



Nitella confervacea (Charophyta) in Vlaanderen (België): een stand van zaken

LUC DENYS*, Kevin SCHEERS, Jo PACKET, Vincent SMEEKENS, Geert DE KNIJF & An LEYSSEN

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel

* luc.denys@inbo.be

Foto's: J. Packet (2, 3, 4a) en L. Denys (4b, 4c, 4d).

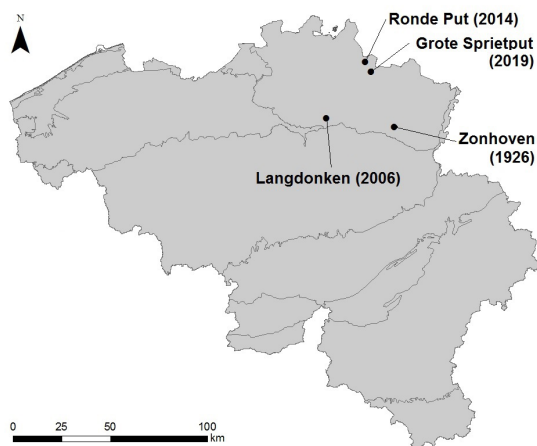
SUMMARY. – *Nitella confervacea* (Charophyta) in Flanders (Belgium): the current situation. As in much of Europe, the inconspicuous charophyte *Nitella confervacea* appears to have always been extremely rare in Belgium. Following 80 years without any observations, a few plants were found in a small pond in 2006, not long after it had been cleared. Not long after this unexpected 'resurrection', the species disappeared again from this site. In 2014, a considerably larger population was found in the northernmost part of Belgium in a peaty pond formerly used to rear fish, and in 2019 a shallow brown coal excavation revealed a second one. Both sites are influenced by hard water diverted from the River Meuse and have circumneutral poorly buffered but rather nutrient-rich water. *Nitella confervacea* occurs on sparsely vegetated sand within a mixed assembly of *Littorellion* species, nymphaeids, charophytes and various helophytes. Considering the more stable occurrence of suitable habitat patches within these larger ponds, a more continuous presence of *N. confervacea* in north-eastern Belgium might be expected.

RÉSUMÉ. – *Nitella confervacea* (Charophyta) en Flandre (Belgique) : une mise à jour. Comme dans une grande partie de l'Europe, la discrète charophyte *Nitella confervacea* semble avoir toujours été extrêmement rare en Belgique. Après 80 ans sans observations, quelques plantes ont été trouvées dans un petit étang en 2006, peu de temps après son débroussaillage. Après cette 'résurrection' inattendue, l'espèce a de nouveau disparu de ce site. En 2014, une population nettement plus importante a été trouvée dans la partie la plus septentrionale de la Belgique, dans un étang tourbeux autrefois utilisé pour l'élevage de poissons et, en 2019, une excavation de lignite peu profonde en a révélé une deuxième. Les deux sites sont influencés par l'eau calcaire apportée de la Meuse et présentent des conditions neutres à faible alcalinité, mais plutôt riches en nutriments. *Nitella confervacea* se trouve dans les parties sablonneuses, à végétation clairsemée à l'intérieur d'un ensemble de diverses espèces du *Littorellion*, plantes à feuilles flottantes, charophytes et diverses hélophytes. Si l'on considère la présence plus permanente de zones d'habitat appropriées dans ces grands étangs, on peut s'attendre à une présence plus continue de *N. confervacea* dans le nord-est de la Belgique.

Inleiding

Een tiental jaren geleden berichtten we over een nieuwe vondst van *Nitella confervacea* (Bréb.) A. Braun in de Langdonken te Herselt (prov. Antwerpen, IFBL D5.26.41; Denys & Packet 2008), 80 jaar nadat de soort voor het laatst te Zonhoven (prov. Limburg; IFBL D6.37) was ingezameld (Compère 1992). De grootste West-Europese populaties van dit kranswier zouden in Midden- en Oost-Frankrijk te vinden zijn (Mouronval *et al.* 2015), maar ook langs de Duitse kant van de Boven-Rijn zijn er belangrijke groeiplaatsen (pers. meded. K. van de Weyer

