

Het Zwart Water (Turnhout) als referentie voor 'Lobelia-vennen' in de Noorderkempen?

Een tijdsbeeld op basis van diatomeeën en macrofyten.

L. Denys ^{1,2}, F. Vanderhaeghe ^{1,3,4}, A. Hendrickx ², D. Boeye ^{1,5} & G. De Blust ¹

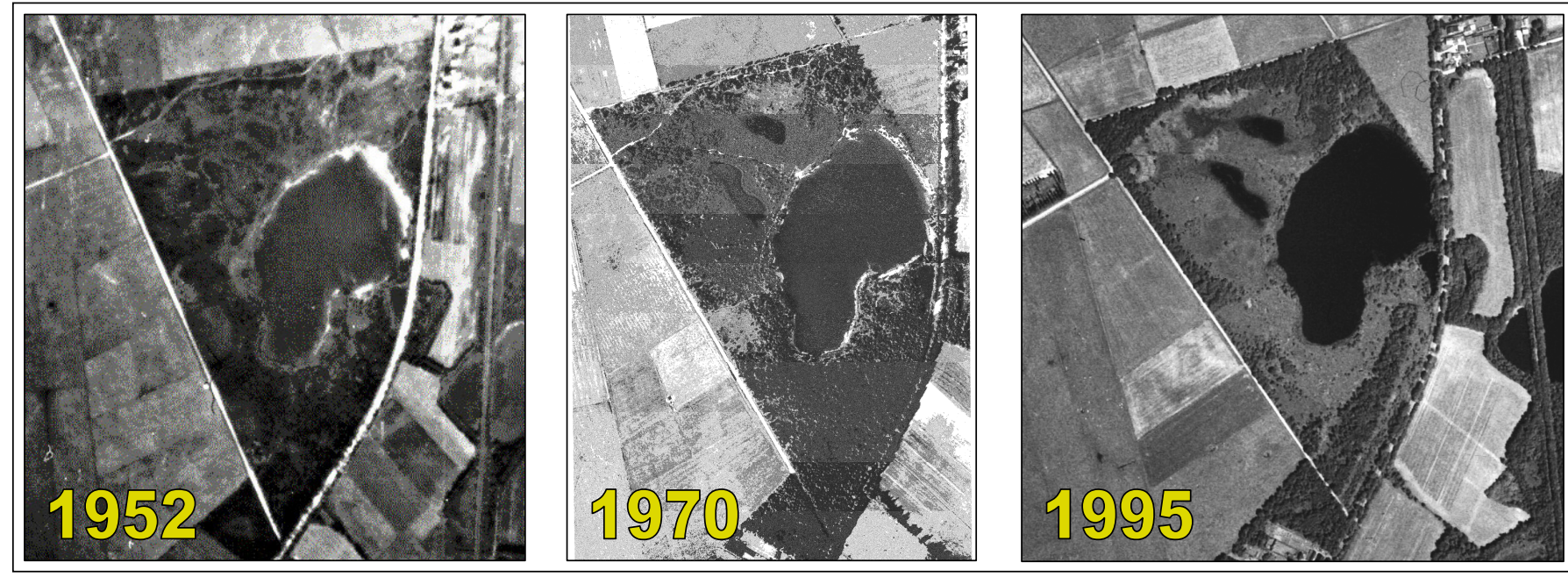
¹ Instituut voor Natuurbehoud, Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel

² Departement Biologie, Universiteit Antwerpen (RUCA), Groenenborgerlaan 171, B-2020 Antwerpen

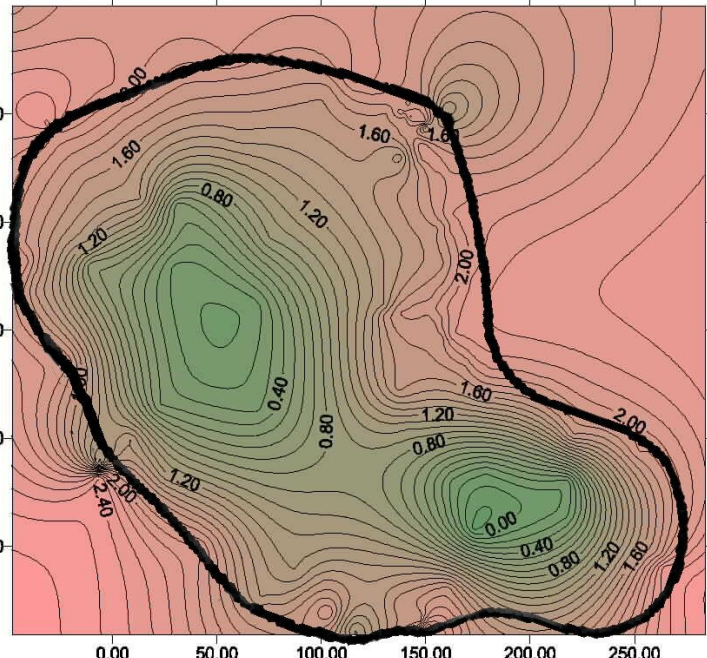
³ Onderzoeksgroep Terrestrische Plantenecologie en Vegetatiekunde, Vakgroep Biologie, Universiteit Gent, K.L. Ledegankstraat 35, B-9000 Gent

⁴ Aspirant van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen (F.W.O. - Vlaanderen)

⁵ TNO - Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen, Postbus 6012, 2600 JA Delft, Nederland



Figuur 1. Zwart Water en omgeving, in drie periodes.



Figuur 2. Bathymetrische kaart van het Zwart Water. Aanduidingen bij isolijnen in meter.

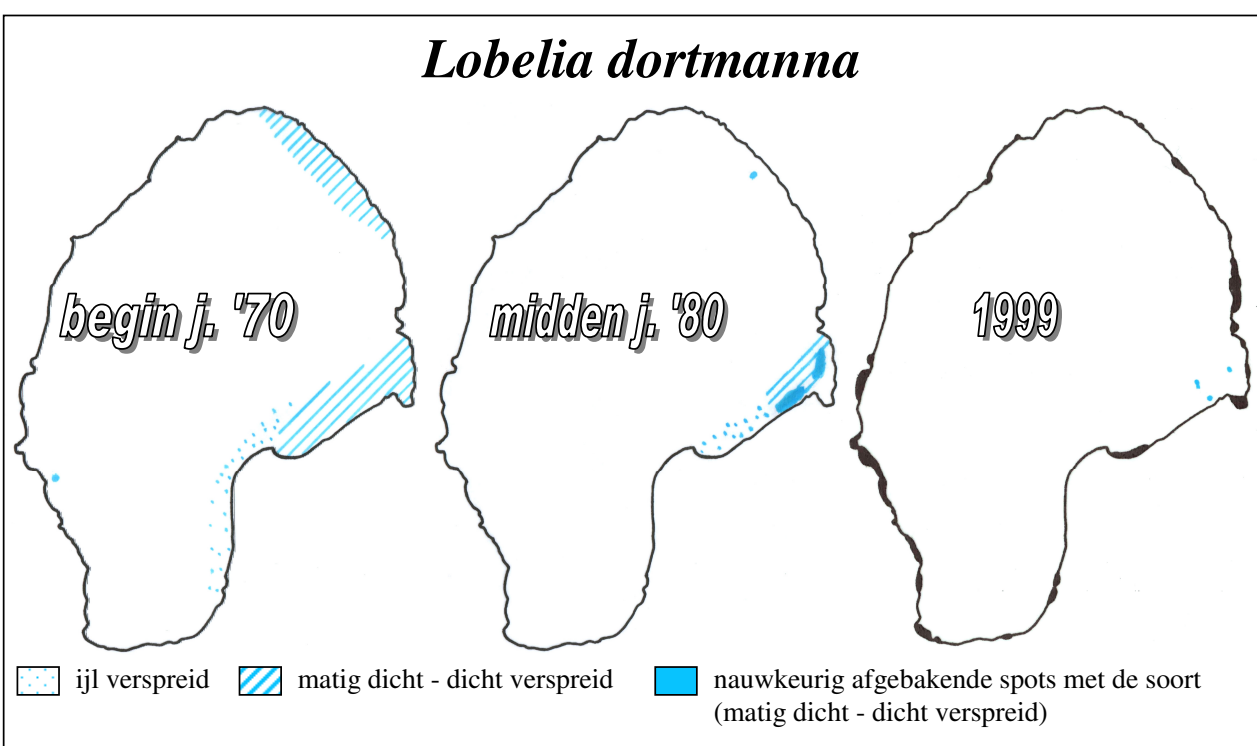


Figuur 3. Het Zwart Water, zicht op west-oever.

