



De verkeerswisselaar van Strombeek-Bever, een vluchtheuvel voor zeldzame planten

Anne RONSE

Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise
[anne.ronse@plantentuinmeise.be]

Illustraties: Google Earth (foto als basis voor Fig. 1) en de auteur (Fig. 2 tot 6).

ABSTRACT. – **The traffic interchange of Strombeek-Bever: a refuge for rare plants.** Botanical inventories from 1999 to 2016 in the roadsides of the traffic interchange of the Ring around Brussels and the A12 highway have yielded many rare plant species. In this article eighteen of them are discussed, both native species and neophytes. Their occurrence and evolution within the area are mentioned, as well as their rarity. This includes first records from northern Belgium for two taxa, *Hieracium flagellare* and *Hieracium ×macrostolonum*. The reason for the high botanical interest of these roadsides to the north of Brussels is briefly investigated; it is probably mainly due to the low nutrient status of these calcareous soils as well as to the ecological mowing regime of the grasslands, in combination with the variation in habitat types as well as slopes and slope orientation.

RÉSUMÉ. – **L'échangeur routier de Strombeek-Bever : un refuge pour plantes rares.** Des prospections botaniques entre 1999 et 2016 dans les bords de route de l'échangeur de l'autoroute A12 et le Ring de Bruxelles ont démontré la présence d'un nombre important de plantes rares. Dans cet article dix-huit de ces espèces sont détaillées, tant des espèces considérées indigènes que des espèces néophytes. Leur abondance et évolution sur l'échangeur sont décrites, ainsi que leur rareté. Deux des taxons concernent une première observation pour le nord de la Belgique ; c'est le cas pour *Hieracium flagellare* et *Hieracium ×macrostolonum*. La haute valeur botanique de ces bords de route au nord de Bruxelles est probablement due en majeure partie à la faible teneur en nutriments des sols calcaires, ainsi qu'à la gestion écologique des terrains par fauche tardive, en combinaison avec la variabilité des types d'habitats ainsi que l'inclinaison et orientation des pentes.

Inleiding

De verkeerswisselaar in Strombeek-Bever verbindt de autosnelweg A12 (Brussel-Boom) met de Ring rond Brussel (Fig. 1). Beide snelwegen werden in 1958 aangelegd, maar de verkeerswisselaar dateert pas van 1980. In de tussenperiode lagen de voormalige akker- en weidegronden in dit gebied grotendeels braak. Op ongeveer driekwart van de oppervlakte ontwikkelde zich wilgenstruweel, terwijl op de resterende gedeelten kort grasland ontstond. In 1978 maakten Devriese en Dewyspelaere (1979) een lijst op van de aanwezige plantensoorten. Later werd het gebied volledig verstoord door de aanleg van de verkeerswisselaar.

Het gebied van de verkeerswisselaar beslaat ongeveer 40 ha en bestaat grotendeels uit grasland (Fig. 2). Verschillende deelgebieden of sectoren, die door wegen van elkaar gescheiden zijn, kunnen onderscheiden worden. Het gebied ligt volledig op Vlaams grondgebied, maar op geringe afstand (ongeveer 750 m) van het Brussels

Hoofdstedelijk Gewest. Het betreden van het gebied is enkel toegestaan met een vergunning, een regeling die geldt voor alle bermen van autosnelwegen. In 1999 maakte Ellen Goris als eerste een inventaris van de vegetatie van de nieuwe verkeerswisselaar. Dit gebeurde in het kader van de projectgroep Bermbeheer en Ontsnippering van de Administratie Wegen en Verkeer. Er werden toen plantenlijsten opgesteld per sector en de bermtypes werden bepaald. Later maakte ik zelf in drie verschillende jaren plantenlijsten van de meeste sectoren; dit gebeurde in de maanden juni en/of juli van 2003, 2010 en 2016. Daarnaast bezocht ik het gebied in 2004 en 2006 voor het maken van vegetatie-opnames, waarbij ik ook gedeeltelijke plantenlijsten maakte.

Al uit de eerste studie in 1978, vóór de aanleg van de verkeerswisselaar in Strombeek, bleek het gebied een zeer interessante flora te bezitten. Vanaf 1999, na de aanleg van de verkeerswisselaar, werden opnieuw interessante en (voor de streek) zeldzame soorten waargenomen en evolueerde de vegetatie in een globaal genomen gunstige



Figuur 1. Kaart van de verkeerswisselaar Ring 0/A12 in Strombeek-Bever (Vlaanderen), op 750 m afstand ten noorden van het Brussels Gewest. (Bron: Google Maps.) Gele lijn: begrenzing van het onderzochte gebied.

richting. Voorbeelden van dergelijke soorten zijn *Anacamptis pyramidalis* (Hondskruid), *Orobanche purpurea* (Blauwe bremraap) en *Ophrys apifera* (Bijenorchis), waarover bericht werd door Devriese (1984), en die een verdere uitbreiding kenden in het gebied (Ronse *et al.* 2005, Ronse & Dierickx 2007). Een andere soort die van dit gebied beschreven werd is *Sisymbrium altissimum*, een in Vlaanderen ingeburgerde pionier (Vanden Berghen 1998); deze soort groeit overigens tot op heden nog steeds op dezelfde plek als waar ze in 1992 werd gevonden.

Dit artikel beschrijft de recente aanwezigheid en opkomst van nog meer bijzondere en zeldzame soorten, waaruit blijkt dat de vegetaties in de voorbije decennia in het algemeen gunstig geëvolueerd zijn. Dit toont het waardevolle karakter aan van het gebied van de verkeerswisselaar. Als een gevolg van geplande werken (omwille van mobiliteitsredenen) zal het gebied binnen enkele jaren volledig op de schop gaan voor de verbreding van de Ring R0. Deze bijdrage kadert in een studieproject over de evolutie van het gebied en zijn vegetaties in functie van hun beheer, waarover later meer uitvoerig zal bericht worden (Ronse & Hens, in voorbereiding). Er kan alvast gesteld worden dat de vegetaties van de verkeerswisselaar ecologisch gezien zeer interessant zijn.