2019). Dit neemt niet weg dat de soort in veel landen op de Rode Lijst staat of zelfs verdwenen lijkt te zijn (Denys & Packet 2008; Becker 2016). Inmiddels is de soort ook niet meer in het poeltje te Herselt aanwezig, tenzij misschien 'slappend' in de oösporenbank. Nadat het afschrapen van de oevers, ruimen van bladeren en het verwijderen van omringende wilgen aanleiding had gegeven tot de kieming van enkele exemplaren in zeer ondiep water, waren de oevers al na enkele jaren dicht begroeid met *Isolepis fluitans*, *Baldellia ranunculoides*, *Ranunculus flammula*, *Carex demissa*, *Hypericum elodes*, *Lythrum salicaria*, *Hydrocotyle vulgaris* en *Lysimachia vulgaris*.



Figuur 1. Vindplaatsen van *Nitella confervacea* in België met begrenzing van de ecodistricten en het jaartal van de eerste waarneming.



Figuur 2. Grote Sprietput (Mol-Postel, 23.08.2019).

In het water bleven, naast wat *Isolepis fluitans*, *Pilularia globulifera* en *Potamogeton gramineus*, enkel de kranswieren *Chara virgata* en *Nitella translucens* in beperkte mate aanwezig. Dat betekent echter niet dat *N. confervacea* inmiddels uit Vlaanderen verdwenen zou zijn of opnieuw herleid tot een cryptisch bestaan. In 2014 werd immers een grote populatie waargenomen in het westelijk deel van de Ronde Put te Mol-Postel (IFBL B6.53.42), in het Kempens deel van de provincie Antwerpen, en meer recent bleek ze ook aanwezig te zijn in de Grote Sprietput, eveneens in Mol-Postel (IFBL C6.14.34) (Fig. 1). Een update met een korte bespreking van de nieuwe vindplaatsen is daarom op zijn plaats.

De groeiplaatsen

De Grote Sprietput (Fig. 2) is een tot ongeveer 1,5 à 2 m, zeer plaatselijk 3,5 m, diepe bruinkoolontginning van ca. 9,8 ha in het gebied Den Diel. Hij werd tussen 1942 en 1956 gegraven (Agentschap Onroerend Erfgoed 2020) in een voormalig vochtig heideterrein. Vanaf de jaren 1970 werd de plas in toenemende mate ingesloten door den-

nenaanplant en loofbos. Nu is hij geheel omgeven door een vrij open bestand van *Pinus sylvestris* en *Betula pendula*, dat aan de zuid- en westzijde tot aan de waterkant doorloopt. De noordelijke en oostelijke oever worden ingenomen door vochtige heide, verlandingsvegetaties met *Carex* div. sp. en *Juncus effusus* en veel *Phragmites australis*, dat plaatselijk breder in het water uitgroeit. Het water van de plas is helder en heeft een neutrale pH (Tabel 1). Hoewel zwak-gebufferd ($0,7 \text{ meq.L}^{-1}$), is de alkaliniteit toch hoger dan de ontkalkte zandbodem en de samenstelling van het ondiep grondwater doen vermoeden. Naast calcium vertonen ook natrium, chloride en sulfaat hoge concentraties; stikstof en fosfor zijn eveneens ruim voorhanden. Dit is vooral te wijten aan de toevoer van Maaswater door een verbinding met het Kanaal Bocholt-Herentals (Boeye *et al.* 1990; De Bie *et al.* 2018).

