

## Insecten op zee en aan de kust.

---

Tim Struyve

### Belemmeringen voor insecten in mariene habitats.

Sinds minstens 400 miljoen jaar hebben insecten het land massaal veroverd. Op vrijwel ieder stukje land, zelfs in de extreemste omgevingen vinden we insecten terug. Deze zijn zo succesvol dat ze tegenwoordig de soortenrijkste diergroep is. Op zee echter zijn er nauwelijks insecten terug te vinden. Er is slechts een genus schaatsenrijders (*Halobates*) die op grote afstand van land terug te vinden is, en dan nog enkel op het wateroppervlak. Onder water waagt geen enkel insect zich ver in zee. Er bestaan verschillende theorieën om dit fenomeen te verklaren.

Een eerste theorie is dat het zeewater te zout is om insectenleven mogelijk te maken. In de zoutwatermeren verdragen insecten vaak extreme zoutconcentraties. Zeewater heeft ongeveer 35 ionen per duizend. Zoetwater hoogstens een derde hiervan. De zoutwatermeren in het binnenland hebben vaak drie keer meer zout dan de zee, en bevatten nog steeds insectenlarven. Bepaalde vliegsoorten van de familie *Ephydriidae* en bepaalde bootsmannetjes overleven in volledig verzadigd zoutwater. De zoutconcentratie is dus zeker niet de enige belemmering voor insecten om in de zee te overleven.

Een andere mogelijkheid is dat zoutwater meestal minder zuurstof bevat dan zoetwater. Dit komt omdat de zee een relatief klein oppervlak met de lucht heeft in vergelijking met zijn volume en minder planten heeft in vergelijking met zoetwater, waardoor er minder zuurstof in het water terechtkomt. Ook de grotere concentratie aan zout zorgt ervoor dat er minder zuurstof kan oplossen. Dit verklaart niet waarom insecten niet in de zee kunnen leven. Dansmuglarven (*Chironomidae*) kunnen bijvoorbeeld in ons sterk vervuild en vrijwel zuurstofloos water overleven. Zij bevatten het rode pigment myoglobine waardoor zij zelfs het kleinste beetje zuurstof kunnen opnemen. Er zijn zelfs waarnemingen van larven die 280 dagen zonder zuurstof overleven.

Een derde theorie die zou verklaren waarom insecten niet op de open zee voorkomen is dat de insecten door de diepte van de zee de druk niet zouden aankunnen. In het Baikalsee zijn op een diepte van 1300 m larven van dansmuggen gevonden. Vele aquatische insectenlarven leven niet eens op de bodem van meren of rivieren.

Deze drie hypothesen verklaren dus niet waarom insecten niet in de zee overleven. De laatste theorie wel: namelijk competitie. Wanneer de eerste insecten op land arriveerden was dit nog een vrijwel onontgonnen terrein. Het ontbreken van concurrentie ligt aan de basis van het succes van insecten op land. Ondertussen waren de *Crustacea* zoals amphipoden,

kreeftachtigen, en isopoden heer en meester in de zee. Vrijwel alle niches in de zee zijn door deze ingenomen, zodat er ecologisch gezien geen plaats meer is voor insecten. Zo ook verhinderen insecten de invasie van *Crustacea* op het land. Het enige insect die in open zee leeft, bevindt zich uitsluitend boven het wateroppervlak, waar geen *Crustacea* leven.

### De insecten aan de zeerland

Alhoewel er op één genus na geen insecten leven op zee, zijn zij wel present aan de kust vanaf de getijdenzone. Naarmate het water brakker wordt in plaats van zout neemt de insectendiversiteit toe. In dit artikel bespreken we enkel een aantal Europese soorten die aan de kust in de getijdenzone zelf leven. Dus de insecten van de schorren zelf komen hier niet aan bod. In de tropen vinden we een veel grotere diversiteit aan taxa en vormen die in de getijdenzone leven. Opgemerkt moet worden dat vele soorten zwermen en op deze manier wel in zee terechtkomen, maar daar niet kunnen overleven. Dus niet alle insecten die we daar vinden zijn halobionten.

De getijdenzone is niet zo'n evident habitat. De leefomstandigheden zijn uitermate variabel. Neem bijvoorbeeld een rotspoeltje. Er is kouder zeewater dat instroomt. Als de zon hierop brandt, dan loopt de temperatuur snel op en door verdamping ook de zoutconcentratie. Bij zware regenval komt er veel zoetwater in de poel. Gedurende de nacht koelt zo'n poel ook veel sneller af dan het zeewater. Daarnaast is er de mechanische kracht van de branding die dagelijks hierop inwerkt. Gedurende de dag doen de aanwezige algen aan fotosynthese en produceren zuurstof. Bij kleine poeltjes is de verzadigingswaarde voor zuurstof snel bereikt en komen er gasballetjes vrij. Ondertussen verbruiken de algen CO<sub>2</sub> waardoor de pH van het water stijgt ( $H^+ + HCO_3^- \rightleftharpoons CO_2 + H_2O$ ). Gedurende de nacht wordt dit proces omgekeerd en stijgt de concentratie CO<sub>2</sub> en daalt de pH en zuurstofconcentratie.