Inheemse soorten en neofyten

De zeldzame soorten die in deze vegetaties groeien en die hieronder beschreven staan, kunnen in twee categorieën ingedeeld worden, naar gelang van hun al dan niet inheems karakter. De eerste categorie omvat zeldzame in-

heemse soorten. Deze waren vroeger in de streek veel algemener, maar sommige ervan zijn momenteel in Vlaanderen bedreigd. Voor deze soorten is het interessant om te focussen op hun ecologie, op de vegetatietypes waarin ze voorkomen en op de invloed van het beheer. De locatie van de meest kwetsbare soorten is opzettelijk vaag gehouden om te vermijden dat ze zouden uitgegraven worden door ‘liefhebbers’, wat helaas vaak voorkomt, vooral bij orchideeën.

De tweede categorie omvat zeldzame exoten of neofyten die momenteel slechts van een beperkt aantal plaatsen gekend zijn en die dus eerder bijzonder te noemen zijn als curiosa. Het is echter niet uitgesloten dat een deel van deze adventieven in de toekomst sterk zal uitbreiden of zelfs invasief worden. Daarom is het nuttig hun aanwezigheid te vermelden.

De indeling van de soorten in deze twee categorieën is niet steeds eenduidig. In een aantal gevallen is er twijfel mogelijk. Een voorbeeld hiervan zijn voormalige akkeronkruiden, die nu vooral langs wegbermen groeien of op ruderaal standplaatsen. Deze soorten zijn onmiskenbaar ‘inheems’ – d.w.z.: al minstens sinds eeuwen ingeburgerd – terwijl de populaties van de verkeerswisselaar vermoedelijk teruggaan op recente introducties als adventiefplanten, hoewel dat meestal niet gemakkelijk te achterhalen is.

De soorten worden hierna per categorie in alfabetische volgorde behandeld. Aan het einde van elke soortbespreking is een lijstje met de ingezamelde herbariumspecimens toegevoegd; deze zijn aanwezig in BR. Bij elke soort wordt de frequentie vermeld in Vlaanderen en

Figuur 2. Zicht op een deel van de verkeerswisselaar, met op de achtergrond het Atomium.



in het nabijgelegen Brussels Gewest. Hiervoor wordt in de eerste plaats teruggegrepen op de gegevens van de *Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest* voor gegevens tot en met 2004 (Van Landuyt *et al.* 2006). Daarin wordt ook de status van de soorten en hun eventuele vermelding in de Rode Lijst van Vlaanderen aangeduid. Voor de soortbesprekingen is verder gebruik gemaakt van de gegevens van de grondige kartering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 2003 en 2005 (Allemeersch 2006); deze gegevens kunnen geraadpleegd worden op <http://www.floraofbrussels.be>. Recentere gegevens werden bovendien opgezocht op de website van waarnemingen.be.

Zeldzame inheemse soorten

- *Asplenium adiantum-nigrum* (Zwartsteel) (Fig. 3)

In Strombeek vond ik in 2010 enkele planten van deze soort op de stenen beschoeiing rond het wateropvangbekken dat op het terrein van de verkeerswisselaar werd aangelegd. In 2016 vond ik de soort op die plek niet terug. De begroeiing langs het waterbekken is sterk verruigd, met talrijke hoog opgeschoten zaailingen van houtige gewassen. Hierdoor is de soort er mogelijk verdwenen. *Asplenium adiantum-nigrum* is in Vlaanderen zeer zeldzaam en komt er vooral voor op oude en vochtige muren (W. Van Landuyt & R. Viane, in Van Landuyt *et al.* 2006). De soort is wel in uitbreiding, maar vaak betreft het groeiplaatsen met kleine populaties. Tijdens de inventarisatie van de Brusselse flora werd slechts één groeiplaats gevonden in het zuidwesten van de hoofdstad (Allemeersch 2006).

Herbarium: Strombeek-Bever, verkeerswisselaar, in de voegen van betonnen dalen rond reservoir, 22.06.2010, A. Ronse 2112.

- *Asplenium scolopendrium* (Tongvaren)

Deze varen werd in 2006 waargenomen op de stenen beschoeiing van het waterreservoir in de verkeerswisselaar. De soort is in Vlaanderen vrij zeldzaam en komt in hoofdzaak voor in stedelijke gebieden, voornamelijk op muren en in keldergaten of rioolputten (W. Van Landuyt & R. Viane, in Van Landuyt *et al.* 2006). In de buurt van Strombeek vond ik deze soort ook op de oevers van beken, bijvoorbeeld in Humbeek (langs de Kleine Buisbeek) en in



Figuur 3. *Asplenium adiantum-nigrum* (Zwartsteel) groeit op de stenen beschoeiing van het wateropvangbekken.

Meise (in het domein van de Plantentuin, langs de Molenbeek) (Ronse 2011a, Ronse 2011b). De grondige inventarisatie van de planten in Brussel in 2003-2005 leverde een twintigtal waarnemingen op (Allemeersch 2006).

Herbarium: Humbeek, rand van Kleine Buisbeek, over 1 m, D4.46.32, 17.08.2003, *A. Ronse* 561.

- *Blackstonia perfoliata* (Zomerbitterling) (Fig. 4)

De soort werd voor het eerst aangetroffen op de verkeerswisselaar in 2010. Toen heb ik bij benadering een 120-tal planten waargenomen in vier sectoren. In 2016 had de soort zich sterk uitgebreid over het gebied, en waren er naar schatting ruim meer dan duizend planten aanwezig. Ze staan vaak in grote aantallen samen met *Centaureum pulchellum* (Fraai duizendguldenkruid), die plaatselijk ook talrijk voorkomt. Beide soorten staan er vooral in graslanden met eerder open begroeiing. *Blackstonia perfoliata* is in Vlaanderen zeldzaam en komt, behalve in de kustduinen, vooral voor op opgespoten terreinen in het Antwerpse havengebied. Het is een pionier van zandige, kalkrijke bodems op natte tot vochtige plaatsen (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). In Strombeek groeit de soort op (lichte) leembodems, op tamelijk open grazige, matig vochtige plekken. Ze is overigens niet waargenomen in het Brussels Gewest door Allemeersch (2006). In 2006 zag ik de soort op de verkeerswisselaar van de E40 en E314 bij Leuven (Hens & Ronse 2006). Het is weinig waarschijnlijk dat we in 2006 ongewild zaden van Leuven



Figuur 4. *Blackstonia perfoliata* (Zomerbitterling) is een nieuwkomer in het gebied sinds 2010, maar breidt zich sterk uit.

in Strombeek zouden geïntroduceerd hebben, aangezien we toen eerst het gebied in Strombeek bezochten.