De Ronde Put (Fig. 3) is een oudere, ca. 14,3 ha grote, ondiepe veenontginning omzoomd door een mozaïek van grotendeels vergraste natte heide, gageelstruweel en opslag van *Betula pubescens* en *Quercus robur* op veraard veen (Vanderhaeghe *et al.* 2010; Wouters *et al.* 2012). De vijver, gelegen in het afgedamde dalhoofd (terugschrijdend begin van de vallei) van de beek het Goorneetje, watert af van oost naar west en bestaat uit twee delen gescheiden door een dijkje, een restant van de turfwinning. Het westelijke deel dateert uit het begin van de 20e eeuw, het kleinere oostelijke deel, dat voor een groot deel wordt ingenomen door een door riet gedomineerde verlandingsvegetatie, is wat jonger. De vijvers hadden aanvankelijk een verbinding met het Kanaal Herentals-Bocholt via het Postels Vaartje. Het westelijke deel diende vanaf medio 1930 als viskweekvijver. Dit ging nog door na de verhuur aan de toenmalige Belgische Natuur- en Vogelreservaten en de Provinciale Visserijcommissie. In 1969 werd de vijver daartoe zelfs nog behandeld met dolomiet en metaalslakken (Rombouts 2012). De aanvoer van hard, fosfaat- en sulfatrijk Maaswater, het beheer als viskweekvijver, guanotrofiëring, fosfaatmobilisatie uit de sterk organische waterbodem en veenmineralisatie zorgden inmiddels voor een sterke eutrofiëring. Na de aankoop door de Vlaamse



Figuur 3. Ronde Put (Mol-Postel, 27.08.2014).

Tabel 1. Watersamenstelling voor de groeiplaatsen van *Nitella confervacea* (periode 12 mei tot 17 november 2014; gegevens INBO).

	Grote Sprietput (N=4)			Ronde Put West (N=6)		
	mediaan	minimum	maximum	mediaan	minimum	maximum
T (°C)	16,0	8,9	18,5	19,4	9,7	27,5
alkaliniteit (µeq.L ⁻¹)	695	520	766	113	76	134
pH	7,2	6,9	7,5	7,0	5,9	7,3
EGV (µS.cm ⁻¹)	359	356	364	250	244	280
O ₂ (mg.L ⁻¹)	9,2	8,9	10,7	9,1	8,1	10,4
O ₂ -verzadiging (%)	95,9	85,5	99,2	98,7	87,5	103,4
chlorofyl a (µg.L ⁻¹)	<5	<5	<5	<5	2,5	6,7
faeofytine (µg.L ⁻¹)	<5	<5	<5	<5	2,5	17,2
CZV (mg.L ⁻¹)	19,5	9,0	26,0	17,5	13,0	21,0
Cl (mg.L ⁻¹)	40,5	39,8	42,1	37,7	37,0	42,2
NO ₂ (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
NO ₃ (mg.L ⁻¹)	0,80	0,21	1,10	0,10	<0,1	0,14
NH ₄ (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PO ₄ (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
SO ₄ (mg.L ⁻¹)	60,7	57,4	64,1	43,1	41,3	45,7
Ca (mg.L ⁻¹)	31,8	29,7	33,6	17,1	16,4	17,9
K (mg.L ⁻¹)	6,8	6,5	7,1	4,7	4,0	5,0
Mg (mg.L ⁻¹)	5,3	5,0	6,0	4,5	4,4	5,1
Na (mg.L ⁻¹)	24,5	23,9	25,7	18,6	18,3	19,8
Al (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fe (mg.L ⁻¹)	0,2	<0,1	0,5	0,2	0,1	0,4
Mn (mg.L ⁻¹)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Si (mg.L ⁻¹)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2	4,1
N-Kjeldahl (mg.L ⁻¹)	0,740	0,250	0,840	0,815	<0,5	0,930
TP (mg.L ⁻¹)	0,059	0,036	0,084	0,071	0,025	0,081
zwevende stof 105°C (mg.L ⁻¹)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
zwevende stof 550°C (mg.L ⁻¹)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025

Overheid, in 2003, werd de gracht naar het Postels Vaartje afgesloten en het waterpeil opgetrokken. Kort daarop werd ook het inmiddels vervallen dijkje hersteld. Houtige opslag in de rietkragen en rond de plas werd verwijderd; er werd gemaaid en geplagd en runderen werden ingezet voor begrazing. Doordat de invloed van Maaswater zeer sterk verminderde (De Becker 2018) is het water nu vrij ionenarm en zacht. Net als in de Grote Sprietput is de zuurgraad circumneutraal, maar gepaard aan een aanzienlijk lagere alkaliniteit, is de pH ook wat meer variabel (Tabel 1). Behalve calcium, bevat het water ook minder minerale stikstof dan in de Grote Sprietput, maar verder is de samenstelling gelijkaardig: vrij veel organische stof (CZV), maar eerder lage pigmentconcentraties, meer chloride, sulfaat en natrium dan verwacht. De chloride-, sulfaat- en fosforgehalten zijn nog steeds hoger dan wenselijk voor een matig voedselarme situatie (zie ook Wouters *et al.* 2012) en ook de aanwezigheid van heel wat bodemwoelende vis is hiervoor niet optimaal.