Veranderingen in flora en vegetatie

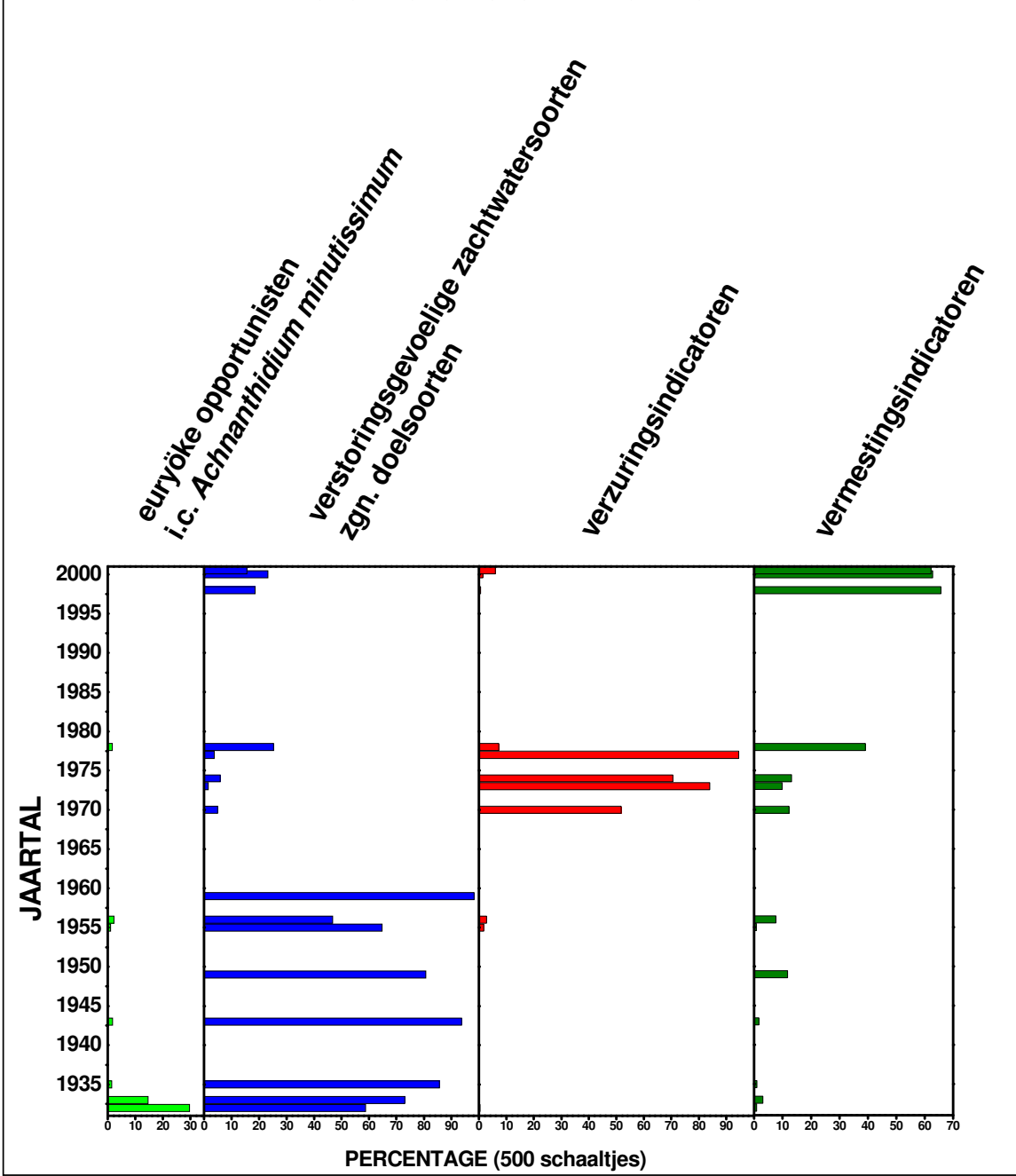
15 proefvlakken die in 1973 door De Blust (1974) werden beschreven, zijn in 1999 opnieuw opgenomen (zie Figuren 5 en 6). Mede op basis van aanvullende gegevens kan het volgende worden afgeleid:

- Omstreeks 1970:
 - Het *Isoto-Lobelietum* (typisch met *Lobelia dortmanna* en *Littorella uniflora*) kwam nog op relatief veel plaatsen voor in het ven (Figuren 7 en 9), op ondiepe, minerale plaatsen die tijdelijk kunnen droogvallen (Figuur 8). Beide soorten zijn indicatief voor zwak gebufferde, oligotrofe wateren.
 - Het *Eleocharietum multicaulis* (met *Deschampsia setacea* en *Eleocharis multicaulis*) was vrij goed vertegenwoordigd.
 - *Drepanoladus fluitans* kwam verspreid voor met eerder lage bedekkingen, terwijl *Sphagnum cuspidatum* en *Juncus bulbosus*, die extreem zure omstandigheden indiceren, in redelijke hoeveelheden werden aangetroffen.



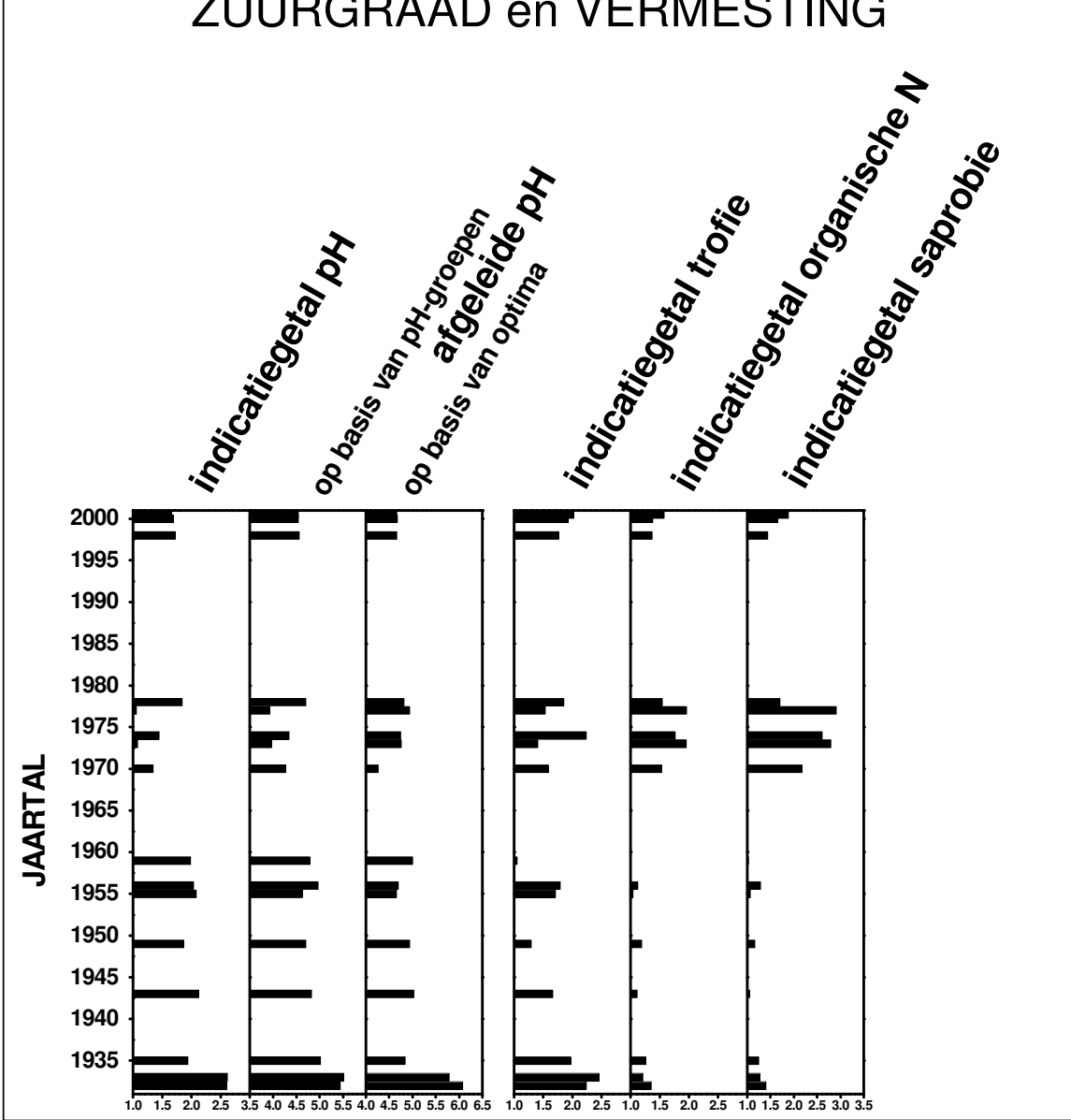
Figuur 7. Verspreiding van *Lobelia dortmanna* in het Zwart Water, voor drie periodes. De zwarte zones voor 1999 betreffen helderijvegetatie (*Utricularia vulgaris* - *Sphagnum* - *Scheuchzeria*).