- *Carex spicata* (Gewone bermzegge)

Deze zegge werd in twee aanpalende sectoren aangetroffen. In 2003 stond ze in een grazige ruigte, waar ze later niet meer aangetroffen is. In 2006 en 2010 werd ze waargenomen in een andere sector in de buurt van het wateropvangbekken. Voor de aanleg van de verkeerswisselaar was de soort in het gebied ook al waargenomen in 1978 (Devriese & Dewyspelaere 1979). *Carex spicata* is een Euraziatische soort die vrij zeldzaam is in Vlaanderen, waar ze verspreid voorkomt, meestal in grazige vegetaties (L. Vanhecke, in Van Landuyt *et al.* 2006). In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn in 2003-2005 een tiental groeiplaatsen aangetroffen, waarvan geen enkele in het noordwestelijk deel (Allemeersch 2006).

Herbarium: Strombeek-Bever, LC-2.5(2), grazige ruigte met vnl. glanshaver en akkerdistel, 01.06.2003, *A. Ronse* 477; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar LC 2-5 (3), E4.15, 22.06.2006, *A. Ronse* 1302; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar, in wegberm, 08.06.2010, *A. Ronse* 2082.

- *Dactylorhiza praetermissa* (Rietorchis)

Van deze orchidee werden in 2003 twee planten gevonden in een sector van de verkeerswisselaar. Vervolgens werden in 2010 een 40-tal planten gezien in een andere sector, en in 2016 een 20-tal planten in een derde sector. Het is goed mogelijk dat de soort er ook al vóór 2003 voorkwam. In 1978 vermeldten Devriese en Dewyspelaere (1979) *D. maculata*, terwijl de lijsten van 1999 een 'Orchis' vermelden die niet verder op naam werd gebracht. In Vlaanderen is *D. praetermissa* zeer zeldzaam; de plant staat op de Rode Lijst als 'zeer zeldzaam'. Het is een pioniersoort met een voorkeur voor kalkhoudende tot kalkrijke bodems. Ze houdt van verstoringen en kan in korte tijd vanuit het niets grote populaties opbouwen. Het aantal groeiplaatsen in Vlaanderen is toegenomen, maar de meeste populaties zijn onbestendig (L. Vanhecke, in Van Landuyt *et al.* 2006). In het Brussels Gewest is slechts één groeiplaats bevestigd, nl. in St-Lambrechts-Woluwe (Allemeersch 2006).

- *Hieracium lachenalii* (Dicht havikskruid)

Deze soort werd al in 1978 in het gebied aangetroffen. Op de terreinen van de verkeerswisselaar werd ze tussen 2003 en 2016 meermaals waargenomen op een locatie aan de rand van het waterbekken, in de schaduw van spontaan opgeslagen bomen. In 2010 werd ze ook gevonden in een meer noordelijke sector van de verkeerswisselaar, in de nabijheid van bomen, en in 2003 en 2010 langs de A12, ongeveer 500 m ten zuiden van de verkeerswisselaar. In Vlaanderen is *H. lachenalii* een vrij zeldzame inheemse soort, die zeer sterk is achteruitgegaan als een gevolg van vermeting en competitie door hoger groeiende soorten. De soort groeit vooral langs de zomen van loofbossen, en

komt het meeste voor in de leemstreek en in de Kempen. Haar sterke achteruitgang gaat hand in hand met de afname van grazige zoomvegetaties op matig voedselarme gronden (A. Zwaenepoel, in Van Landuyt *et al.* 2006). *Hieracium lachenalii* is in de Vlaamse Rode Lijst opgenomen als een kwetsbare soort. Volgens de *Hieracium*-specialist G. Gottschlich behoren de twee ingezamelde planten tot de ondersoort *argillaceum*, in tegenstelling tot de exemplaren die ingezameld werden in het domein van Plantentuin Meise, slechts enkele kilometers verwijderd van de verkeerswisselaar (Ronse 2011b). In het Brussels Gewest zijn een twintigtal groeiplaatsen gevonden tijdens de grondige plantenkartering in 2003-2005, maar niet in het noordwesten (Allemeersch 2006).

Herbarium: Strombeek-Bever verkeerswisselaar LC2-(5)-3, 27.05.2003, A. Ronse 467; Strombeek-Bever verkeerswisselaar A12/R1(9), 08.06.2003, A. Ronse 483; Strombeek-Bever verkeerswisselaar, south of water basin, 11.06.2016, A. Ronse 3966.

- *Himantoglossum hircinum* (Bokkenorchis) (Fig. 5)

Deze soort werd in 2014 voor het eerst opgemerkt door Alain Boeckx, die me de locatie toonde. Er stonden toen een twintigtal planten. Sindsdien heeft de populatie zich qua grootte min of meer gehandhaafd. In 2016 werd voor het eerst een plant waargenomen in een tweede sector van de verkeerswisselaar. *Himantoglossum hircinum* is in Vlaanderen uiterst zeldzaam en bovendien bestaan de meeste populaties uit een zeer gering aantal individuen. De Vlaamse Rode Lijst vermeldt de soort als bedreigd. De nog aanwezige populaties zijn volgens de Vlaamse Plantenatlas beperkt tot duingraslanden langs de kust, met uitzondering van twee waarnemingen in het binnenland van telkens één plant (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). De website van Waarnemingen.be vermeldt intussen een zestal andere vindplaatsen verspreid in het binnenland, waarvan de meeste beperkt zijn tot één of enkele planten (<http://waarnemingen.be/soort/maps/2562>). De soort wordt niet vermeld door Allemeersch (2006).