Vooral de Grote Sprietput is erg vegetatierijk. Grote delen zijn begroeid met *Nymphaea alba*, *Isolepis fluitans*, *Utricularia australis*, *Sparganium natans*, enz. Naarmate de zomer vordert vult de vegetatie plaatselijk de hele waterkolom. *Nitella confervacea* is er enkel aangetroffen in vrij kleine, zandige zones langs de westkant, waar de waterbodem wat opduikt naar een diepte van minder dan

een meter. De oever zelf is er vrij steil. *Nitella confervacea* groeit er met weinig andere ondergedoken vegetatie, voornamelijk *Elatine* div. sp. en *Eleocharis acicularis*, soms ook met *Pilularia globulifera*, (veen)mossen en andere kranswieren van zachter water (Tabel 2). Behalve *Nitella flexilis*, groeien er ook *Chara virgata*, *N. mucronata*, *N. translucens* en, als meest bijzondere soort, *N. gracilis* (Tabel 2). De kranswierbedekking lijkt er van jaar tot jaar enigszins te variëren. In augustus 2019, bijvoorbeeld, waren *N. flexilis* en *N. translucens* hooguit occasioneel te vinden, in mei 2020 bedekten ze resp. toch ca. 10 en 5 %.

Op de andere groeiplaats, het westelijk deel van de Ronde Put, is aanzienlijk minder drijvende en ondergedoken vegetatie aanwezig. *Nitella confervacea* groeit er in ondiep water langs de zacht glooiende oever, op plaatsen met een grotendeels onbegroeide zandbodem. De schaarse begroeiing bestaat uit een allegaartje van soorten uit het oeverkruid- en rietverbond en diverse andere verlandingsvegetaties van matig voedselrijk water. Het meer nitrofiële karakter van sommige soorten (*Bidens* div. sp., *Rumex hydrolapathum*, *Typha angustifolia*) verwijst naar de vroegere toestand. In de opnames van de delen nabij de oevers zijn helofyten (vooral *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* en soms *Hypericum elodes*) prominenter aanwezig dan in de Sprietput, deels omdat ze een veel grotere oppervlakte

Tabel 2. Vegetatie-opnamen van de zones met *Nitella confervacea* in de Grote Sprietput en de Ronde Put (vaatplanten en veenmossen). INBOVEG-referentie: 1 AN_DIE_001_03_2019, 2 AN_DIE_001_04_2019, 3 AN_RPT_002_03_2016, 4 AN_RPT_002_04_2016, 5 AN_RPT_002_05_2016, 6 AN_RPT_002_10_2016. PVI = Plant Volume Infested, d = dominant, cd = codominant, a = abundant, f = frequent, o = occasioneel, r = zeldzaam. Eenmalig aangetroffen overige soorten: nr. 2 *Elodea nuttallii* r, nr. 3 *Carex pseudocyperus* r, *Bidens frondosa* r, *Eleocharis palustris* r, *Pulicaria dysenterica* r, *Solanum dulcamara* r, *Sphagnum denticulatum* r, nr. 4 *Dryopteris carthusiana* r, *Sphagnum fimbriatum* o.