ECOLOGISCHE GROEPEN

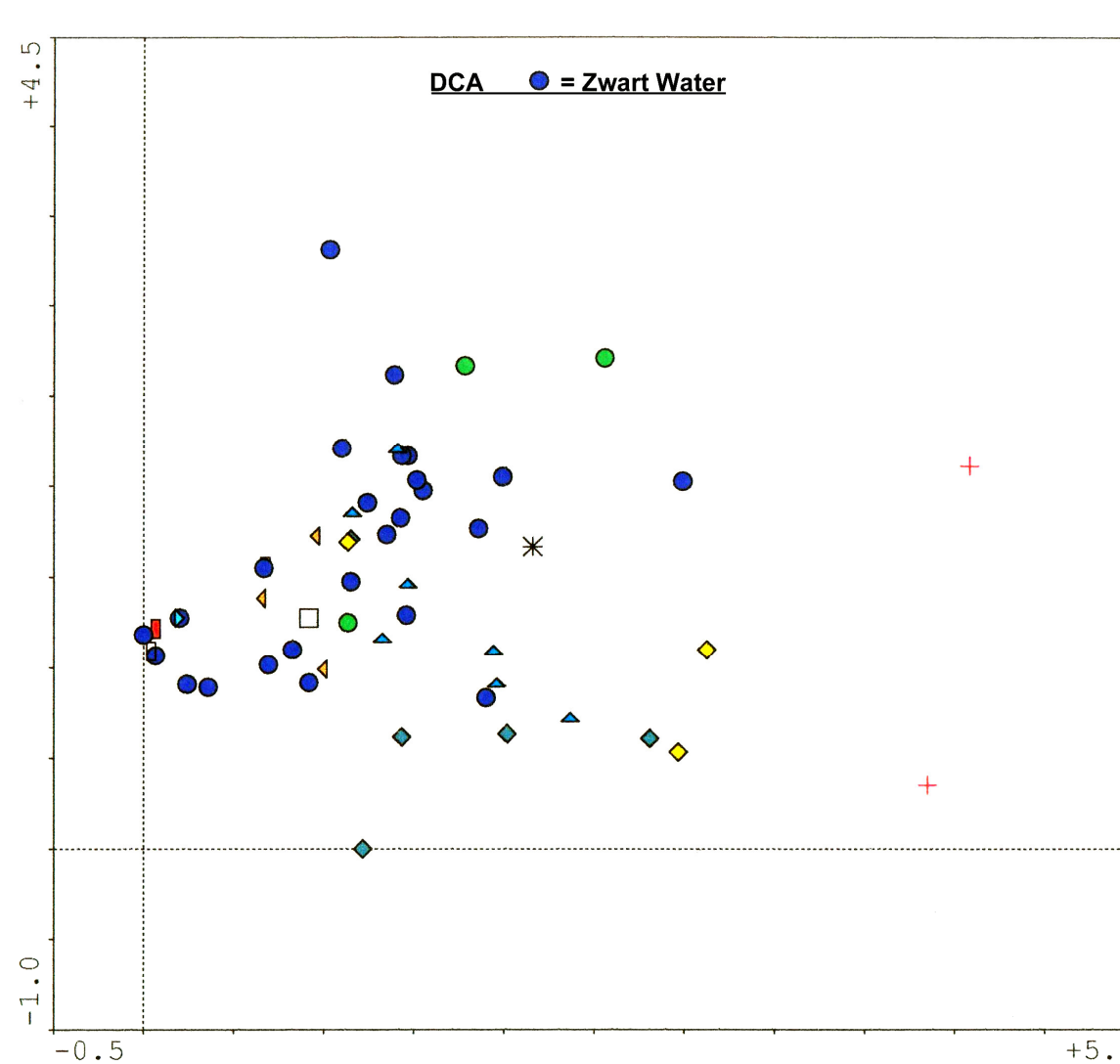


Figuur 10. Relatieve abundantie van enkele ecologische groepen van diatomeeën, sinds 1932.

ZUURGRAAD en VERMESTING



Figuur 12. Indicatiegetallen (gewogen gemiddelden naar van Dam et al., 1994) voor zuurgraad, voedselrijkdom en organische belasting en geschatte pH-waarden (king door multiple regression van pH-groepen, resp. gewogen gemiddelden van individuele optima; ter Braak & van Dam 1989) op basis van de diatomeeëngemeenschappen.