Het verst van het zeewater starten we met de spatzone van het zeewater, die enkel bij springtij volledig onder water komt. De invloed van de zee is er wel nog groot, door opspattend en verstuivend zeewater. Het water in de ondergrond is meestal zout, in tegenstelling tot de schorren, waar een bel zoeter water drijft op het zoute zeewater. Hier leven onder andere de volledig vleugellose oorsworm *Anisolabis maritima* (figuur 1) en de zilvervisjes *Petrobius maritimus* en *P. brevistylis* onder stenen en aangespoeld afval, waar zij leven van allerlei organisch materiaal. Hier leven ook verscheidene rovers. Onder de loopkevers valt in zuidelijker Europa *Eurynebria complanata* op die vrijwel uitsluitend leeft van de Amphipoden *Talitrus saltator* en *Talorchestia brito*. Ook andere rovers komen voor zoals de kortschildkevers *Cafius xantholoma* en *Micralymma marinum*. De collembool *Lipura maritima* kan men typisch vinden drijvend op rotspoeltjes in deze spatzone en het bovenste deel van de getijdenzone. Verder vindt men deze soort ook kruipend op rotsen en zeewier.

De kortschildkever *Bledius spectabilis* (figuur 2) leeft kort boven en onder het hoogwaterpunt. Als uitzondering binnen de kortschildkevers zijn Blediussoorten geen rovers, maar leven van algen. Bepaalde loopkevers van het genus *Dyschirius* zijn gespecialiseerde halofiele predatoren specifiek op Bledius-soorten. Beide keverssoorten leven in gangen in de bodem. Hoewel ze niet aan elkaar verwant zijn hebben ze door hun gravende levenswijze beide brede voorpoten, een cilindrisch lichaam en een insnoering tussen het halsschild en de dekschilden. Bij overstroming blijft de gang één grote luchtbel omdat de gangopening te klein is om de lucht te laten ontsnappen. Hierin wachten de kevers tot het water weer weg is. Een gedrag dat een duidelijke aanpassing is aan de zee. Zoetwateroeverbewoners vluchten daarentegen direct weg als hun holen overstromen, omdat het water langer zou blijven staan.

In de getijdenzone van rotskusten vinden we drie opvallende loopkevers aan onder stenen die telkens bij vloed onderlopen: *Aepus gallaecus*, *A. marinus* en *Aepopsis robini* (figuur 3). Deze twee sterk aan elkaar verwante genera hebben een opmerkelijke convergentie met grotbewonende loopkevers zoals dit vaak bij deze *Trechini* voorkomt: rudimentaire ogen, bleekgeel lichaam en lange setae op hun lichaam. Ook de wants *Aepophilus bonnairei* vinden we in hetzelfde habitat terug, maar nog lager. Deze soort kan je enkel aan land vinden gedurende het extreem laag water van springtij. Deze soort voedt zich met dood en stervend dierlijk materiaal, voornamelijk kleine copepoden.

In de modder van de getijdenzone leven ook dansmuglarven van de genera *Clunio*, *Halocladius*, *Telmatogeton*, *Thalassomyia* en *Thalassosmittia*, soms met duizend per vierkante meter. De adulten foerageren op het strand. Een soort die ook in België voorkomt is *Clunio marinus* (figuur 4). Het is een soort van de bovenste zone van kliffen die volledig begroeid zijn met darmwier, klein darmwier en purperwier. Tussen de wieren in de poeltjes en in de ruimtes tussen de overhangende kliffen vindt men de wieretende larven van deze mug. Deze soort heeft zijn voortplantingscyclus gesynchroniseerd met de maan. In de zomer twee dagen na het springtij, komen alle muggen 's avonds tegelijk uit hun pop. Dit is bij nieuwe en volle maan, dus om de 15 dagen. Dan moeten ze snel zijn: binnen een paar uur sterven ze en moeten ze de eitjes tussen het wier afgezet hebben. Het zijn de mannetjes die de vleugelloze wijfjes al vliegend naar de goede eiafzetplaatsen brengen. Dit tijdelijk voorkomen van de adulten heeft meerdere voordelen. Naast het klassieke voordeel van minder kans om gepredeerd te worden, biedt het extra lage tij meer tijd voor eiafzet. Soorten waarbij de eieren vastgekleefd worden aan vast substraat vertonen meestal een levenscyclus gebonden aan de getijdencyclus. Hieruit mogen we besluiten dat deze extra tijd nodig is. Soorten waarvan de larven net onder de laagwaterlijn leven hebben zinkende eieren en zijn dus niet gebonden aan de getijden voor eiafzetting. Deze soorten komen dan als adult meestal niet enkel voor op de

dagen van springtij. In het geval van ons voorbeeld *Clunio marinus* is het zeer tijdelijk voorkomen ook een afscheiding met de sterk verwante soort *C. balticus*. Deze twee soorten komen dus nooit samen als adult voor. In het labo kan men deze wel laten kruisen met fertiele nakomelingen als gevolg.