locatie datum	Grote Sprietput			Ronde Put		
	01-08-2019			08-09-2016		
opnamenummer	1	2	3	4	5	6
oppervlakte (m ²)	62	167	993	326	4.131	137.088
gemiddelde diepte (m)	0,65	0,3	0,3	0,2	0,5	0,5
maximale diepte (m)	0,75	0,55	0,6	0,45	1,4	2,0
slib (m)	-	-	-	-	0,04	-
totale bedekking (%)	5	25	85	85	60	25
helofyten (%)	-	-	85	85	60	<1
drijvend (%)	-	<1	<1	<1	<1	<1
kroos (%)	-	-	-	<1	<1	-
zwevend (%)	-	5	<1	-	-	-
submers wortelend (%)	5	20	1	<1	2	6
kranswieren (%)	3	15	1	1	1	20
mossen (%)	-	-	1	<1	1	-
draadwieren (%)	<1	-	<1	-	-	-
opvulling waterkolom (PVI, % excl. helofyten)	<1	5	<1	<1	<1	2
Charetea en Nitelletalia						
<i>Chara virgata</i>	f	a	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	o	r	-	-	r	o
Lemnetea						
<i>Lemna minor</i>	-	-	-	r	o	-
Potametea						
<i>Nitella mucronata</i>	f	r	-	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i>	-	-	-	-	o	o
<i>Potamogeton natans</i>	-	r	r	o	-	o
<i>Potamogeton pusillus</i>	o	-	-	-	-	-
Littorelletea						
<i>Elatine hexandra</i>	f	-	r	-	o	f
<i>Eleogiton fluitans</i>	r	f	-	-	-	-
<i>Hypericum elodes</i>	-	-	o	a	o	o
<i>Juncus bulbosus</i>	-	-	r	-	-	-
<i>Pilularia globulifera</i>	-	-	-	-	-	o
<i>Sparganium natans</i>	-	f	-	-	-	-
Phragmitetea						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	r	-	r	-
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	o	-	o	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	r	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	-	d	r	o	o
<i>Rumex hydrolapathum</i>	-	-	o	o	o	-
<i>Typha angustifolia</i>	-	-	f	f	d	-
Parvocaricetea						
<i>Agrostis canina</i>	-	-	-	o	r	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	-	o	o	o	-
<i>Potentilla palustris</i>	-	-	o	r	-	r
Scheuchzerietea						
<i>Carex lasiocarpa</i>	-	-	o	cd	-	-
Bidentetea tripartiti						
<i>Bidens cernua</i>	-	-	o	-	-	-
<i>Bidens tripartita</i>	-	-	r	-	-	-
Molinio-Arrhenateretea						
<i>Cardamine pratensis</i>	-	-	r	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	r	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	o	o	r	o
Alneteae glutinosae, Franguletea, Quercetea robori-petraeae, Vaccinio-Betuletea pubescentis						
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	o	-	r	-
<i>Betula pubescens</i>	-	-	o	r	-	-
<i>Betula pendula</i>	-	-	r	r	-	-

Tabel 2 (vervolg)

locatie datum	Grote Sprietput		Ronde Put			
	01-08-2019		08-09-2016			
opnamenummer	1	2	3	4	5	6
<i>Myrica gale</i>	-	-	o	r	r	-
<i>Salix cinerea</i>	-	-	o	-	r	-
<i>Sphagnum squarrosum</i>	-	-	o		r	-
Overige						
<i>Carex curta</i>	-	-	o	-	r	-
<i>Carex rostrata</i>	-	-	o	cd	-	o
<i>Elatine hydropiper</i>	-	-	r	-	-	o
<i>Eleocharis acicularis</i>	a	f	o	o	o	f
<i>Galium palustre</i>	-	-	o	o	-	-
<i>Juncus canadensis</i>	-	-	o	-	o	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	r	o	o	-
<i>Molinia caerulea</i>	-	-	r	r	-	-
<i>Nitella confervacea</i>	f	o	o	o	o	a
<i>Nitella gracilis</i>	f	r	-	-	-	-
<i>Nitella translucens</i>	o	-	-	-	-	o
<i>Peucedanum palustre</i>	-	-	o	o	o	-
<i>Utricularia australis</i>	-	f	r	-	-	-