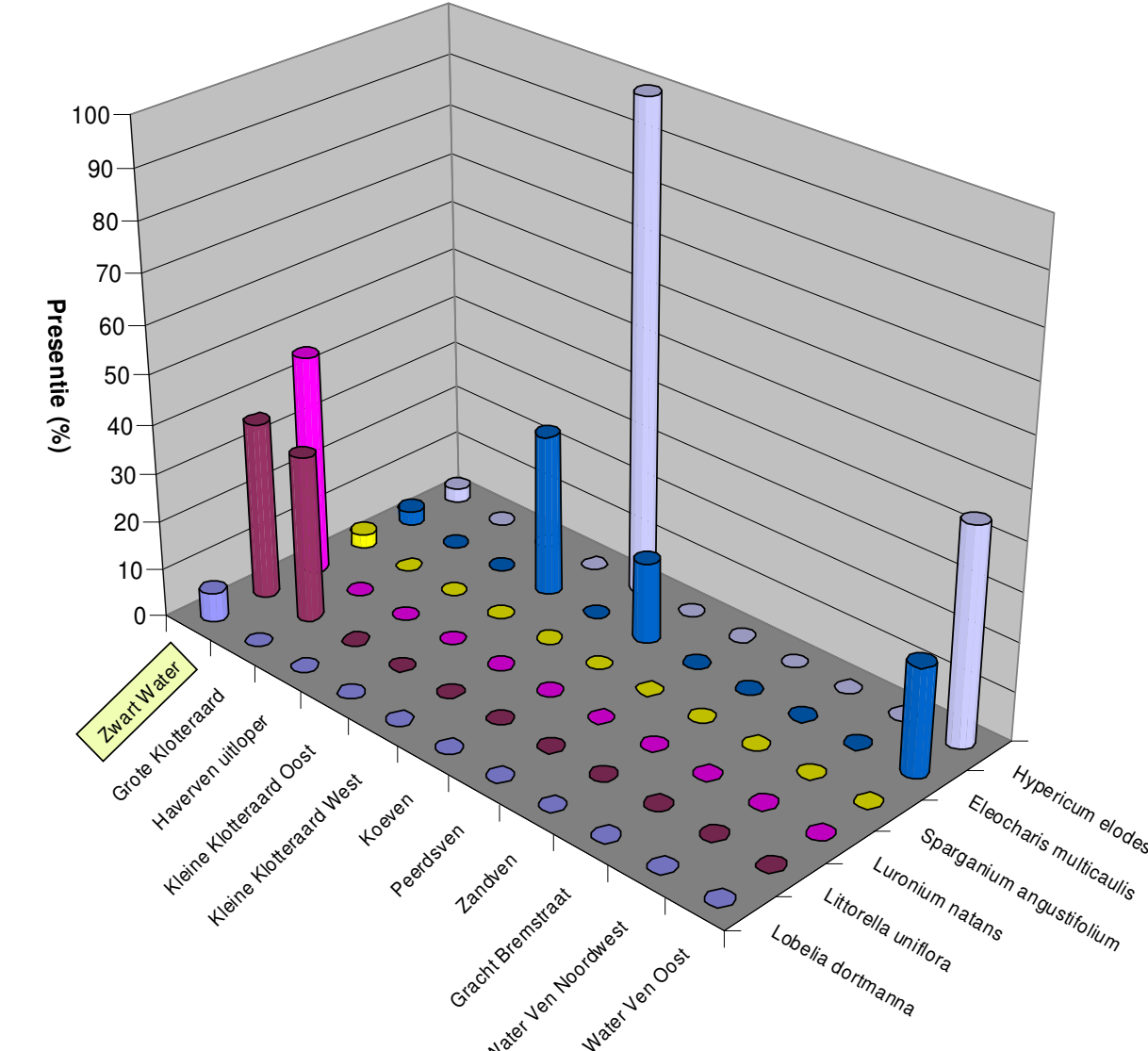
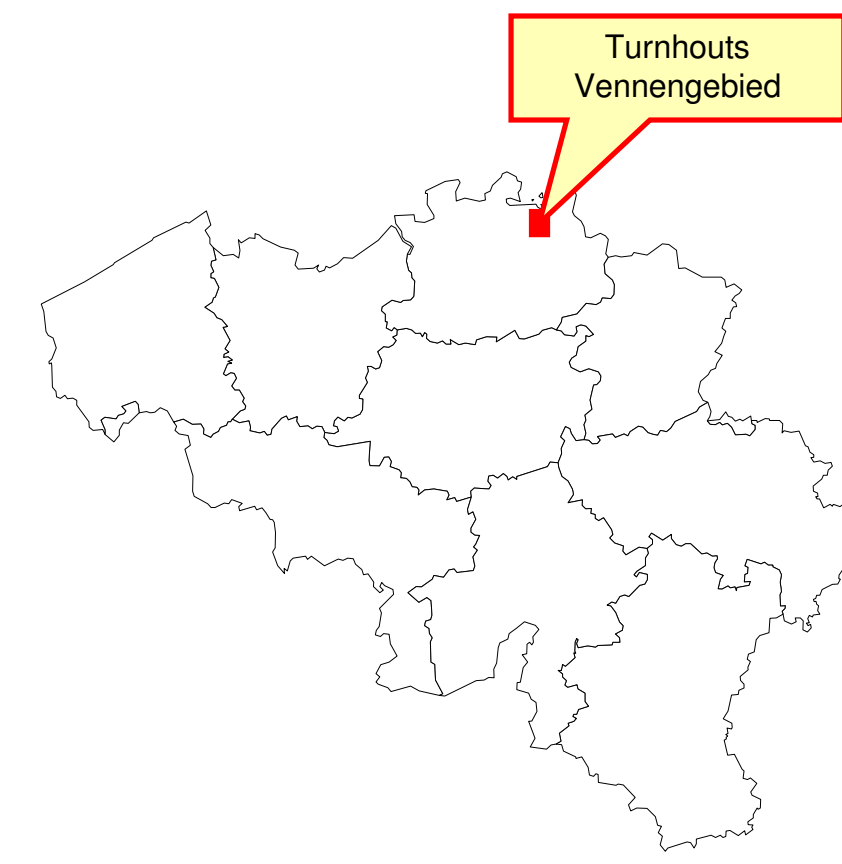


Figuur 15. DCA-diagram op basis van vegetatieopnamen uit 1973-1974, voor 15 velden uit het Turnhouts Vennengebied, waaronder het Zwart Water. Weergegeven zijn assen 1 en 2 (eigenaardigheden 0,7 resp. 0,5).

Eigen aan het zgn. Turnhouts Vennengebied (Vlaamse Noorderkempen) is het ondiepe voorkomen van de Kempische Klei, afgedekt door dunne pakketten Pleistocene zand tot leem. Het Zwart Water (5,3 ha, Z_{max} 2 m) is één van de grootste vennen in deze waterrijke streek (Figuren 1 tot 3). Vóór de Tweede Wereldoorlog was het Zwart Water door heide omgeven. Rechtstreekse menselijke invloed zou, naar verluidt, zeer beperkt geweest zijn. Sindsdien is de nabije omgeving steeds meer tot landbouwgrond omgezet (graslanden en later ook maiskakkers). Slechts een beperkte oppervlakte heide bleef bewaard. Ook naaldbos verscheen, dat pas in 1988 grotendeels werd geroid.

Het ven staat reeds geruime tijd bekend vanwege het uitgebreide voorkomen van oeverkruidvegetaties (klasse *Littorelletea*), met onder meer *Lobelia dortmanna*, *Littorella uniflora*, *Luronium natans* en *Deschampsia setacea* (Figuur 4). Dergelijke vegetaties, optimaal ontwikkeld in voedselarme, zachte wateren, zijn erg zeldzaam geworden. Ook in het Zwart Water kenden deze gemeenschappen een duidelijke achteruitgang in samenstelling en verspreiding.

In het kader van een grootschalig natuurinrichtingsproject wordt duurzaam herstel van dit ecosysteem beoogd. Om herstelwerkzaamheden en verder beheer te onderbouwen, is het belangrijk om een zo concreet mogelijk beeld te hebben van de na te streven toestand. Hiertoe is de ecologische evolutie van het Zwart Water onderzocht. De geschetste veranderingen geven alvast aanleiding tot enige discussie over de te kiezen referentietoestand.

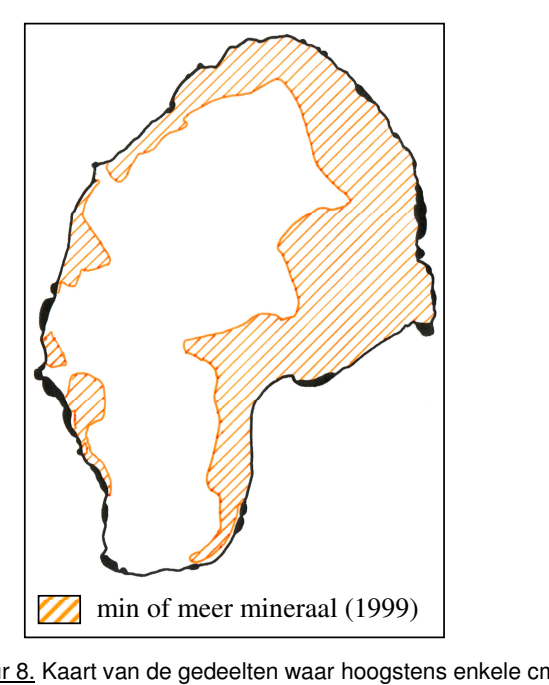


Figuur 4. Diagram met presenties van gespecificeerde plantensoorten in opnamen van 1999, voor verschillende Turnhouts vennen.