### **De insecten op zee: het genus *Halobates*.**

Op open zee vinden we slechts dit ene genus schaatsenrijders terug. Andere insecten kunnen hier niet leven. Er zijn 41 soorten zeeschaatsenrijders (*Halobates*), vijf ervan leven hun hele leven op open zee (zie tabel 1). Het zijn allen tropische of subtropische soorten die een minimale wintertemperatuur eisen van 20 °C. De andere soorten leven aan de kust of zijn mangrovebewoners. Slechts twee soorten leven op zoetwater.

Soort	Voorkomen
<i>Halobates germanus</i>	Rode Zee, Indische en westelijk Stille Oceaan
<i>H. micans</i>	Atlantische, Indische en Stille Oceaan
<i>H. sobrinus</i>	Oostelijk Stille Oceaan
<i>H. splendens</i>	Oostelijk Stille Oceaan
<i>H. sericeus</i>	Stille Oceaan behalve tot 15° van de evenaar, waar <i>H. micans</i> leeft.

Tabel 1: voorkomen van de marine Halobatessoorten.

Het lichaam van de adulte zeeschaatsenrijders is 3,4 tot 6,5 mm lang. Ze zijn donker gekleurd, met grijze of zilverkleurige beharing. Deze haren werken waterafstotend, zodat als het dier door weersomstandigheden toch onder water komt, deze in een door de haren vastgehouden luchtbel blijft. Door de luchtbel komt het dier in droge omstandigheden terug aan de oppervlakte. De voorschouwen hebben speciale haren om de beharing van de rest van het lichaam te verzorgen. Zeer opvallend is het sterk vergrote mesothorax, en een achterlijf dat zeer klein is. De adulten lijken op de nimfen en zijn volledig vleugelloos. De voorpoten zijn kort en worden gebruikt om het eten of een vrouwtje vast te houden. De achterste twee pootparen zijn sterk verlengd. De middelste poten worden gebruikt om samen tegelijk te roeien. De achterste ondersteunen het lichaam als de middelste poten van het wateroppervlak komen en om van richting te veranderen. Ondanks hun lange poten komt enkel het uiteinde van de poten in contact met het water.

Zowel de adulten als de nimfen leven van allerlei dierlijk materiaal op het wateroppervlak. De insecten zullen zich nooit onder water begeven. Ze nemen enkel wat aan het wateroppervlak drijft. Zij zijn zelf echter het voedsel voor vogels en vissen. De eieren worden op allerlei drijvend materiaal gelegd zoals hout, veren, en afval. De eieren zijn in

vergelijking met de wants groot: ongeveer 1 op 0,2 mm voor een diertje van 5 mm. Een vrouwtje legt in één keer zo'n 10 tot 20 eitjes.

Voor meer info over *Halobates*:

<http://www.zmuc.dk/EntoWeb/Halobates/HALOBAT1.HTM>,

van waaruit dit deel is gebaseerd.



