

## VLINDERS EN ELEKTROMAGNETISCHE GOLVEN.

---

Als we een kleine vos naar een geelgekleurde bloem zien vliegen danken we onmiddellijk aan geur en kleur van de bloem die de vlinder inlichten. Als het ♀ van de nachtpauwoog een ♂ vanop kilometers afstand aantrekt denken we aan de wonderbare scherpte van de reukorganen in de veervormig vertakte sprietten van het ♂, of, is er nog wat anders?

Philippe Callaghan (USA) stelde zich de vraag i.v.m. de nachtvlinders, de *Heterocera* die de bloemen s' nachts waarnemen zonder dat kleur hierin meespeelt. Eigenlijk is het zien van de mens ook een vorm van communicatie door E.M. golven. De golven van het gele licht dat door de gele bloem wordt weerkaatst zijn slechts 0,75 microns lang, radiogolven hebben een golflengte die tot honderden meter kunnen bedragen, hiertussen is veel plaats. Callaghan vroeg zich af of E.M. golven hier een rol spelen als vlinders planten opsporen. Als studie object koos hij de maïsmot *Heliothis zea*, en wel hierom : de antennen zien eruit als kleine radioantennen terwijl de vederstructuur bij vele ♂ veel wegheeft van de netvormige antennes voor grote afstanden. Callaghan gaat uit van de veronderstelling dat de antennae niet alleen voor ons zichtbare optische signalen maar ook infrarode en UV. golflengten kunnen waarnemen. Hij denkt zelfs dat vlinderogen ook infrarode golflengten zouden kunnen verspreiden. Wat is voor de *Heterocera* nu de oorsprong van deze golflengten waarvoor de vlinder gevoelig zou blijken.? Er zijn vele scheikundige verbindingen in de natuur die men met een spectro-fotometer kan waarnemen, zelfs afzonderlijke moleculen kunnen als minuscule zenders fungeren. Men stelt ook vast dat groene planten in het zonlicht fluorescerend worden en golflengten van  $\pm 1$  micron uitzenden, onzichtbaar voor ons oog natuurlijk, maar voor een rups die dat licht wel waarneemt is dat een belangrijk signaal : daar is voedsel. Vandaar dat de vraag van Fabre of de ♀ van de nachtpauwoog misschien een soort radiosignalen uitzonden hier en oplossing krijgt. Callaghan stelde vast dat vlinders vlak voor de paring tamelijk sterke infrarood signalen uitzenden. Een Heterocere vlinder kan door met zijn vleugels te flapperen zijn lichaamstemperatuur van 4°C tot zelfs 20°C doen stijgen boven de temperatuur van de omgevende lucht. De zijdelingse uitsteeksels op de antennae van de *Sphingidae* zijn aan de ene zijde de helft groter dan aan de andere zijde , gelijk bij het type tv antennes waar de korte helft de halve en de lange daartegenover hele golflengten weerkaatst. Zo is het te begrijpen dat de infrarood golven van een feromoon molecule reeds waargenomen wordt voordat ze de antennae van de vlinder bereikt. Dat ze bij voorkeur tegen de wind naar de wijfjes toevliegen vindt dan zijn verklaring in de toename van feromonen moleculen en hun infrarode straling in de richting van het wijfje. De meeste nachtvlinders hebben effen gekleurde vleugels, Callaghan stelde vast dat deze vleugels iriserend worden als de vlinders infrarood signalen krijgen en omdat in de duistere nachtelijke hemel nog altijd infrarood aanwezig is, kunnen insecten die in staat zijn infrarood waar te nemen hen toch als iriserend en voor hen ook gekleurde vlinders zien rondzweven. Callaghan stelt dan ook vast

dat er geen reden is om de studie van de kleurwaarneming bij vlinders tot het zichtbare spectrum te beperken en is er persoonlijk van overtuigd dat de insecten met elkaar communiceren en elkaar opsporen door het waarnemen van golflengten buiten het voor ons zichtbare spectrum, zoals wij ook met elkaar in verbinding treden langs de onzichtbare frequenties van radio en tv die tenslotte ook maar verschillende vormen zijn van elektromagnetische golven. Wij vinden trouwens een dergelijk fenomeen bij de muggen die hun slachtoffers waarvan zij bloed opzuigen opsporen door de micro infrarood golven van het CO<sub>2</sub> dat deze uitademen en uitstralen door hun lichaamstemperatuur die hoger is dan deze van de omgeving. Callaghan denkt trouwens dat stekels en beharing op de rupsen bvb. deze van *Heliothis zea* en andere waarschijnlijk signalen in het elektromagnetische spectrum kunnen opvangen. Dat de antennae bvb. van *Sphingidae* als receptoren dienst doen, meent hij te kunnen afleiden uit de onbeweeglijke gestrekte positie terwijl de sphinx op zijn doel afvliegt.