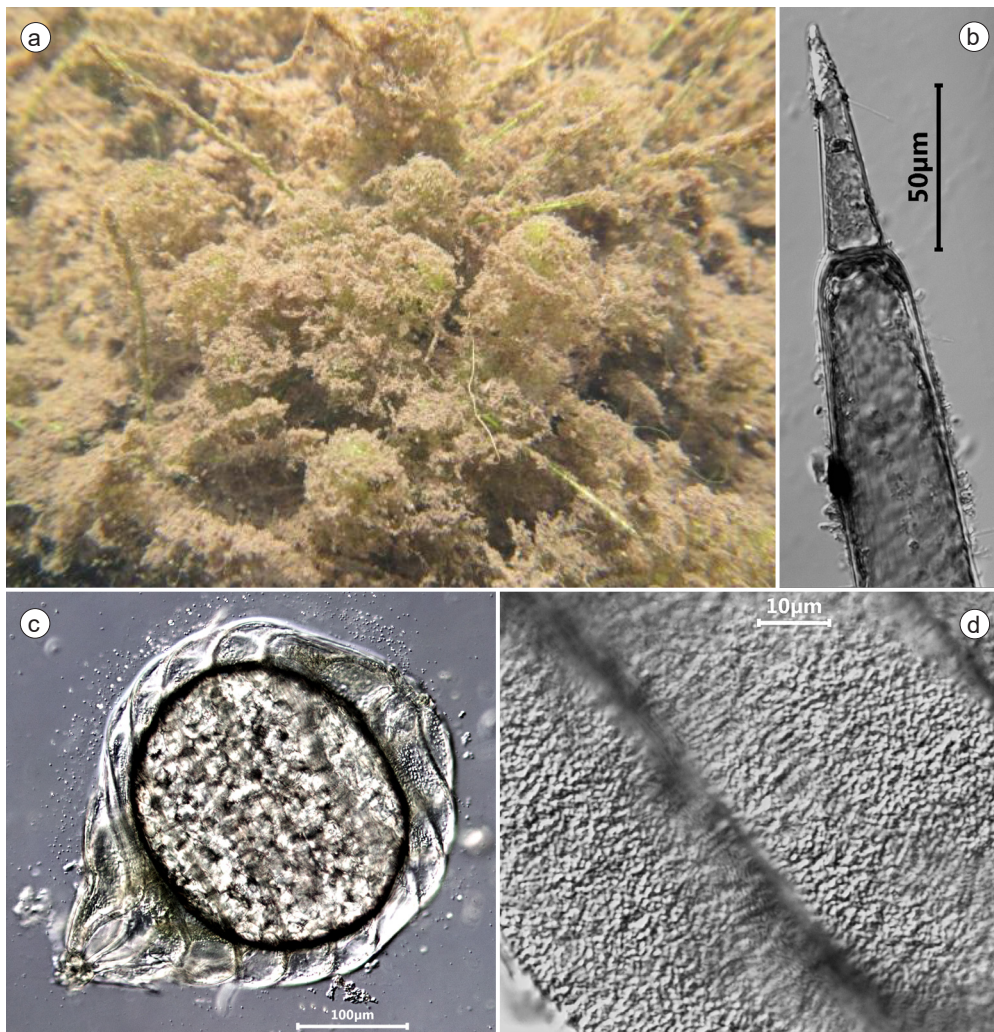
beslaan, maar ook vanwege het minder steile oeverprofiel. *Nitella flexilis* en *N. translucens* zijn ook hier van de partij. Terwijl de plantjes van *Nitella confervacea* in de Grote Sprietput eerder verspreid staan, groeien ze hier soms samen in dichte, gesloten groepjes (Fig. 4a); wellicht is dit te verklaren doordat de oösporen zich, samen met organische detritus, concentreren op de meest luwe plaatsen langs de door golfslag beroerde oever.

