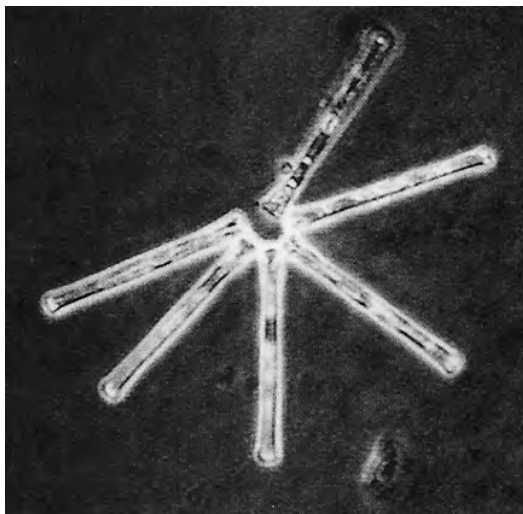


*Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.*

## Microscopisch ecosysteem in de Maarsseveense Plassen

Er is een ingewikkelde wapenwedloop aan de gang in de Maarsseveense Plassen. Op microscopische schaal wel te verstaan. Kiezelalgen (zie afbeelding A) proberen te ontsnappen aan de vraatzucht van watervlooien door zo lang door te groeien dat zij niet meer te behappen zijn.

**afbeelding A**



Een kolonie van de kiezelalg *Asterionella formosa*. Een van de algen (de donkere cel bovenaan) is leeggezogen door een schimmel.

**afbeelding B**

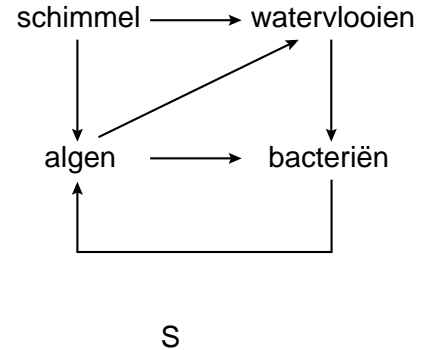
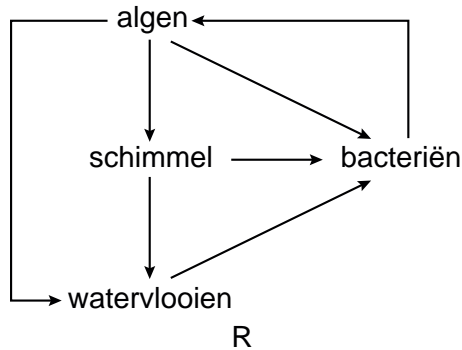
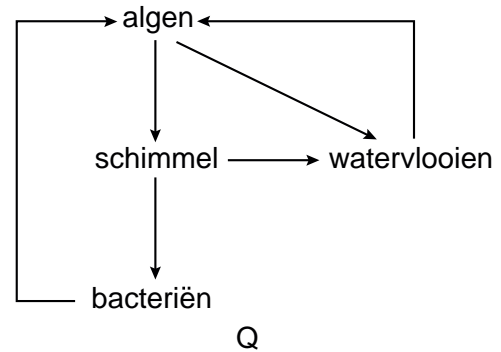
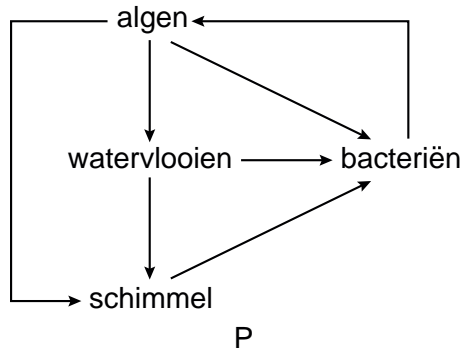


Een opname van een *Asterionella*-alg met aan de buitenkant de vruchtlichamen van schimmels.

De algen worden geïnfecteerd door parasitaire schimmels (zie afbeelding B). Deze schimmels houden, door de grootschalige infectie, een onbegrensde toename van de algenpopulatie onder de duim.

De door de parasitaire schimmels gedode algen zinken naar de bodem van het meer. Pas als bacteriën de algen afbreken, komen de voedingsstoffen weer beschikbaar, zo was de overtuiging. Door onderzoek in 2004 ontdekte men dat watervlooien via een sluiproute toch van de voedingsstoffen van de algen kunnen profiteren. Zij eten op grote schaal de schimmelsporen van de schimmel die de alg infecteert. Zo komt er toch biomassa van de alg in de watervlo.

Hieronder zijn schematisch mogelijke kringlopen in het ecosysteem van de Maarsseveense Plassen weergegeven.



- 2p 1 Welk schema geeft correct weer hoe de beschreven kringloop van stikstof in dit ecosysteem plaatsvindt?
- A schema P
  - B schema Q
  - C schema R
  - D schema S

In afbeelding A wordt een kolonie van de kiezelalg *Asterionella formosa* weergegeven. De algencellen hebben een lengte van ongeveer 70  $\mu\text{m}$  (= 70 micrometer).

- 2p 2 Leg met behulp van een berekening uit, dat afbeelding A een lichtmicroscopische opname kan zijn.

In 1983 werd ook al onderzoek gedaan aan de *Asterionella*-alg. Men ontdekte dat de alg profiteert van een strenge winter. De schimmel maakt namelijk bij lage temperatuur rustsporen, die niet in staat zijn de alg te infecteren. Ook de watervlo is in de wintermaanden nauwelijks actief. In januari en februari zie je een groei van de algenpopulatie, gevolgd door een groei van de schimmelpopulatie waardoor de algenpopulatie weer afneemt.

In augustus zag men echter opnieuw een toename van de algen, die niet meer door de schimmel te bedwingen was. Men vond dat vreemd omdat de hogere temperatuur ideaal is voor de ontwikkeling van de schimmel.

- 2p 3 Leg uit dat met gegevens uit het beschreven onderzoek van 2004 deze tweede toename is te verklaren.