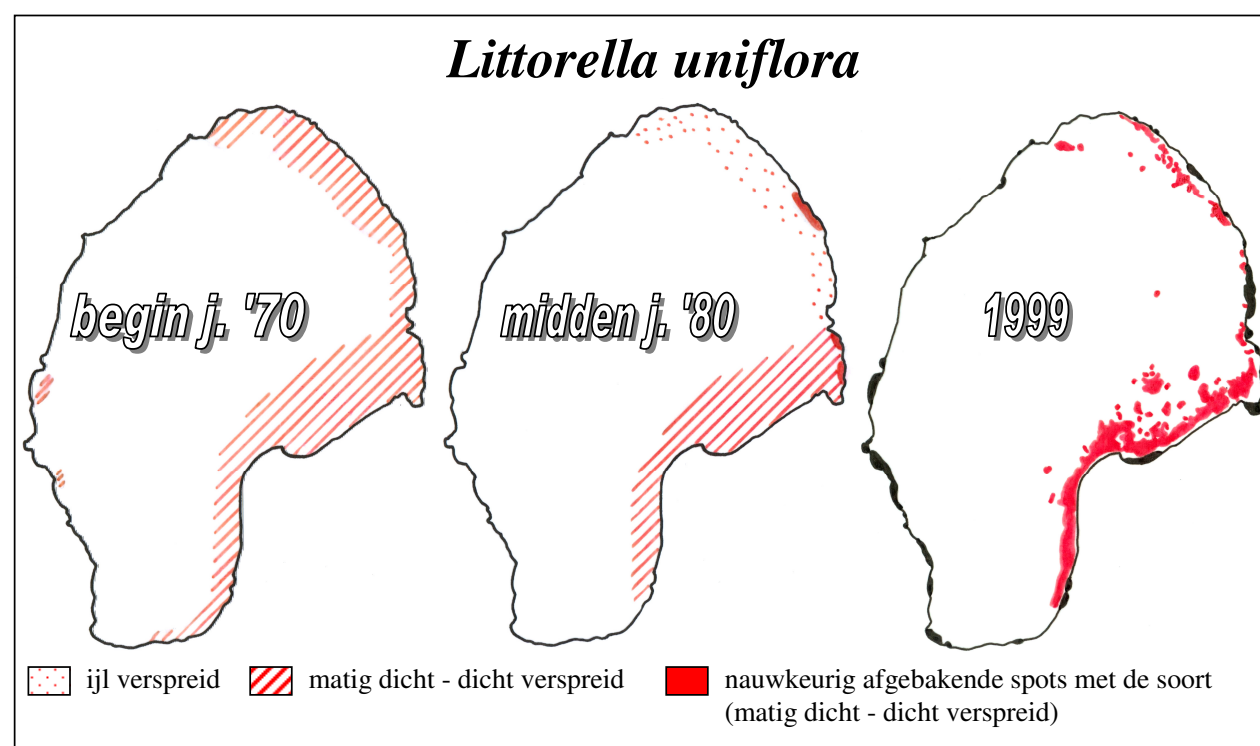
- Vanaf jaren '70 tot nu:

- Uitgesproken zuurindicatoren (*Juncus bulbosus*, *Sphagnum cuspidatum*) zijn afgenomen.
- Het *Isoto-Lobelietum* is achteruitgegaan: op verschillende plaatsen is *Littorella uniflora* zeker afgenomen qua bedekking; op bepaalde plaatsen is het oeverkruid verdwenen (Figuur 9). Hetzelfde geldt nog meer uitgesproken voor *Lobelia dortmanna* (Figuur 7).
- Ook het *Eleocharietum multicaulis* stelt het slecht: *Deschampsia setacea* is vermoedelijk vrij snel verdwenen; *Eleocharis multicaulis* komt veel minder voor. Op deze plaatsen heeft zich vaak een dikke organische laag gevormd, waarop vooral *Juncus effusus*, *Hydrocotyle vulgaris* en ook *Agrostis canina* te zien zijn. Deze derivaatgemeenschap indiceert eutrofe omstandigheden.
- *Sphagnum denticulatum* en *Drepanoladus fluitans*, beide typerend voor iet-ionenrijke situaties, zijn toegenomen.

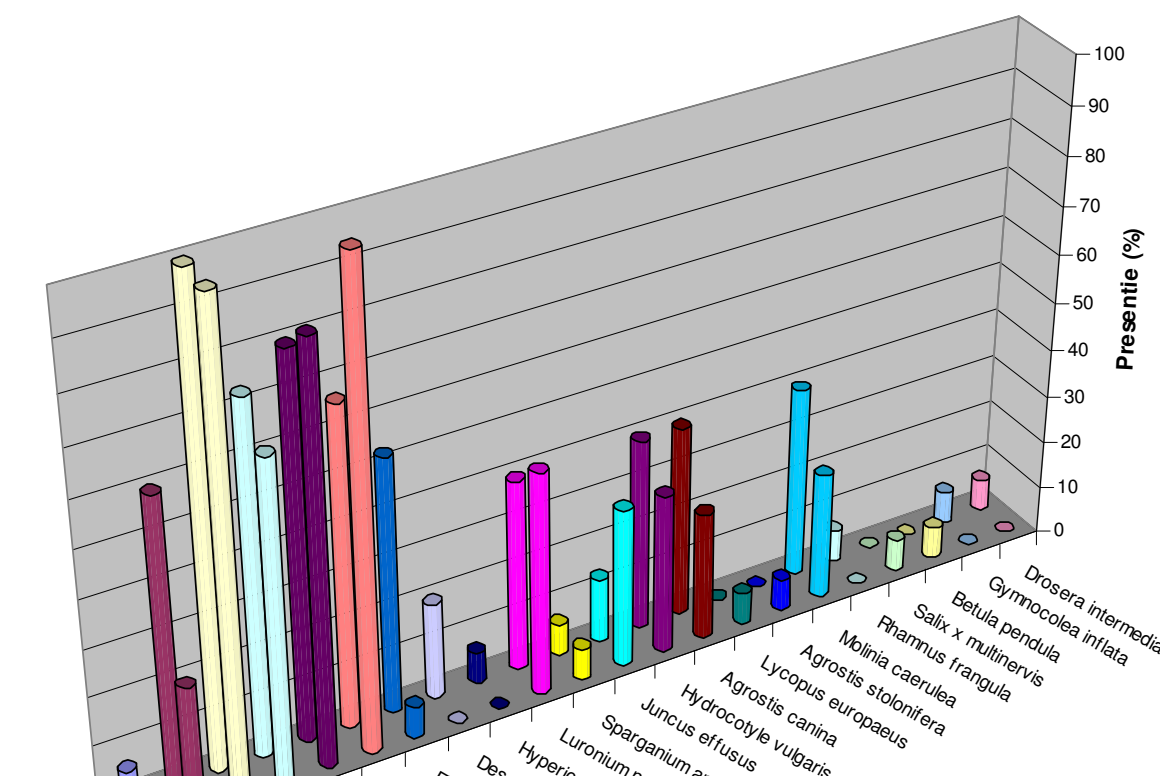
Kwantitatieve gegevens zijn niet voorhanden voor de periode die aan de bespreken succesvolle voorafgaat. Uit verschillende bronnen blijkt wel een permanente aanwezigheid van het *Isoto-Lobelietum* sinds de jaren '30.



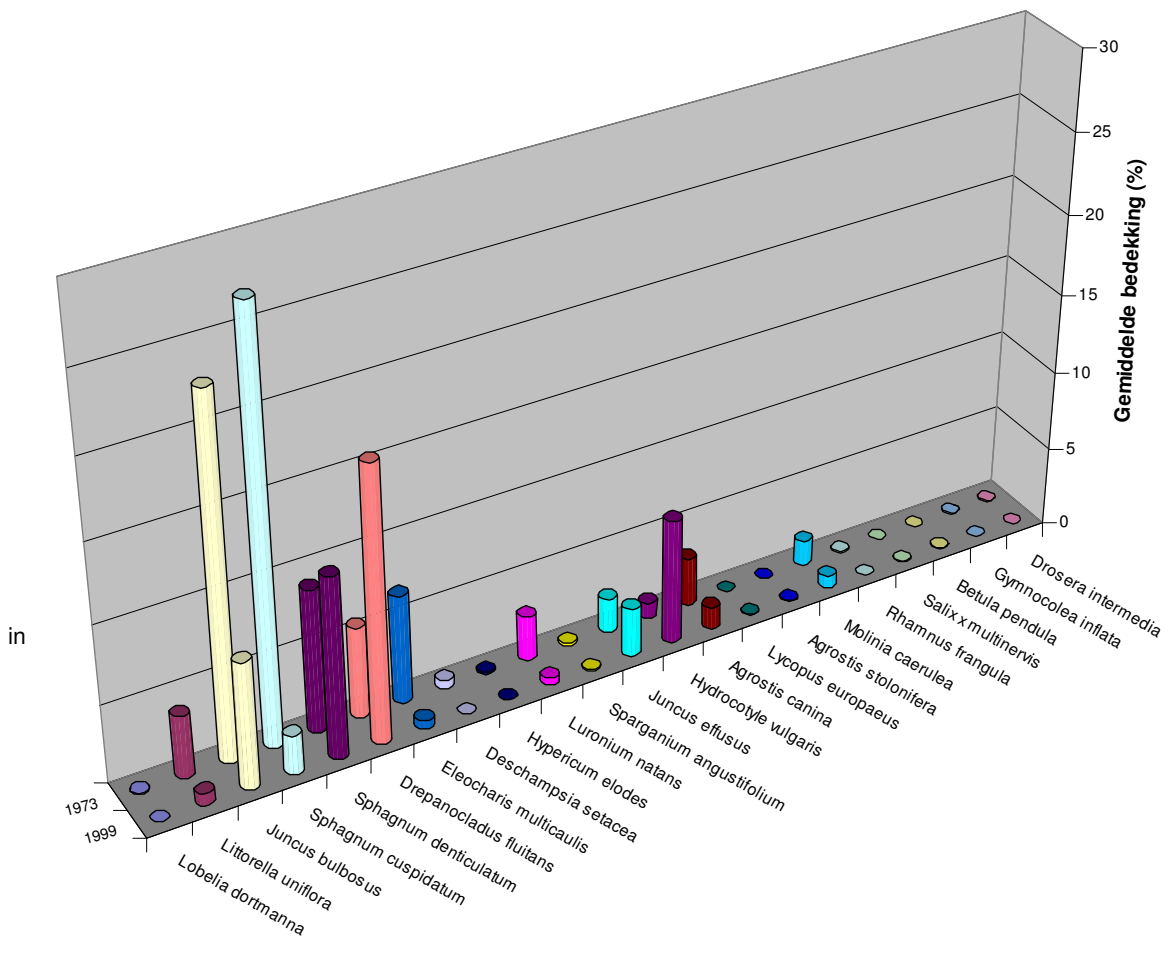
Figuur 8. Kaart van de gedeelten waar hoogstens enkele om (en meestal geen) saprolietum werd aangetroffen in 1999.