- *Lathyrus aphaca* (Naakte lathyrus)

In 2010 werd van deze soort eenmalig één klein niet bloeiend exemplaar gevonden, aan de rand van een weg, in een vroeg gemaaid strook. Enkele maanden later was alles gemaaid en was de plant verdwenen. Ook in latere jaren werd de soort op de verkeerswisselaar niet meer teruggevonden. *Lathyrus aphaca* is in Vlaanderen zeer zeldzaam en staat op de Rode Lijst als zeer zeldzaam. Vroeger was het vooral een akkeronkruid, maar tijdens de laatste decennia is ze vooral aangetroffen op ruderaal terreinen. Deze licht- en warmteminnende soort heeft een Zuid-Atlantisch en (sub-)Mediterraan areaal en Vlaanderen ligt aan de noordwestelijke rand ervan. De meeste vindplaatsen in Vlaanderen zijn adventief en doorgaans eerder eфеmeer (P. Van den Bremt, in Van Landuyt *et al.* 2006). Dit blijkt ook uit de spaarzame waarnemingen tussen 2005 en 2016 op Waarnemingen.be, die aangeven dat er alleen bij



Figuur 5. *Himantoglossum hircinum* (Bokkenorchis).

Hoegaarden en Wingene groeiplaatsen zijn die langer dan vijf jaar blijven bestaan. De soort werd niet aangetroffen tijdens de Brusselse florakartering (Allemeersch 2006).

- *Lathyrus hirsutus* (Ruige lathyrus)

Deze soort werd in 2010 waargenomen in de bermen in Strombeek, in vier sectoren verspreid over de verkeerswisselaar. In 2016 werd ze nog slechts in twee sectoren aangetroffen. *Lathyrus hirsutus* is zeer zeldzaam in Vlaanderen, waar het in hoofdzaak een adventiefplant is; op een aantal locaties zou de soort al meerdere jaren standhouden en allicht lokaal ingeburgerd zijn (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). Dat is ook het geval in Strombeek, waar *L. hirsutus* al talrijke jaren in meerdere sectoren groeit. In de omgeving van Brussel signaleerde Godefroid (1994) een al wat oudere waarneming in het Scheutbos te Sint-Jans-Molenbeek; recenter zijn in 2015 en 2016 op het industrieterrein te Zellik ook enkele exemplaren waargenomen (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/121096708>). De soort gedijt op vochtige, kalkhoudende bodems en komt in Vlaanderen vooral voor op braakliggende terreinen en open plekken in bermen. De twee sectoren in Strombeek waar de soort in 2016 verdwenen was, vertoonden een hoge en ruige vegetatie; mogelijk is deze verruiging de oorzaak van de lokale verdwijning van de soort.

Herbarium: Strombeek-Bever, verkeerswisselaar LC2-(5)-4, 11.06.2010, A. Ronse 2094; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar LC2(5)-2, 11.06.2016, A. Ronse 3958.

- *Lathyrus nissolia* (Graslathyrus)

Graslathyrus trof ik sinds 2002 op de verkeerswisselaar aan op meerdere plaatsen. In 2003 noteerde ik de soort in 7 van de 10 sectoren, en ook in 2010 en 2016 werd ze in vergelijkbare aantallen sectoren waargenomen. Voor de aanleg van de verkeerswisselaar groeide ze ook al in het gebied (Devriese & Dewyspelaere 1979). In Vlaanderen is *L. nissolia* een zeer zeldzame soort van vochtige graslanden, maar vermoedelijk wordt ze over het hoofd gezien omdat ze bijzonder onopvallend is. Ze wordt beschreven als een laattijdige pionier, omdat ze verschijnt op terreinen die al enkele jaren of decennia vergraven zijn. Het is een soort van braakland en wegbermen met niet al te intensief graas- of maaibeheer, liefst op lemige bodems (A. Zwaenepoel, in Van Landuyt *et al.* 2006). Zelf vond ik ze ook meermaals in het noordwesten van Vlaams-Brabant, onder andere in een grasland in het domein Ter Tommen in Grimbergen. Inderdaad liggen, volgens de website van Waarnemingen.be, de meeste vindplaatsen in Midden-België (<http://waarnemingen.be/soort/maps/2596>). Allemeersch (2006) vermeldt de soort echter niet.

Herbarium: Strombeek-Bever, bij brug over de ring, wegberm, E4.15.21, 30.05.2002, A. Ronse 269 ; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar A12, LC2(5)-2, in grasland, E4.15.21, 06.06.2004, A. Ronse 612; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar RC2(5)-4, 02.06.2006, A. Ronse 1114.

- *Linum catharticum* (Geelhartje)

In 2016 werd deze soort talrijk aangetroffen in het zuidwesten van de verkeerswisselaar in Strombeek-Bever. Volgens waarnemingen.be werd *L. catharticum* ook al in 2015 op deze plek gevonden (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/103421218>) en in 2013 werd één exemplaar gevonden langs het kanaal Brussel-Willebroek, ten noorden van Verbrande Brug (Grimbergen) (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/76838569>). In Vlaams-Brabant zijn er volgens de website na 2005 ook nog waarnemingen in het natuureservaat Het Torfbroek in Berg en aan de verkeerswisselaar E314/E40 bij Leuven tussen 2011 en 2015. Op deze laatste locatie was de soort in 2006 ook al gevonden (Hens & Ronse 2006). Volgens Allemeersch (2006) was de soort in het Brusselse niet meer waargenomen sinds 1967. In Vlaanderen is *L. catharticum* een zeer zeldzame soort van voedselarme en natte tot vochtige bodems. Ze wordt in de Rode Lijst vermeld als bedreigd, omwille van haar zeldzaamheid en de sterke afname van het aantal groeiplaatsen. Ongetwijfeld zijn vermesting en wijzigingen in de grondwaterhuishouding twee van de belangrijkste oorzaken van haar achteruitgang (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006).

Herbarium: Heverlee, verkeerswisselaar E40/E314, ZO deel, schrale, open vegetatie (opname 1), 15.06.2006, A. Ronse 1125.