Bespreking

De huidige standplaatsen van *Nitella confervacea* in Vlaanderen sluiten ecologisch goed aan bij de weinige eerdere waarnemingen in de regio en in het aangrenzend deel van Nederland: ondiepe delen van zwak gebufferde plassen met eerder neutraal tot niet al te zuur of te voedselrijk water. De soort groeit er in het gezelschap van een vrij breed soortenspectrum met nogal wat soorten uit het oeverkruidverbond. Ze komt er plaatselijk voor op zand, waar door windwerking, periodiek droogvallen of recent vergraven weinig of geen andere vegetatie aanwezig is. Het gaat echter, net als bij *N. gracilis*, die eveneens op beide groeiplaatsen is aangetroffen (Denys *et al.* 2004), niet om geïsoleerde regenwatervennen met uitgesproken voedselarme omstandigheden. In beide gevallen is de waterkwaliteit sterk door de mens gewijzigd en staat ze door de aanvoer van gebiedsvreemd mineraalrijk water in contrast met de natuurlijke bodemgesteldheid. *Nitella confervacea* is echter niet al te kieskeurig op het vlak van waterkwaliteit, zoals de van enigszins zuur tot brak water uiteenlopende vindplaatsen aantonen (Langangen *et al.* 2002; Pätzold *et al.* 2016; Lafon & Lambert 2020) en moet het vooral van een gebrek aan concurrentie hebben (zie bijvoorbeeld Jäger 2007). Dat lijkt ook bij ons het meest bepalend. Niet al te ver over de grens bieden ook met grondwater gevoede grindgaten zeer geschikte omstandigheden, zoals in het Boven-Rijngebied (Pätzold

2007; Wolff & van de Weyer 2016) en in Picardië (Watterlot & Prey 2016). De vele ‘Molse meren’ kunnen daarom misschien nog wel voor verrassingen zorgen, al zal het vooral op meer uitgebreide duikprospecties aankomen om deze kleine soort daar te kunnen vinden. Ook voormalige viskweekvijvers lijken daarvoor goede kanshebbers.

Het valt niet uit te maken of de schaarse waarnemingen van de soort met een specifiek verspreidingspatroon in de regio te maken hebben, of dat het louter om toevalstreffers gaat. De vraag dient ook gesteld in hoeverre de ogenschijnlijke zeldzaamheid van *N. confervacea*, in het verleden en misschien zelfs vandaag, ondanks aanzienlijk verscherpte aandacht, niet slechts het resultaat is van een zeer geringe detectiekans. Zowel door de kleine afmetingen als de groeiwijze valt de soort geenszins op. Bovendien verzamelt zich rond en op de toefjes planten vaak wat fijn organisch materiaal, soms zelfs in die mate dat ze bijna volledig aan het zicht worden onttrokken. Zeker kleine populaties kunnen hierdoor gemakkelijk onopgemerkt blijven. Bovendien kan het aantal plantjes van jaar tot jaar fluctueren en betreft het soms een vluchtige verschijning. Ondanks grondig zoeken, hebben we de soort in 2002 niet in de Ronde Put aangetroffen, maar het is alleszins niet uitgesloten dat ze hier toch al langer voorkomt. Opvallend is wel dat de recente vondsten van *N. confervacea* in België en deze in aangrenzend Nederlands Brabant (Winkelsven, Oisterwijk) toch relatief dicht bij elkaar gelegen zijn en door een redelijk rechtlijnig traject van ca. 65 km met elkaar kunnen worden verbonden. De twee grootste plassen en populaties, Ronde Put en Grote Sprietput, bevinden zich centraal op deze as. Mogelijk kan genetisch onderzoek verder uitwijzen in welke mate de populaties in Vlaanderen en naburige regio’s met elkaar verwant zijn. Omdat in beide plassen windwerking en variatie van het waterpeil er voor zorgen dat op langere termijn hier en daar geschikte groeiomstandigheden voor



Figuur 4. *Nitella confervacea*. – a. De kleine min of meer bolle tot piramidale slijmerige hoofdjes raken vlug bedekt met detritus, waardoor de planten minder goed opvallen (09.08.2014). – b. Uiteinde van dactyl met slanke, spitse topcel. – c. Oögonium; het kroontje (hier ca. $55 \times 110 \mu\text{m}$) is hoger en vooral veel breder dan aangegeven door Pätzold et al. (2016). – d. De korrelige microstructuur van het oösporemembraan is een belangrijk kenmerk om de soort van andere tengere *Nitella*'s te onderscheiden. (a, b, d: Ronde Put; c: Grote Sprietput.)

deze tere pionier aanwezig blijven en er niet onmiddellijk nefaste veranderingen in de waterkwaliteit te verwachten zijn, kunnen ze mogelijk functioneren als stapstenen van waaruit deze zeer zeldzame soort zich naar elders kan verspreiden.

Dankwoord. – Dank aan Sibelco n.v. en Inez Goris voor de mogelijkheid om de Grote Sprietput te kunnen verkennen.