Figuur 9. Verspreiding van *Littorella uniflora* in het Zwart Water, voor drie periodes. De zwarte zones voor 1999 betreffen helderijvegetatie (*Utricularia vulgaris* - *Sphagnum* - *Scheuchzeria*).



Figuur 5. Presentie van alle plantensoorten in 1973 en 1999, in 15 proefvlakken die in 1999 werden heropgenomen.

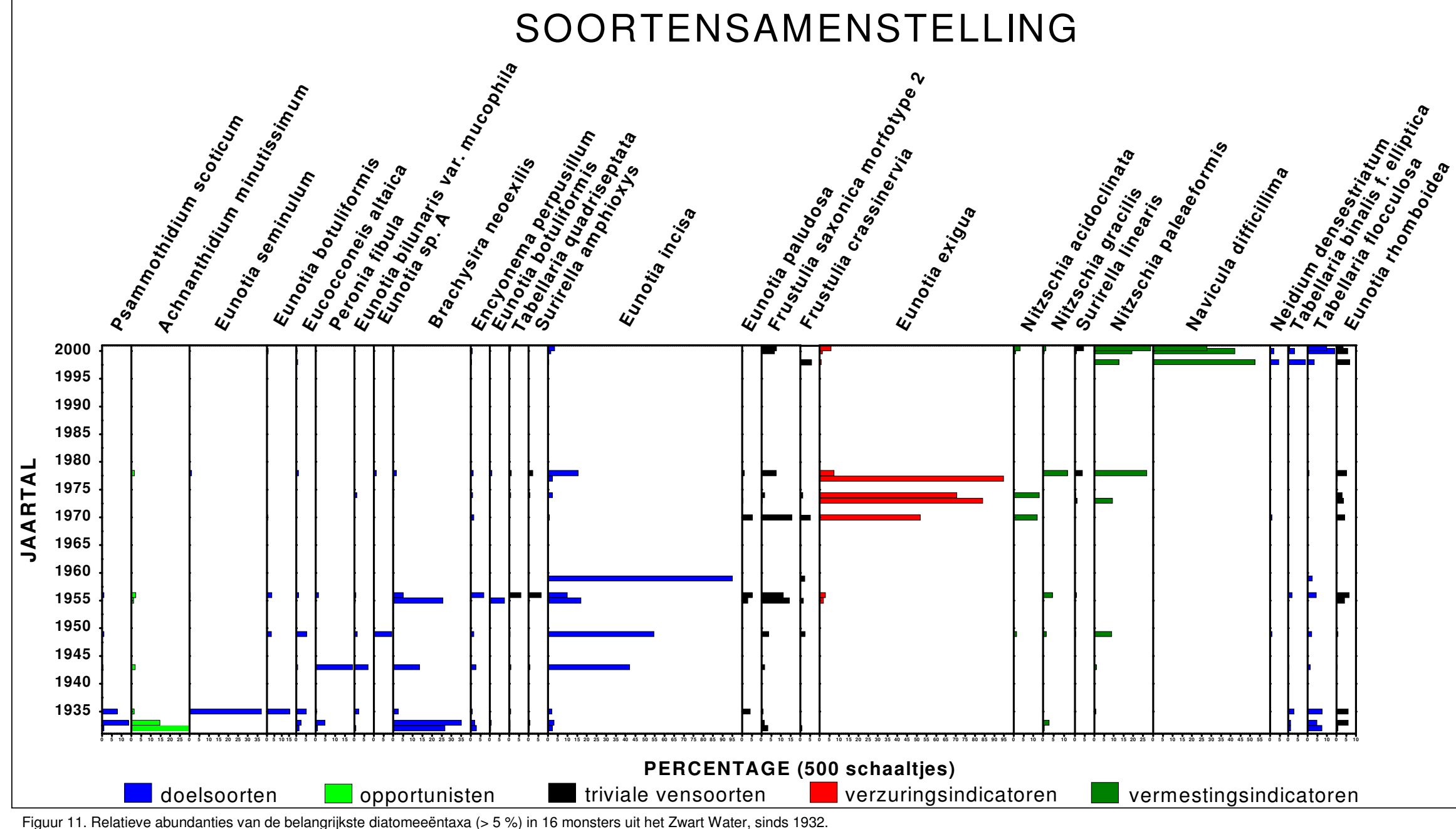


Figuur 6. Gemiddelde bedekking van alle plantensoorten in 1973 en 1999, in 15 proefvlakken die in 1999 werden heropgenomen.

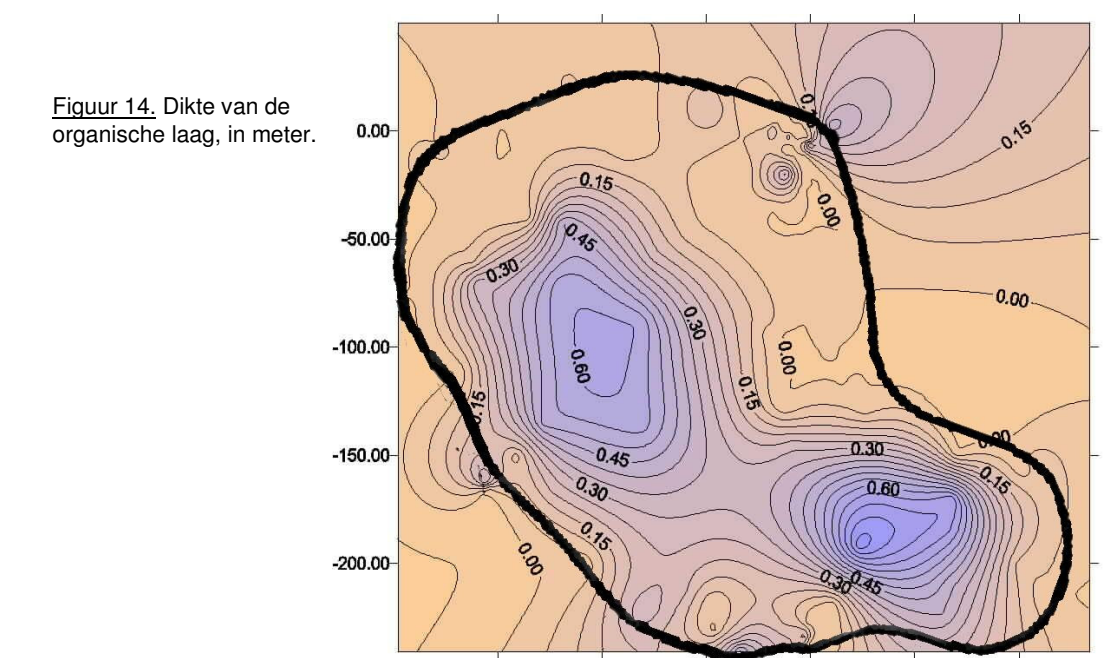
Diatomeeëngemeenschappen

Aan de hand van bewaard gebleven netmonsters, herbariummateriaal van macrofyten en recente monsters, werden veranderingen in de samenstelling van sedimentdiatomeeëngemeenschappen tussen 1932 en 2000 getraceerd. Hierbij kunnen vier perioden onderscheiden worden, elk met een uitgesproken eigen karakter en gescheiden door min of meer aanzienlijke bemestingsstadiën (Figuren 10 tot 12):