- *Ononis repens* (Kruipend stalkruid)

Dit is een soort die het goed doet op de verkeerswisselaar te Strombeek-Bever. Ik noteerde ze in 2003, 2010 en

2016, telkens in 5 of 6 sectoren. In 2016 was ze echter wel meer dominant en in grotere aantallen aanwezig. Ze was ook al waargenomen in de periode vóór de aanleg van de verkeerswisselaar (Devriese & Dewyspelaere 1979). De soort is in Strombeek thermofiel, want ze komt vooral voor op zuidhellingen en langs wegranden. Deze overblijvende soort is vrij zeldzaam in Vlaanderen, waar ze zeer algemeen is in de kustduinen, maar in het binnenland is ze zeldzaam. Ze groeit in kalkrijke graslanden op voedselarme en droge tot vochtige bodems. De groeiplaatsen in het binnenland betreffen vooral artificiële terreinen, zoals wegtaluds (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). De verspreidingskaart van de soort in de jaren 2005 tot 2016 op de website van waarnemingen.be toont aan dat ten noorden van Brussel oostwaarts tot Leuven meerdere groeiplaatsen voorkomen, o.a. ook aan de verkeerswisselaar van de Ring 0 met de A262a in Diegem (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/121986661>).

- *Pyrola rotundifolia* (Rond wintergroen)

Deze soort werd in 2016 waargenomen door Alain Boeckx onder bomen ten westen van de verkeerswisselaar in Strombeek (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/119828791>). *Pyrola rotundifolia* is in Vlaanderen een zeer zeldzame en duidelijk achteruitgaande soort, die op de Rode Lijst als zeer zeldzaam is vermeld. Vóór 1939 was ze gekend van een aantal groeiplaatsen in de leemstreek ten zuidoosten van Brussel (o.a. in Oudergem in 1891), maar ze was er sinds deze periode niet meer waargenomen (L. Vanhecke, in Van Landuyt *et al.* 2006). De locatie in Strombeek-Bever is de enige groeiplaats van de soort in Vlaams-Brabant sinds bijna een eeuw. Dit doet de vraag rijzen of de planten na zoveel tijd uit een langlevende bodemzaadbank kunnen verschenen zijn. Een studie over Engelse duinen vermeldt het uitblijven van ontkieming voor deze soort uit bodemstalen (Plassmann *et al.* 2009). Dit kan evenwel veroorzaakt zijn door onaangepaste zaaimethodes. Het is immers gebleken dat deze soort een mycorrhiza-schimmel nodig heeft voor kieming, maar ook voor haar verdere groei, aangezien de soort mixotroof is (Tedersoo *et al.* 2007).

- *Sherardia arvensis* (Blauw walstro)

Deze soort werd al vermeld door Devriese & Dewyspelaere (1979). Zelf trof ik de soort in 2003 aan in vijf sectoren van de verkeerswisselaar. Tegen 2010 had ze zich uitgebreid naar negen sectoren, waarna het aantal sectoren met die soort stabiel bleef. In de loop van de laatste tien jaren noteerde ik ook een uitbreiding naar omliggende terreinen buiten de verkeerswisselaar: eerst langs de Nieuwelaan (omgeving Ziegler) en vervolgens naar het domein van Plantentuin Meise, waar de soort zich vanaf 2004 jaar na jaar verspreidde. In het naburige privé-domein bij de molen van Amelgem werd de soort in 2012 ook aangetroffen in enkele gazons. In Vlaanderen is *S. arvensis* vrij zeldzaam; ze komt het meest voor in de kustduinen en de leemstreek ten oosten van Brussel.

Ze groeit in pioniersvegetaties op droge tot vochtige, matig voedselrijke, basische substraten (W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). Deze thermofiele soort groeit in graslanden en gazons, vaak op zuidhellingen of op randen van stenige vlakken zoals wegen en parkings. Uit de florakartering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest blijkt ook dat deze soort er sterk uitgebreid is in de periode 1995 tot 2005 (Allemeersch 2006), vergelijkbaar met een uitbreiding van de soort in stedelijke gazons in Nederland en in Noordrijn-Westfalen (Duitsland).

Herbarium: Meise, domain of Amelgem, in lawns, D4.55.31, 26.07.2012, *A. Ronse* 2589.

Zeldzame neofyten

- *Apera interrupta* (Stijve windhalm)

Deze soort werd alleen in 2010 waargenomen en slechts in één sector. In Vlaanderen is het een zeldzame pionier van zandige en ruderaal standplaatsen, vaak met *Vulpia myuros* (Gewoon langbaardgras) als begeleider; dit laatste is ook het geval in Strombeek. Het is een eerder recent ingeburgerde soort en de vindplaatsen zijn vaak efemer. In Brussel en omgeving zijn volgens de Vlaamse plantenatlas twee vondsten bekend (F. Verloove, in Van Landuyt *et al.* 2006), en zelf vond ik de soort in 2004 in Grimbergen. Ze werd niet gevonden tijdens de inventarisatie van Brussel in 2003-2005 (www.floraofbrussels.be).

Herbarium: Grimbergen, brug zijarm van het kanaal, langs de weg, open vegetatie, D4.56.22, 09.06.2004, *A. Ronse* 622; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar A12-Ring 0, droge wegbem met lage vegetatie, 08.06.2010, *A. Ronse* 2079.

- *Geranium columbinum* (Fijne ooievaarsbek)

Deze soort werd voor het eerst in het gebied aangetroffen in 2016. Ze groeide er over meerdere tientallen vierkante meters, in een grazige, ongeveer 0,5 m hoge vegetatie. *Geranium columbinum*, een soort van neutrale tot kalkrijke bodems, is in Vlaanderen zeldzaam. Ze wordt nogal eens op nieuwe groeiplaatsen aangetroffen, zoals wegranden en spoorwegbermen (P. Van den Bremt, in Van Landuyt *et al.* 2006). Inheemse populaties zijn in België alleen gekend van gespecialiseerde habitats in een beperkt gebied in Wallonië, maar de plant heeft zich recent uitgebreid naar het noorden, waar ze groeit in ruderaal milieus (<http://alienplantsbelgium.be/content/geranium>). Deze uitbreiding wordt weerspiegeld door de verspreidingskaart op Waarnemingen.be. Daarop staan in het Brusselse twee waarnemingen, één in St-Jans-Molenbeek in 2005 en één in Anderlecht in 2016; die laatste komt vermoedelijk overeen met de enige waarneming door Allemeersch (2006).

Herbarium: Strombeek-Bever, verkeerswisselaar, LC2-(5)-4, 07.07.2016, *A. Ronse* 4022.