Referenties

- Agentschap Onroerend Erfgoed (2020) – Den Diel. [<https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/300113>; geraadpleegd 09.10.2020.]
- Becker R. (2016) – Gefährdung und Schutz von Characeen. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armluchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 149-191. Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- Boeye D., De Blust G., De Baere D., van Straaten D., Paelinckx D. & Verheyen R.F (1990) – De Belgische Kempen. Mineralenrijke kanalen door een voedselarm gebied. *Landschap* 7: 33-43.
- Compère P. (1992) – Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique. 4. Charophytes. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- De Becker P. (2018) – Advies over het grondwatermeetnet in het reservaat De Ronde Put te Mol Postel. Brussel, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. [Advies van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.A.3667.]
- De Bie E., Opdebeeck J., Jacobs I., De Becker P., Denys L., Packet J. & Lommaert L. (2018) – PAS-gebiedsanalyse in het kader van herstelmaatregelen voor BE2100026 – Vallei van de Kleine Nete met brongebieden, moerassen en heiden. Brussel, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. [Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018(15).]
- Denys L. & Packet J. (2008) – *Nitella confervacea* en andere kranswieren (Charophyta) in de Langdonken en het Goor-Asbroek (Aarschot, Herselt, Hulshout; prov. Antwerpen). *Dumortiera* 95: 18-27.
- Denys L., Packet J. & Gysels J. (2004) – *Nitella gracilis* (Charophyta) in Vlaanderen (België). *Dumortiera* 83: 18-26.
- Jäger D. (2007) – Die Armluchteralge *Nitella confervacea* (Brébisson 1849) A. Braun ex Leonhardi 1863 (= *Nitella batrachosperma*, (Thuillier acc. Reichenbach 1830) A. Braun 1847, nom. illeg.) im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich). *Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck* 94: 43-50.
- Lafon P. & Lambert E. (2020) – État des connaissances sur les Charophytes d'Aquitaine et de Poitou-Charentes, pour un inventaire actualisé. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest – Nouvelle Série* 51: 15-44.

- Langangen A., Koistinen M. & Blindow I. (2002) – The charophytes of Finland. *Memoranda Societas Fauna Flora Fennica* 78: 17-48.
- Mouronval J.-B., Baudouin S., Borel N., Soulié-Märsche I. & Grillas P. (2015) – Guide des Characées de France méditerranéenne. Paris, Office national de la chasse et de la faune sauvage.
- Pätzold F. (2007) – Beobachtungen zur Verbreitung von Characeen in Baggerseen der Badischen Oberrheinebene. *Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland Beiheft* 3: 37-42.
- Pätzold F., Korte E. & Blindow I. (2016) – *Nitella confervacea*. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.), Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands: 413-420. Berlin/Heidelberg, Springer-Verlag GmbH.
- Rombouts K. (2012) – Vlaams natuurreservaat Ronde Put en omgeving. Beheerplan. Turnhout, Agentschap voor Natuur en Bos Regio Netebronnen en Zuiderkempen.
- Vanderhaeghe F., De Becker P., Lommaert L. & Hens M. (2010) – Advies betreffende het peilbeheer en heideherstel in de Ronde Put (Mol-Postel) bij de opmaak van het beheerplan. Brussel, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. [Adviezen van het Instituut voor natuur- en bosonderzoek. INBO.A.2010.220.]
- Watterlot A. & Prey T. (2016) – Inventaire des Characées sur le territoire picard (Aisne, Oise et Somme): Évaluation patrimoniale – Version n°2 / décembre 2016. Bailleul, Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul.
- Wolff P. & van de Weyer K. (2016) – Die Armleuchteralgen in Rheinland-Pfalz – Eine Übersicht der Arten (Charophyceae) und Gesellschaften (Charetea). *Mitteilungen der Pollichia* 97: 99-127.
- Wouters J., De Becker P. & Hens M. (2012) – Herstel van vochtige en venige heide in het Vlaams natuurreservaat ‘De Ronde Put’ te Mol-Postel. Aanvullende gegevens over abiotische kansrijkdom en vereiste beheermaatregelen. Brussel, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. [Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.17.]