- De jaren '30: Een gemeenschap met *Achnanthes minutissimum* - het 'onkruid' onder de diatomeeën - en *Brachyseta neozilis* als meest kenmerkende soorten, wijst op mesotrofe, zwak zure tot circumneutrale, niet-vernauwde omstandigheden.
- Tussen ca. 1940 en 1960: *Enotia incisa* is de voornaamste soort en duidt samen met andere acidofiele taxa op een meer uitgesproken zuur en voedselarm milieu. Een pH-daling van ca. 1 eenheid mag verondersteld worden. Doelsoorten vertonen een optimum. Later in deze periode verschijnen aanwijzingen voor een zekere eutrofiëring.
- De jaren '70: De vooraangaande gemeenschap is nagenoeg volledig verdwenen en enkel *Enotia exigua*, een indicator voor sterk mineraalzure omstandigheden, voert de boventoon. De abundantie is het hoogst in 1977, wat wellicht met de lage waterstand in de voorgaande zomer verband houdt. De uitbreiding van enkele *Nitzschia* spp. wijst op een toenemende organische belasting.
- Actueel: Het percentage *Enotia exigua* is opnieuw erg laag. De voornaamste taxa (*Navicula difficilima*, *Nitzschia paleaformis*) wijzen op een sterk gestoorde toestand. *Navicula difficilima* is het meest talrijk waar de venoever door runderen betreden werd. Enkele doelsoorten (*Tabellaria* spp.) verschijnen opnieuw.



Figuur 11. Relatieve abundantie van de belangrijkste diatomeeën (> 5%) in 15 monsters uit het Zwart Water, sinds 1932.



Figuur 14. Dikte van de organische laag, in meter.

Abiotische veranderingen

Betrouwbare gegevens zijn enkel voorhanden vanaf 1973 (Figuren 13 en 14). Opvallende trends zijn:

- Dynamiek van zuurgraad en alkaliniteit:
 - In de loop van de jaren '70: tijdelijk droogvallen van de venbodem leidt tot verregaande verzuring (tot pH 3,9). Tegelijkertijd wordt het HCO_3^- gehalte uitgeput.
 - Sindsdien: pH gestegen naar ongeveer 4,7. De alkaliniteit bedraagt nog steeds minder dan 3 mg/l, hoewel ionenrijk, gebufferd grond- en oppervlaktewater aangevoerd worden vanuit een grasland aan de NO-oever.
- Daling van ionenrijkdom:
 - Het elektrisch geleidingsvermogen is sterk afgenomen, van ongeveer 280 $\mu S/cm$ naar 147 $\mu S/cm$.
 - Gepaard hiermee: aanzienlijke afname van vooral Ca^{2+} en SO_4^{2-} concentraties.

Deze afname van het ionengehalte kan te wijten zijn aan verminderde inbreng van systeemvreemde ionen. Bovendien zouden S-verbindingen in de organische laag kunnen accumuleren door SO_4^{2-} reductie.

- Accumulatie van organisch materiaal: Hierover bestaan weinig concrete gegevens, maar in de jaren '30 zou in de diepste delen hoogstens enkele dm organisch materiaal aanwezig geweest zijn. Nu gaat het om dikten tot 8 dm (zie Figuur 14).

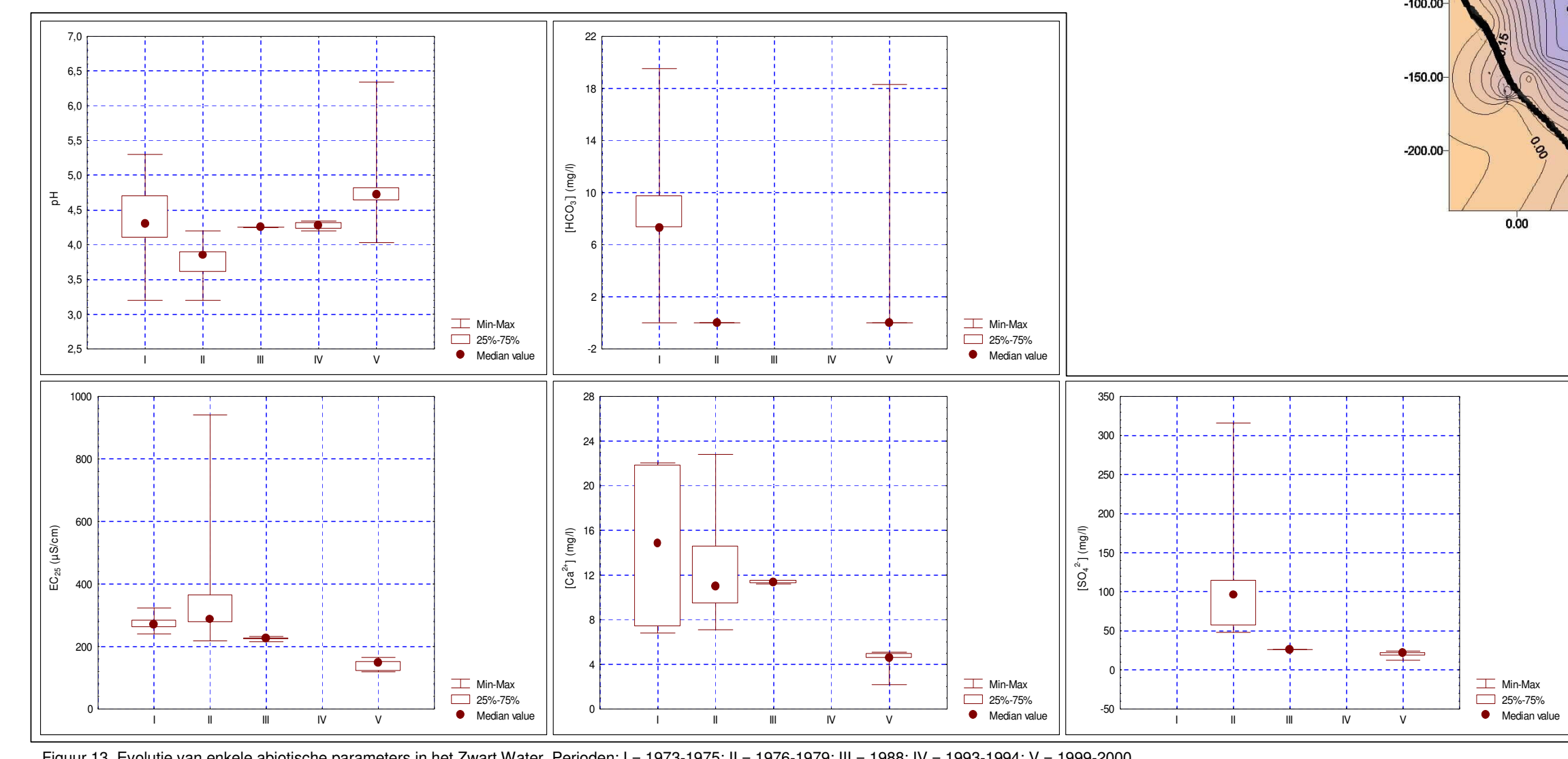
De trends in pH en alkaliniteit zijn in overeenstemming met de waarnemingen m.b.t. diatomeeën en macrofyten. De beschikbare fysisch-chemische gegevens zijn ontoereikend om veranderingen in het trofieniveau aan te tonen.

Referentiebeeld ?

Het blijkt dat de huidige situatie van het Zwart Water sterk antropogeen is beïnvloed, waarbij doelsoorten sterk te lijden hebben. Een potentieel referentiebeeld voor vennen als het Zwart Water, is bijgevolg niet hier en nu te zoeken.