- *Hieracium flagellare*

In het gebied van de verkeerswisselaar in Strombeek trof ik in 2003 meerdere exemplaren aan van *Hieracium* subgenus *Pilosella*, die ik aan de hand van de toenma-

lige edities van de Flora van België op naam bracht als *H. caespitosum*. Door de onvoldoende kennis van deze taxonomisch moeilijke groep kon de toenmalige determinatiesleutel geen uitsluitsel geven voor een correcte determinatie. Daarom staat in de Vlaamse plantenatlas enkel een gecombineerde kaart van *H. bauginii*, *H. caespitosum* en *H. piloselloides*, die alledrie zeldzaam tot uiterst zeldzaam zijn (I. Hoste & W. Van Landuyt, in Van Landuyt *et al.* 2006). Hetzelfde geldt voor de kaarten van de Brusselse florakartering (Allemeersch 2006). Ondertussen is de kennis over deze soorten sterk toegenomen, o.a. door studies van Günter Gottschlich (Tübingen, Duitsland). Dit leidde tot een nieuwe en meer volledige determinatiesleutel in de zesde editie van de *Nouvelle Flore de la Belgique* (Lambinon & Verloove 2012). Gottschlich determineerde de meeste door mij in Strombeek ingezamelde en aan hem toegestuurde exemplaren als *H. flagellare*. Dit taxon komt verwilderd voor in Wallonië, waar het zeer zeldzaam is (Remacle 2004, Lambinon & Verloove 2012). De vondsten in Strombeek-Bever zijn de eerste in Vlaanderen. Ondertussen vond ik deze soort op meerdere locaties in Vlaams-Brabant (Ronse & Gottschlich, in voorbereiding).

Herbarium: Strombeek-Bever, A12-L3, rand van de autosnelweg, op meerdere plaatsen, 24.05.2003, *A. Ronse* 459; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar LC2-5(3), 27.05.2003, *A. Ronse* 466; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar RC2-5(4), rand van de weg, 29.05.2003, *A. Ronse* 470; Strombeek, verkeerswisselaar RC2-5(1), 06.06.2004, *A. Ronse* 635; Strombeek-Bever, verkeerswisselaar LC2-5(5), oostelijke berm, talrijk, 18.05.2006, *A. Ronse* 1098; Strombeek, verkeerswisselaar, rand van de afrit A12, 08.06.2010, *A. Ronse* 2078.

- *Hieracium* × *macrostolonum* G. Schneider (*H. caespitosum* × *pilosella*)

Eén van de exemplaren van *Hieracium* subgenus *Pilosella* die ik op de verkeerswisselaar inzamelde, werd door G. Gottschlich op naam gebracht als *H. macrostolonum*. Dit taxon – een kruising tussen *H. caespitosum* en *H. pilosella* – is in België tot nog toe slechts eenmaal waargenomen, namelijk in Ampsin, in de provincie Luik, in 1975 (Duvigneaud & Auquier 1976). De vondst in Strombeek is de eerste voor Vlaanderen. Een meer uitvoerige bespreking van deze hybride en van andere zeldzame taxa binnen *Hieracium* subgenus *Pilosella* is in voorbereiding (Ronse & Gottschlich, in voorbereiding).

Herbarium: Strombeek-Bever, verkeerswisselaar A12/Ring, 09.06.2003, det. Günter Gottschlich, *A. Ronse* 485.

- *Stachys byzantina* (Wollige andoorn, Ezelsoor) (Fig. 6)

Eén grote bloeiende plant stond in 2016 op één locatie aan de oostkant van de verkeerswisselaar. Deze tuinplant ontsnapt af en toe en is in België in het wild zeldzaam (<http://alienplantsbelgium.be/content/stachys-byzantina>). Meestal gaat het om tijdelijke groeiplaatsen, maar in enkele gevallen houdt de soort langer stand. In Strombeek werd van deze soort in 2014 één bloeiende plant waar-



Figuur 6. *Stachys byzantina* (Wollige andoorn of Ezelsoor) is een statige soort die uit tuinen ontsnapt.

genomen enkele kilometers ten noorden van de verkeerswisselaar, op de middenberm van de A12 (<http://waarnemingen.be/waarneming/view/84620218>). Allemeersch (2006) vermeldt de soort niet.

Herbarium: Strombeek, verkeerswisselaar langs A12, naast brug, 07.07.2016, A. Ronse 4025.

Bespreking en besluit

De hoge waarde van het gebied van de verkeerswisselaar in Strombeek-Bever wordt aangetoond door het feit dat het een schat aan bijzondere en zeldzame soorten herbergt. Het gaat enerzijds om relictpopulaties van voorheen meer algemeen voorkomende soorten, en anderzijds zeldzame exoten of neofyten. Een aanzienlijk deel van deze soorten is overigens in hoge aantallen in het gebied aanwezig. Bovendien werd voor diverse zeldzame soorten sinds 2003 een aanzienlijke versterking van de populaties opgetekend. Voor wat de al langer in het gebied aanwezige soorten betreft, is dit vooral het geval voor *Anacamptis pyramidalis*, waarvan gedurende meerdere jaren het aantal individuen geteld werd. De soort breidde zich in het gebied explosief uit, vertrekkend van slechts vier planten in 2003, elk apart groeiend in vier verschillende deelgebieden, tot naar schatting een duizendtal planten verdeeld over nagenoeg alle deelgebieden in 2016. Meer dan 700 planten werden geteld in 2016, maar in sommige sectoren staan meerdere honderden planten op plaatsen waar geen precieze telling mogelijk is. Dit betreft mogelijk de grootste en meest stabiele populatie in Vlaanderen.

Enkele andere in dit artikel vermelde soorten hebben eveneens een duidelijke uitbreiding gekend, vooral de

graslandsoorten. Dit is het geval voor zowel *Blackstonia perfoliata* als *Linum catharticum*, die tussen 2010 en 2016 toegenomen zijn van een honderdtal resp. enkele tientallen individuen tot meer dan duizend exemplaren. Voor *Sherardia arvensis* is er ook sprake van een duidelijke toename, terwijl de talrijk aanwezige *Ononis repens* en *Lathyrus nissolia* stabiel gebleven zijn of zelfs toegenomen zijn.