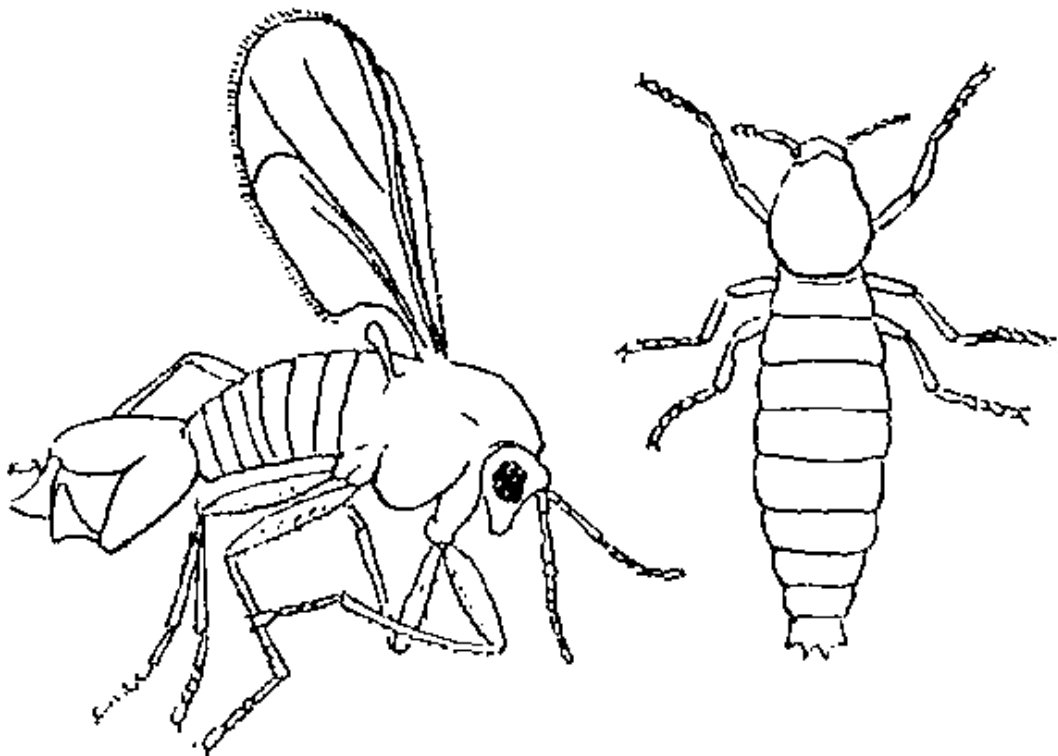
Figuur 1: *Anisolabis maritima*: links mannetje, rechts vrouwtje (foto: B. Strnadova)



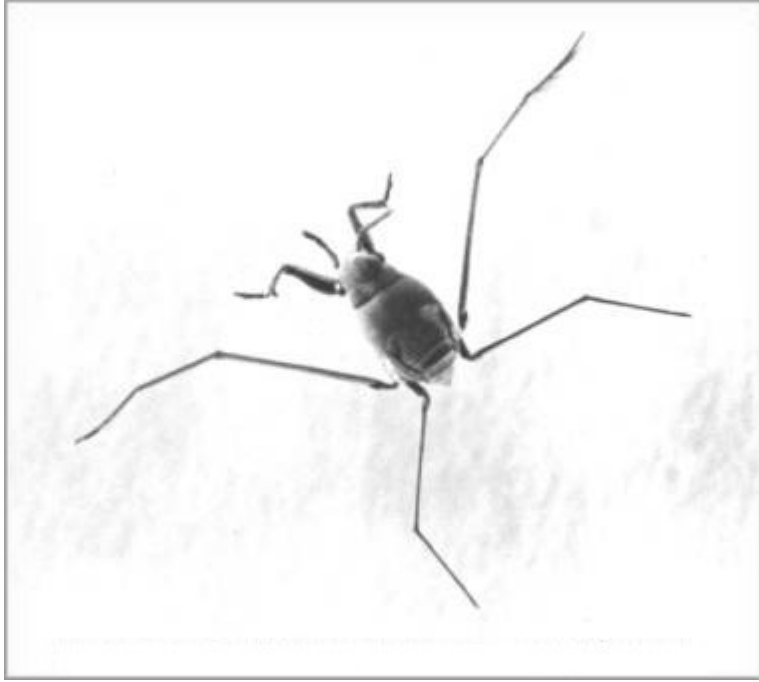
Figuur 2: *Bledius spectabilis*: mannetje (foto: K. A. Grebennikov)



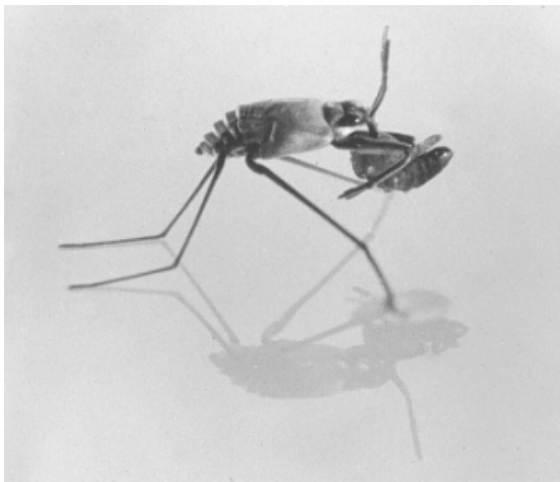
Figuur 3: *Aepopsis robini* (foto: E.Ollivier)



Figuur 4: *Clunio marinus*: links mannetje, rechts vrouwtje (Bron: Goetghebuer, M. Faune de France 23: *Chironomidae* IV)



Figuur 5: *Halobates sericeus*: adult vrouwtje (bron: Scripps Institution of Oceanography, La Jolla).



Figuur 6: *Halobates sericeus* met fruitvlieg: (bron: Scripps Institution of Oceanography, La Jolla).