de gelijkenis met de bij is trouwens maar heel oppervlakkig; de *eristalis*, als vlieg, is tweevleugelig; de bij, als vliesvleugelige, heeft vier vleugels.

VIRGILIUS heeft dezelfde verwarring begaan in de episode van den herder ARISTEUS. De bijen, die VIRGILIUS laat geboren worden in de bedorven schonken van een zwarten stier, dien ARISTEUS op raad van zijne moeder CYRENEA slachtoffert, zijn natuurlijk vliegen, *Eristalis tenax*, wier larven in bedorven vleesch leven. (Men zie den bekenden passus van MICHELET over *Les Abeilles de Virgile*).

De livrei en de doenwijze van wespen en bijen worden aldus min of meer nauwkeurig nagebootst door een groot getal onschadelijke insecten, behoorende tot de *vliesvleugeligen*, de *tweevleugeligen*, de *stofvleugeligen* en de *schildvleugeligen*. Ditmaal zijn het schapen in wolvenhuid.

Evenzoo worden veel giftige *slangen* door onschadelijke soorten gecopieerd. In Brazilië bootst *Pliocerus aequalis* prachtig *Elaps fulvius* na en *Pliocerus elapoides* neemt den vorm en de schitterende kleuren aan van de geduchte *Elaps lemniscatus*. In ons land bootst de gladde slang (*Coronella laevis*) de adder (*Vipera Berus*) na en maakt zich tot op een zeker punt de vrees te nutte, die deze laatste aan vele dieren inboezemt.

We zullen nog een beroemd geval van bescherming door nabootsing aanhalen, dat we vinden bij BATES en WALLACE: dat namelijk van de *heliconiden* en de *leptaliden*, gewone dagvlinders van Brazilië.

De *heliconiden* zijn merkwaardig door de schitterende kleuren hunner vleugels. Ze zijn zoo in 't hoog vallend, dat men, zelfs na zonsondergang, de vlinders gemakkelijk ontdekken kan tusschen de bladeren, waar zij zich verschuilen om den nacht door te brengen. Men zou *a priori* kunnen denken dat dit schitterend kleed voor de *heliconiden* verderfelijk is, daar het ze van ver aan hunne vijanden aanduidt, zooveel te meer daar hunne bewegingen alles behalve vlug zijn. Nochtans, onder de talloze overblijfsels van insecten waarmee de grond der oerwouden van Brazilië bedekt is, treft men bijna nooit een vleugel of een ander brokje van *heliconiden* aan. Inderdaad, de vogels en andere insectenetende dieren vermijden zorgvuldig *heliconiden* aan te vallen, zóó weezinwekkend is de stank dien deze schitterende vlinders verspreiden, en zóó vies is de smaak van hun vleesch. Het stinkend vocht, dat zij afscheiden en de walg, die er uit volgt, zijn de beste bescherming. De vogel, die ééns van een *heliconide* geproefd heeft, zal er zich geen tweede maal aan wagen. De schitterende kleur der *heliconiden* is voor hen een wezenlijk voordeel, daar zij toelaat ze uit de verte van andere vlinders te onderscheiden en aldus bijdraagt om ze door de insectenetende vogels te doen vermijden (*waarschuwingskleuren*). Welnu, er bestaan in diezelfde wouden andere dagvlinders, tot de familie der *leptaliden* behoorende, en die wonderwel op de *heliconiden* gelijken, doch zonder hun walgelijke stank en smaak te bezitten. De *leptaliden* zijn op zeer doelmatige wijze tegen de vogels en hunne andere eventueele vijanden beschermd door hunne gelijkenis met de *heliconiden* en halen voordeel uit den weezin, dien deze laatsten wekken.

De gelijkenis tusschen *leptaliden* en *heliconiden* is zoo treffend, dat geofende natuuronderzoekers als BATES en WALLACE er zich in den eerste lieten aan vangen en gedurende eenigen tijd de soorten der twee groepen met elkaar verwarden.