Deze resultaten wijzen op een goede ecologische toestand van op zijn minst een deel van de graslanden van de verkeerswisselaar. Er zijn waarschijnlijk meerdere redenen waarom dit zo is. Een eerste reden is zeker de aard en voedingstoestand van de bodem. In 1999 liet de Vlaamse Administratie Wegen en Verkeer bodemstalen van verschillende wegbermen rond de Brusselse Ring analyseren. In Strombeek werden stalen genomen op één locatie in een zuidwestelijke sector van de verkeerswisselaar. Eerst werden de korrelgrootte, het poriëngehalte en het organisch stofgehalte bepaald door boringen op een diepte van resp. 10, 20 en 50 cm. De resultaten gaven bruine leem aan, die licht fijnzandhoudend is en wat baksteengruis, enkele steentjes en asresten bevat. Vervolgens werden door de Bodemkundige Dienst van België mengstalen genomen over een diepte van 0 tot 50 cm, verdeeld over vijf lagen van elk 10 cm dik. Volgens deze bepalingen is de textuur van de bovenlaag zandleem, met daaronder lichte leem met kalksteentjes. De pH H₂O bedroeg 7,4 in de bovenste laag en 7,7 in de diepere lagen. Er werden hoge tot zeer hoge calciumgehalten gevonden (605 tot 1079 mg/100 g), lage tot tamelijk lage gehalten aan kalium (9 tot 14 mg/100 g) en lage tot zeer lage fosforwaarden (4

tot 6 mg/100 g). De Kjeldahl-stikstofwaarde, genomen op verschillende tijdstippen van het jaar, bedroeg resp. 119, 55 en 103 mg/100 g luchtdroge grond, wat laag tot zeer laag is. Samenvattend kunnen we spreken van een kalkhoudende maar (eerder) voedselarme bodem, vooral wat betreft fosfor en stikstof. Omdat de terreinen van de verkeerswisselaar niet bemest worden, is er enkel sprake van input van voedingsstoffen uit de lucht door droge en natte depositie; dit betreft vooral stikstof. Van zowel stikstof als fosfor is bekend dat lage gehalten in de bodem samengaan met het voorkomen van zeldzame plantensoorten en een hoge soortendiversiteit (Bobbink *et al.* 1998, Ceulemans *et al.* 2009, Chambers *et al.* 1999, Janssens *et al.* 1998, Stevens *et al.* 2004, Wassen *et al.* 2005).

Een lage voedselrijkdom van de bodem komt ook naar voren uit de analyse van de N Ellenberg-indicatorwaarden van de hier besproken soorten. Daarvoor werden de volgens Hill *et al.* (1999) voor het Verenigd Koninkrijk aangepaste indicatorwaarden gebruikt, behalve voor enkele soorten die in deze lijst ontbreken, en waarvoor teruggegrepen werd naar de originele waarden van Ellenberg *et al.* (1992). De N-waarden variëren sterk, van 2 (zeer voedselarm) tot 9 (uiterst voedselrijk); de gemiddelde waarde bedraagt echter 4,5, wat globaal overeenkomt met voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden.

Een tweede belangrijke factor is het maaibeheer. Op basis van het bermbeheersplan voor de ring rond Brussel (Anoniem 2000) wordt op de verkeerswisselaar sinds 2000 een ecologisch bermbeheer toegepast; de terreinen worden voor het overgrote deel tweemaal per jaar gemaaid, in juli en september, met afvoer van het maaisel. Dit heeft als gevolg dat de verruiging van de graslandvegetaties minstens gedeeltelijk tegengewerkt wordt. Het zorgt bovendien voor de afvoer van voedingsstoffen en dus voor verschraling. Op enkele plaatsen zijn ruigtestroken voorzien, die slechts om de drie jaar gemaaid worden. Door het gedifferentieerde maaibeheer zijn de graslanden in het gebied gevarieerd, onder andere voor wat betreft de hoogte van de vegetaties. Dit wordt in de hand gewerkt door de aanwezigheid van konijnen, die plaatselijk de vegetatie korthouden. In 2016 werden vegetatiehoogtes tot 150 cm opgemeten, en op ruige stukken komt veel akkerdistel (*Cirsium arvense*) voor. Voor een aantal soorten, zoals *Lathyrus hirsutus*, kan de verruiging negatieve gevolgen hebben, maar de meeste hier besproken soorten lijken hiervan momenteel geen wezenlijke hinder te ondervinden. De verruiging blijkt in het gebied nog relatief beperkt te zijn, waarschijnlijk als een gevolg van de combinatie van een weinig voedselrijke uitgangssituatie met een beheer dat verdere aanrijking door depositie tegenwerkt. Door het eerder lage voedselaanbod wordt de successie van de vegetatie vermoedelijk vertraagd, en aangezien de vegetaties nog tamelijk jong zijn, kunnen (semi-) pioniersoorten het langer volhouden. Het is inderdaad opvallend dat veel van de soorten die het in het gebied goed doen pioniersoorten zijn, zoals *Anacamptis pyramidalis*, *Blackstonia perfoliata* en *Lathyrus nissolia*.

Er zijn nog andere factoren die een hoge biodiversiteit bevorderen, zoals de hoge variatie aan habitats. Het gebied bestaat in hoofdzaak uit grasland, met uiteenlopende vegetatiehoogte, maar er zijn ook delen met houtige gewassen, en in één sector is er een waterreservoir met een geleidelijk aflopende, stenen beschoeiing, waarop muur- en rotsbewonende soorten kunnen groeien. Laatstvernoemde soorten zijn echter achteruitgegaan of blijven beperkt tot lage aantallen, zoals *Asplenium adiantum-nigrum* en *A. scolopendrium*. Ook de soorten van bosranden zijn kwetsbaar, zoals *Hieracium lachenalii*. Voor deze soorten is immers ook een aangepast beheer nodig, met name het (lokaal) terugdringen van de opslag van bomen op tenminste een deel van de stenige beschoeiing, en in de bosranden.

