

v.z.w. ARABEL



ARABEL a.s.b.l.

NIEUWSBRIEF VAN DE
BELGISCHE ARACHNOLOGISCHE VERENIGING



FEUILLE DE CONTACT DE LA
SOCIÉTÉ ARACHNOLOGIQUE DE BELGIQUE

VOORZITTER / PRÉSIDENT :	Rop Bosmans Ooievaarstraat 98 9000 Gent
ONDERVOORZITTER / VICE-PRÉSIDENT :	Jan Bosselaers Rerum Novarumlaan 2 2340 Beerse
SECRETARIS / SECRÉTAIRE :	Rudy Jocqué Veeweidestraat 92, 3040 Huldenberg
PENNINGMEESTER / TRÉSORIER :	Johan Van Keer Bormstraat 204 bus 3 1880 Kapelle-op-den-Bos
WEBMASTER :	Arnaud Henrard Rue de Namur 69/2 1300 Wavre
EDUCATIEVE ACTIVITEITEN / ACTIVITES EDUCATIVES	Marc Alderweireldt Begoniastraat 5 9090 Melle
REDACTEUR NIEUWSBRIEF / REDACTEUR FEUILLE DE CONTACT	Léon Baert Leopold I-plein 3A 8400 Oostende
BEHEERDER BEELDENBANK / ADMINISTRATEUR PHOTOTHÈQUE	Koen van Keer Boomgaardstraat 79 2018 Antwerpen
BEHEERDER DATABANK / ADMINISTRATEUR BANQUE DE DONNÉES	Frederik Hendrickx Hoekskenstraat 11 9070 Heusden
LIDGELD / COTISATION:	20 Euro
REKENING / COMPTE:	IBAN: BE65 0014 4419 4196 BIC: GEBABEBB Vermelding: "Lidgeld / cotisation ARABEL"

Geciteerd in / Cité dans : **Zoological Record.**

Leescommissie / Commission de lecture: Marc Alderweireldt, Léon Baert, Robert Bosmans, Arnaud Henrard, Rudy Jocqué, Kevin Lambeets, Koen Van Keer.
Redactie / Rédaction : Léon Baert.

De spinnen en hooiwagens van ecoduct Groenendaal en ecotunnel Flossendelle in het Zoniënwoud (Provincie Vlaams-Brabant).

57 spinnensoorten aangetroffen centraal op ecoduct in eerste jaar na aanleg.

Jorg Lambrechts*, Johan Van Keer **, Maarten Jacobs ***, Simon Feys* & Sam Van de Poel*

*Natuurpunt Studie, Coxiestraat 11, B-2800 Mechelen
jorg.lambrechts@natuurpunt.be

** Bormstraat 204 bus 3, B-1880 Kapelle-op-den-Bos

*** Beukenlaan 14, B-2200 Herentals

Abstract

During research in 2019 of the T1 (first year after construction) of ecoduct Groenendaal and the T3 of tunnel Flossendelle, 2,582 spiders were caught with pitfall traps, representing 80 species. Of the 80 spider species, 57 were found centrally on the Groenendaal ecoduct, 51 species on the run-up banks of the ecoduct and 32 species at two reference locations at the foot of the ecoduct. Nine spider species were found in the Flossendelle tunnel, three of which were not found on the ecoduct. Of the 80 spider species, 17 species have been included on the Red List, one of which is 'threatened with extinction', Xysticus acerbus, four species as 'endangered', nine species as 'vulnerable' and three species as 'rare', which, in the strict sense, are not 'Red List species'. The species that dominate the numbers are mainly true pioneer species, such as some species of the family Linyphiidae. This is logical given that the Groenendaal ecoduct was recently constructed (finished in May 2018) and is still in a pioneering (vegetation) stage.

Samenvatting

Bij onderzoek in 2019 van de T1 (eerste jaar na aanleg) van ecoduct Groenendaal en de T3 van tunnel Flossendelle, zijn met bodemvallen 2.582 spinnen gevangen, verdeeld over 80 soorten. Van de 80 spinnensoorten zijn er 57 centraal op het ecoduct Groenendaal aangetroffen, 51 soorten op de aanlooptaluds van het ecoduct en 32 soorten op twee referentielocaties aan de voet van het ecoduct. Er zijn negen spinnensoorten aangetroffen in de tunnel Flossendelle, waarvan drie soorten niet op het ecoduct zijn gevonden. Van de 80 soorten spinnen zijn 17 soorten op de Rode Lijst opgenomen, waarvan één soort 'met uitsterven bedreigd', de Heidekrabspin (Xysticus acerbus), vier soorten als 'bedreigd', negen soorten als 'kwetsbaar' en drie soorten als 'zeldzaam', wat sensu stricto geen 'Rode Lijst-soorten' zijn. De soorten die de aantallen domineren zijn vooral echte pioniersoorten, zoals enkele soorten van de familie Linyphiidae. Dat is logisch gezien het ecoduct Groenendaal recent is aangelegd (in mei 2018 afgewerkt) en (de vegetatie) zich nog in een pionierstadium bevindt.