De dagvlinders leveren een groot aantal voorbeelden van denzelfden aard op. TRIMEN heeft eene lijst opgemaakt van 16 Afrikaansche soorten van het geslacht *diadema* en 10 van het geslacht

papilio, die den vorm en de kleur vertoonen van andere vlinders dier streken, behoorende tot de groepen der *acreïden* en der *danaïden*. Deze laatste vlinders scheiden, evenals de *heliconiden*, een stinkend vocht af, dat hen beschermt.

Al die gevallen van mimetismus hebben deze eigenaardigheid, dat de goed beschermde dieren, welke als model dienen, door een zeer groot getal exemplaren vertegenwoordigd zijn. De copieerende dieren leven in dezelfde plaatsen en op dezelfde wijze als het model, maar zijn op verre na zoo talrijk niet; men treft er maar afgezonderde exemplaren van aan. Alleen op de nabootsing van een goed beschermd dier door een ander, dat niet of in mindere mate beschermd is, passen de Engelsche natuuronderzoekers, naar het voorbeeld van BATES en WALLACE, de benaming *mimicry* toe. De term *mimetismus* heeft eene ruimere beteekenis en past voor al de gevallen van bescherming der dieren door nabootsing, of het model een ander dier, eene plant of een levenloos voorwerp zij.

*
* *

Als wij ons afvragen : Hoe geschiedt deze bewonderenswaardige aanpassing van de kleur der levende wezens met het midden waarin zij leven? — dan moeten wij onze toevlucht nemen tot veronderstellingen. Onder deze die men kan doen, zal ons alleen de Darwinistische hypothese van het transformismus eene voldoende verklaring geven.

Nemen wij tot voorbeeld een der eenvoudigste gevallen, dat van de witte dieren der poolstreken.

Wij weten dat de poolstreken er niet altijd zoo treurig hebben uitgezien als thans. In een geologisch tijdvak dat betrekkelijk nog niet zoolang achter den rug is, waren zij bedekt met een weelderigen plantengroei en bewoond door dieren die op dezen der gematigde luchtstreken geleken. Met de verschijning van ijs en sneeuw zijn deze fauna en deze flora verdwenen. De huidige dieren van de poolstreken komen dus van een nieuw bevolkingsproces voort, hetzij vervorming ter plaatse van de eerst bestaande fauna, hetzij nederzetting van dieren uit naburige streken. In beide gevallen is het mechanismus

der aanpassing trouwens hetzelfde geweest. De beren, de vossen, de hazen der gematigde luchtsreek hebben invallen gewaagd in het domein van de sneeuw. De meesten hebben er niet kunnen leven, want ze sprongen te veel in 't oog door de donkere kleur van hunnen pels, die op den witten grond van het land te duidelijk uitkwam. Alleen zij die toevallig eene heldere tint, of beter nog de witte kleur vertoonden, hebben er kunnen blijven wonen. Men weet dat de witte kleur tamelijk dikwijls *toevallig* wordt aangetroffen, en dat witte muizen, witte konijnen en zelfs witte merels geen buitengewone zeldzaamheden zijn. In gevolge de wet der *erfelijkheid* heeft de toevallige eigenaardigheid der witte beschermende kleur zich ten minste bij eenige der eerste witte ingewekenen moeten vertoonen. Dezen weer zijn alleen in leven kunnen blijven, daar de variëteiten met donkeren pels van bij hunne verschijning onverbiddelijk tot verdwijning veroordeeld waren. Dat noemt Darwin de *natuurlijke teeltkeuze* of de *overleving der meest geschikten*. Dezelfde factors hebben gedurende eene lange reeks jaren en geslachten in denzelfden zin gewerkt, en hebben geëindigd met bepaald nieuwe rassen te vestigen, daar elke neiging om naar het oorspronkelijke type terug te keeren onverbiddelijk werd onderdrukt door de spoedige verdelging van al de wezens, die niet de verplichtende en voordeelige witte livrei vertoonden.

Aldus zou eene gansche bevolking van witte dieren door *toevallige wijziging* ontstaan, en vervolgens door *selectie der meest geschikten* en *erfelijkheid* behouden en voor goed bevestigd geworden zijn.

LÉON FREDERICQ.