Nog een factor is de variatie van de hellingsgraad en de expositie van de terreinen: er zijn zowel vlakke stukken als steile hellingen die naar verschillende richtingen georiënteerd zijn. In het gebied gedijen op de hoge en redelijk steile zuidhellingen heel wat thermofiele soorten, zoals *Sherardia arvensis* en *Ophrys apifera*. Ook *Ononis repens* en de minder zeldzame *Origanum vulgare* blijken het daar goed te doen. Tenslotte zorgt het feit dat de toegang tot de wegbermen verboden is (en voor sommige sectoren ook levensgevaarlijk) voor een geringe betreding en verstoring van de terreinen, wat ook positief is voor de begroeiing.

Dit alles heeft ervoor gezorgd dat de wegbermen van de verkeerswisselaar in Strombeek-Bever een waardevolle en zelfs uitzonderlijke flora herbergen. Het gebied fungeert als een vluchtheuvel temidden van een gebied dat voor het overige sterk onderhevig is aan allerlei invloeden die de biodiversiteit bedreigen, zoals verstedelijking en vermeting.

Dankwoord. – Ik dank de medewerkers van het Agentschap Wegen en Verkeer voor hulp bij het bekomen van de vergunningen, en de medewerkers van het District Vilvoorde AWV voor veilig vervoer naar de geïsoleerde sectoren, E. Goris voor de soortenlijsten en bodemgegevens van 1999, meerdere personen, in het bijzonder A. Boeckx, voor aanvullende informatie over de aanwezigheid van soorten, en Günther Gottschlich voor de determinatie van *Hieracium*.

Literatuur

- Allemeersch L. (2006) – Opmaak van een volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering. Meise, Nationale Plantentuin van België. [Studie in opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer, Afdeling Groene Ruimten.]
- Anoniem (2000) – Bermbeheersplan voor de ring rond Brussel (R0). Brussel, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Adm. Wegen en verkeer, projectgroep bermbeheer en ont-snippering.
- Bobbink R., Hornung M. & Roelofs J. G. M. (1998) – The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in

- natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86: 717-738.
- Ceulemans T., Hens M., Honnay O. & Merckx R. (2009) – Vermesting en soortenrijkdom in heischrale graslanden. *Natuur: focus* 8(3): 90-95.
- Chambers B.J., Critchley C.N.R., Fowbert J.A., Bhogal A. & Rose S.C. (1999) – Soil nutrient status and botanical composition of grasslands in English environmentally sensitive areas. Gleadthorpe, ADAS. [Report MAFF Project BD1429.]
- Devriese H. (1984) – *Orobancha purpurea*, *Ophrys apifera* en *Anacamptis pyramidalis* te Strombeek-Bever (Brussel). *Dumortiera* 28: 7-8.
- Devriese H. & Dewyspelaere J. (1979) – De vallei van de Blijkebeek. Brussel, Wielewaaljongeren. [Onuitgegeven rapport.]
- Duvigneaud J. & Auquier P. (1976) – Contribution à l'étude du genre *Hieracium* en Belgique et dans les régions limitrophes. Liste des récoltes étudiées par l'hieraciologue B. de Retz. *Société pour l'Echange des Plantes vasculaires de l'Europe occidentale et du Bassin méditerranéen. Bulletin* 16 (1975-1975) : 91-127.
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulissen D. (1992) – Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: 1-257.
- Godefroid S. (1994) – Découverte de *Lathyrus hirsutus* L., *Lathyrus tuberosus* L. et *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix au Scheutbos à Molenbeek-Saint-Jean. *Adoxa* 2: 4-6.
- Hens M. & Ronse A. (2006) – Opmerkelijke bermflora langs de E40 en R0: resultaten van inventarisaties in de periode 2003-2005. [Niet gepubliceerde presentatie, 7^{de} contactdag Brakona, Leuven 04.02.2006.]
- Hill M.O., Mountford J.O., Roy D.B. & Bunce R.G.H. (1999) – Ellenberg's indicator values for British plants. Huntingdon, Institute of Terrestrial Ecology. [ECOFACT Volume 2, Technical Annex.]
- Janssens H., Peeters A., Tallwin J. R. B., Bakker J.P., Bekker R.M., Fillat F. & Oomen M.J.M. (1998) – Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil* 202: 69-78.
- Lambinon J. & Verloove F. (2012) – Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. 6^{ème} édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique.
- Plassmann K., Brown, N., Jones M.L.M. & Edwards-Jones G. (2009) – Can soil seed banks contribute to the restoration of dune slacks under conservation management? *Applied Vegetation Science* 12: 199-210.
- Remacle A. (2004) – *Hieracium flagellare* Willd. ex Schlecht.: une nouvelle épervière naturalisée en Belgique. *Natura Mosana* 57: 81-110.
- Ronse A. (2011a) – The wild flora of the Botanic Garden: an introduction. *Scripta Bot. Belg.* 47: 27-58.
- Ronse A. (2011b) – The 'truly' indigenous flora. *Scripta Bot. Belg.* 47: 59-66.
- Ronse A., Devriese H. & Rappé G. (2005) – Nieuwe en herontdekte groeiplaatsen van *Anacamptis pyramidalis* in Noordwest-Brabant. *Dumortiera* 84: 23-24.
- Ronse A. & Dierickx H. (2007) – Nieuwe groeiplaatsen en uitbreiding van *Orobancha purpurea* in het noorden van Vlaams-Brabant. *Dumortiera* 91: 22-24.
- Stevens C.J., Dise N.B., Mountford J.O. & Gowing D.J. (2004) – Impact of nitrogen deposition on the species richness of grassland. *Science* 303: 1876-1878.
- Tedersoo L., Pellet P., Kõljalg U. & Selosse M.-A. (2007) – Parallel evolutionary paths to mycoheterotrophy in understory Ericaceae and Orchidaceae: ecological evidence for mixotrophy in Pyroleae. *Oecologia* 151(2): 206-17.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van den Bremt P., Ver-cruysse W. & De Beer D. (red.) (2006) – Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels gewest. Brussel & Meise, Nationale Plantentuin van België, INBO & Flo.Wer.
- Vanden Berghen C. (1998) – Note sur une station de *Sisymbrium altissimum* L. *Adoxa* 18: 1-2.
- Wassen M.J., Olde Venterinck H., Lapshina E.D. & Tanneberger F. (2005) – Endangered plants persist under phosphorus limitation. *Nature* 437: 547-550.