Résumé

Lors des recherches en 2019 du T1 (première année après la construction) de l'écoduc de Groenendaal et du T3 du tunnel de Flossendelle, 2582 araignées ont été capturées avec des pièges au sol, réparties sur 80 espèces.

Sur les 80 espèces d'araignées, 57 ont été trouvées au centre de l'écoduc de Groenendaal, 51 espèces sur les berges amont de l'écoduc et 32 espèces à deux emplacements de référence au pied de l'écoduc. Neuf espèces d'araignées ont été trouvées dans le tunnel de Flossendelle, dont trois n'ont pas été trouvées sur l'écoduc.

Sur les 80 espèces d'araignées, 17 espèces ont été inscrites sur la Liste rouge, dont Xysticus acerbus est "en danger d'extinction", quatre espèces sont "en danger", neuf espèces sont "vulnérables" et trois espèces "rares", qui, au sens strict, ne sont pas des «espèces de la Liste rouge».

Les espèces qui dominent les effectifs sont principalement de véritables espèces pionnières, comme certaines espèces de la famille des Linyphiidae. Cela est logique étant donné que l'écoduc de Groenendaal a été récemment construit (terminé en mai 2018) et est toujours à un stade pionnier.

1. Inleiding

Het Zoniënwoud is gelegen aan de zuidrand van de Belgische hoofdstad Brussel. Het maakt deel uit van het Natura 2000 Netwerk en is gesitueerd in de drie Belgische gewesten. Het Zoniënwoud wordt doorkruist (en versnipperd) door verschillende zeer belangrijke verkeersaders zoals de Brusselse Ring (R0), de E411 en de spoorweg tussen Brussel en Luxemburg (lijn 161). Deze verkeersinfrastructuren vormen een barrière voor migrerende of disperserende fauna.

In de periode 2013-2018 werden tijdens het LIFE+ OZON project een aantal van de in het Zoniënwoud aanwezige ontsnipperingsobjecten opgeknapt om de barrièrewerking van de wegen te milderen. Daarnaast werden ook nieuwe ecologische infrastructuren aangelegd, waaronder een ecoduct over de R0. Dit laatste werd in mei 2018 volledig afgewerkt. Ook werd langs de autosnelwegen R0 en de E411 doorheen het Zoniënwoud in totaal 24 kilometer ecoraster geplaatst. Het raster heeft een dubbele functie: dieren geleiden naar veilige oversteekplaatsen én een veilige verkeerssituatie creëren voor de tienduizenden automobilisten die dagelijks doorheen het Zoniënwoud rijden. Het raster is twee meter hoog, ingegraven in de grond, voorzien van fijnmazige gaas onderaan en amfibieëschermen aan de ingangen van het ecoduct (bron: www.zonienwoud.be/lifeozon).

Om het effect van deze verbeterde of nieuwe structuren te begrijpen werden toen (waar mogelijk) een nulmeting (T0) en een meting na de werken (T1) uitgevoerd.

De werkwijze werd uitgeschreven in een monitoringplan (VERCAYIE & LAMBRECHTS, 2014). Eind 2014 werd gestart met de monitoring. De resultaten werden jaarlijks gerapporteerd in tussentijdse rapporten (VERCAYIE & SWINNEN, 2016; VERCAYIE & SWINNEN, 2017). Vervolgens werden de bevindingen uit beide rapporten gecombineerd met de resultaten en analyses van de monitoring in 2017 en begin 2018 (VERCAYIE & SWINNEN, 2018).

In 2019 werd een nieuw onderzoek opgestart, waarbij drie ontsnipperende maatregelen werden onderzocht:

- het ecoduct Groenendaal over de R0: we onderzochten de T1, dus in het eerste jaar na de voltooiing;
- de ecotunnel Flossendelle: we onderzochten de T3, dus in het derde jaar na de inrichting van deze bestaande tunnel;
- de faunabuis noord bij Flossendelle: we onderzochten de T4, dus in het vierde jaar na de voltooiing.