Problemen bij aanduiden van een referentiesituatie:

- Op welke gemeenschappen ligt de nadruk? Om zoveel mogelijk de natuurlijke systeemprocessen te omvatten, is het wenselijk om een referentiebeeld samen te stellen met een brede waaier van systeemparameters, incl. verschillende levensgemeenschappen. In de praktijk is dit vaak niet mogelijk. Beschikbaarheid van informatie beperkt de keuze, wat - in samenhang met specifieke gevoeligheden - sterk het beeld zal bepalen.
- Welk moment in het verleden? Voor systemen zoals het Zwart Water, met een uitgesproken dynamiek in het verleden, is een duurzame, 'semi-natuurlijke' toestand niet eenvoudig aan te duiden:
 - gegevens zijn meestal slechts voorhanden voor een beperkte tijdsperiode, waarin de intensiteit en aard van menselijke beïnvloeding al sterk wisselt;
 - zelfs wanneer meerdere momentopnamen beschikbaar zijn, blijft de temporele resolutie vaak beperkt en belemmeren tijdslijnen een gedegen reconstructie.
- Hierdoor blijft het voor het Zwart Water onduidelijk of...
 - ... de vroegste gegevens (jaren '30) wijzen op een ongewone situatie als gevolg van een kortstondige antropogene verstoring (cf. *Achnanthes minutissimum*), gevolgd door herstel van een meer oorspronkelijk (natuurlijker), minder sterk gebufferd systeem in de jaren '40 tot '60...
 - ... dan wel of de vroegste periode het eindpunt betekende van een toestand die langere tijd vrij stabiel was. Elders in de Noorderkempen, waar armere zandbodems voorkomen, verkregen de meeste vennen omstreeks de jaren '30 een uitgesproken mineraalzuur karakter. Het is niet uitgesloten dat ook in het Zwart Water antropogene verzuring vanaf dit moment begon te treden.
- Beide mogelijkheden sluiten elkaar niet uit! Mogelijk wijkt de uitgangssituatie af van het (gedoeltelijk) gereconstrueerde interval.



Figuur 13. Evolutie van enkele abiotische parameters in het Zwart Water. Periodes: I = 1973-1975; II = 1976-1979; III = 1988; IV = 1993-1994; V = 1999-2000.

- Biedt vergelijking met andere vennen de noodoplossing?

- Ook dit is niet evident. Enige geografische beperking is te verliezen gezien de specifieke geohydrologische eigenschappen van de steek (ondiepe klei; lenige insluitingen in zand). Daarom zijn (in Vlaanderen) in eerste instantie enkel vennen uit het Turnhouts Vennengebied goed onderling vergelijkbaar.
- De oudste vegetatiekundige data wijzen echter op een niet onaanzienlijke variatie tussen de vennen; extrapolatie van een vermoedelijke referentietoestand ligt niet voor de hand (Figuur 15).
- Ook diatomeeëngemeenschappen die in de jaren '30 in andere vennen uit het gebied voorkwamen, laten een vrij heterogeen beeld zien (Figuur 16), zodat een eenduidig referentiebeeld zich niet aanbidt.

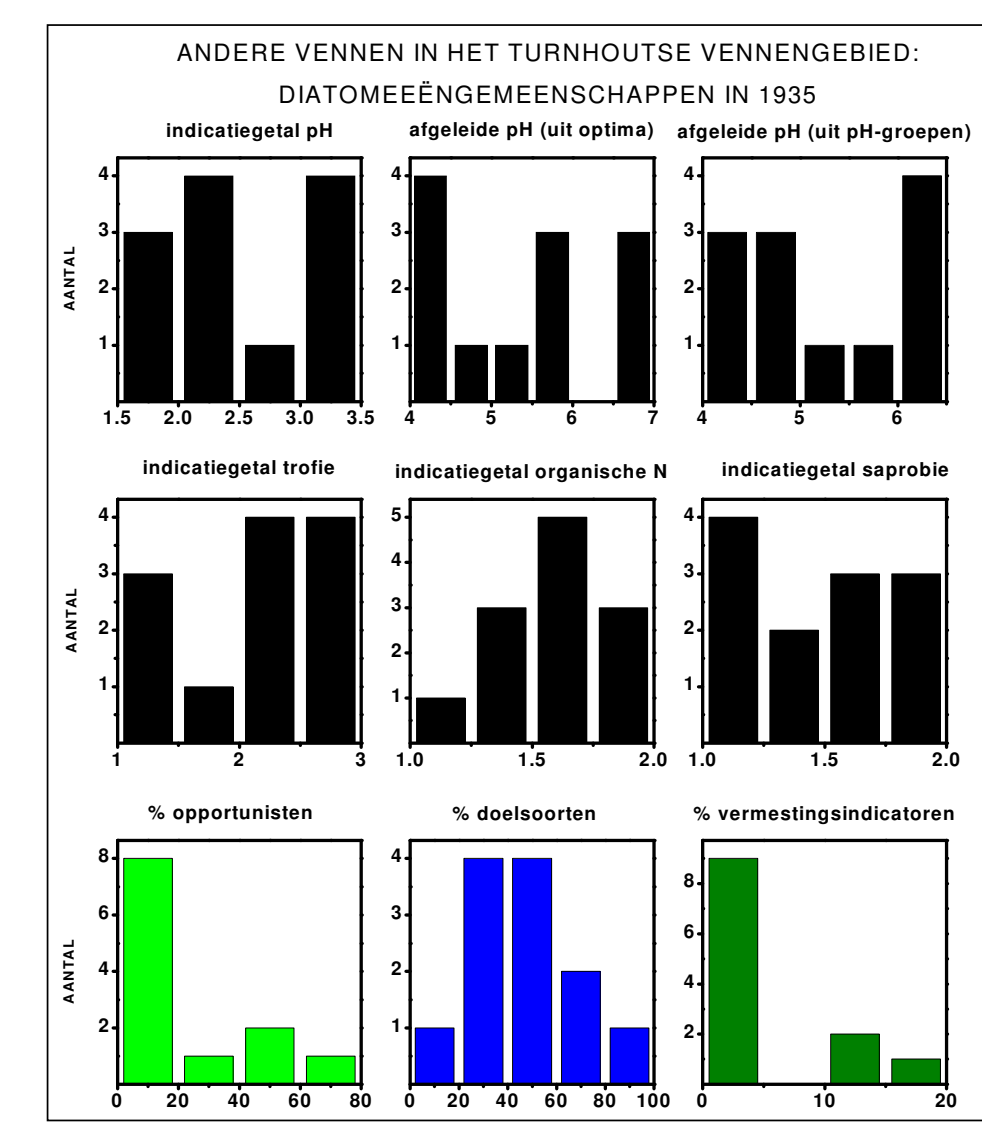
Gevolgen voor natuurinrichting

Srikt genomen is het onduidelijk welk referentiebeeld gehanteerd moet worden. Toch moeten er concrete maatregelen getroffen worden, waardoor soorten die reeds geruime tijd het Zwart Water karakteriseren, maar momenteel dreigen te verdwijnen (waaronder waterlobelia), betere kansen krijgen.

Op dit moment is vermessing duidelijk het meest pertinente probleem. Isolatie van agrarische invloeden, in combinatie met andere maatregelen om de nutriëntenbelasting tegen te gaan, kan dan ook een oplossing zijn, op voorwaarde dat verzuring wordt gecompenseerd door voldoende aanvoer van bufferstoffen. Voorlopig kan volstaan worden met een referentiebeeld waarin aan regionale doelstellingen tegemoet wordt gekomen. Teneinde eventuele interne eutrofiëring te vermijden, lijkt de toestand voorafgaand aan de extreme verzuring in de jaren '70 hier het best bij aan te sluiten.

Referenties

De Blust, G., 1974. *Vennvegetaties in het Turnhouts (Anno)*. Ongepubl. licentiaatsverh., Universiteit Gent, 111 pp., II, bijlagen.
 ter Braak, C.J.F. & H. van Dam, 1989. Inferring pH from diatoms: a comparison of old and new calibration methods. *Hydrobiologia* 178: 289-293.
 van Dam, H., Mertens, A. & J. Sinkeldam, 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28: 117-133.



Figuur 16. Verdeling van ecologische karakteristieken voor 12 andere vennen in het Turnhouts Vennengebied op basis van diatomeemonsters uit 1935.