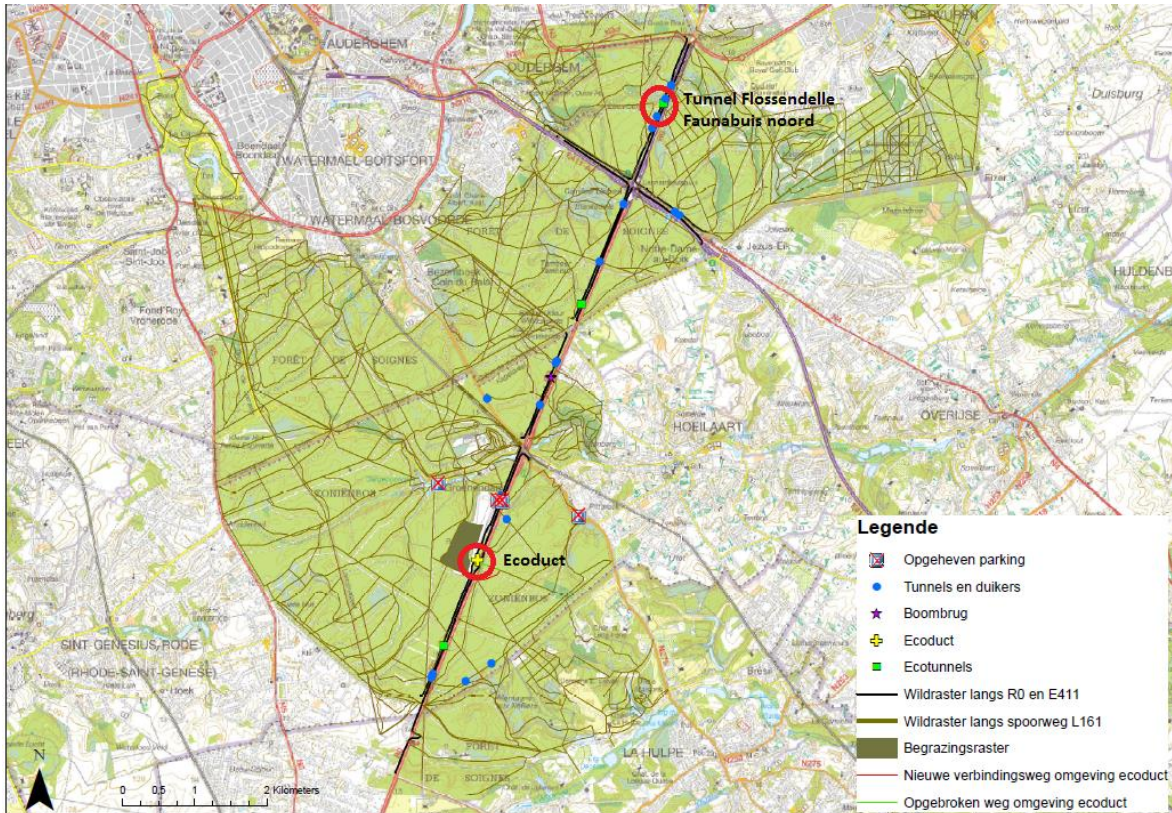
Voor een situering van deze objecten, zie Figuur 1.

Natuurpunt Studie ging in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, na in hoeverre een aantal relevante diersoort(groep)en in 2019 gebruik maken van deze drie objecten. Ook de evolutie van de vegetatie op het ecoduct is opgevolgd.

Het eindrapport van dit onderzoek is in augustus 2020 gefinaliseerd (FEYS *et al.* 2020).

Voorliggend artikel behandelt het onderzoek naar de spinnen- en hooiwagenfauna en gaat zeer kort in op de loopkeverfauna.

We monitorden eerder reeds uitgebreid vier andere Vlaamse ecoducten (zie LAMBRECHTS *et al.* 2019 voor een overzicht).



Figuur 1: Overzichtskartaal met de situering van de ontsnipperingsobjecten in Zoniënwoud. De twee door ons op spinnen onderzochte locaties, ecoduct Groenendaal en Tunnel Flossendelle, zijn rood omcirkeld.

2. Methodiek

2.1 Zestien locaties op het ecoduct onderzocht met bodemvallen

Op het ecoduct Groenendaal zijn in totaal 16 bodemvallen geplaatst, verdeeld over drie verschillende situaties:

Acht bodemvallen (EG1 tot EG8) centraal op het ecoduct Groenendaal, verspreid over de breedte. Dit is nl. een sterk vergelijkbare proefopzet aan die van ecoduct De Warande, ecoduct Kikbeek, ecoduct Kempengrens en ecoduct De Munt (LAMBRECHTS *et al.* 2013a, 2014, 2017a; FEYS *et al.* 2019) en dat komt de vergelijkbaarheid met die onderzoeken ten goede.

- Zes bodemvallen op de aanlooptaluds, telkens drie aan elke zijde van het ecoduct, dus drie aan de westzijde (EG9 tot EG11) en drie aan de oostzijde (EG13, EG14 en EG16).
- Twee bodemvallen in een ‘referentiesituatie’, telkens één aan elke zijde van het ecoduct, meer bepaald EG12 aan de westzijde en EG15 aan de oostzijde. Dit zijn dus de enige 2 ‘authentieke’ locaties, waar de bodem niet verstoord is bij de aanleg van het ecoduct. De 14 andere bodemvallen staan op ‘nieuw gecreëerd terrein’.

De locaties waar bodemvallen zijn opgesteld op het ecoduct Groenendaal, worden weergegeven in Figuur 2.

Er zijn ook twee bodemvallen geplaatst in de Tunnel van Flossendelle (code TF; zie Figuur 3). De inhoud van deze beide bodemvallen is – in tegenstelling tot die van de 16 locaties op het ecoduct – telkens samengevoegd tot één staal, vermits beide bodemvallen in ‘identieke omstandigheden’ stonden.

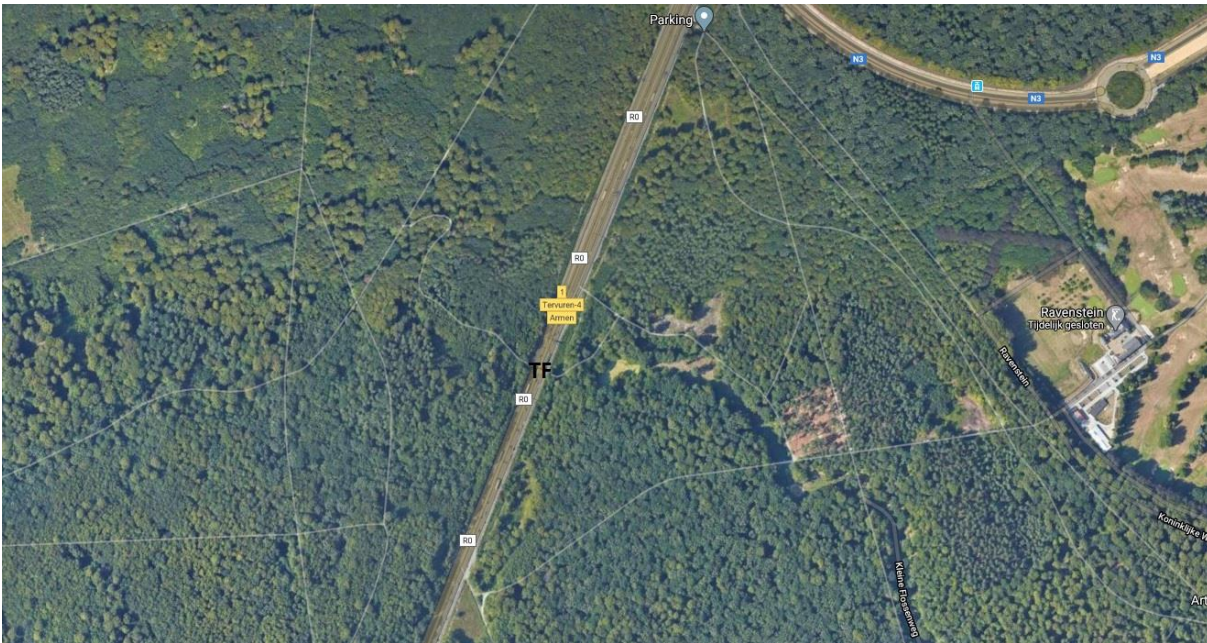
De tunnel bestaat uit een deel bestemd voor recreatie, dan een stobbenwal, die over de hele lengte van de tunnel als geleidend element staat opgesteld, en daarnaast een onbegroeide zandstrook. De bodemvallen stonden centraal in de tunnel op de overgang van de stobbenwal en de zandstrook. Het is er altijd donker, koel, droog (geen neerslag, bij regen stroomt er wel wat water binnen) en erg ‘stoffig’.

De 18 bodemvallen zijn geplaatst op 19 maart 2019. Ze zijn geleidigd op 10 april, 2 mei, 27 mei, 20 juni, 16 juli, 30 juli, 14 augustus, 29 augustus, 26 september, 25 oktober, 22 november en 17 december 2019. Op laatstgenoemde datum zijn de vallen opgehaald. Ze zijn dus negen maanden continu werkzaam geweest.

Na het ophalen van de vallen, werd de inhoud getrieerd. Alle loopkevers, spinnen, hooiwagens, mieren, pissebedden, duizendpoten, miljoenpoten en sprinkhanen werden gesorteerd en door de diverse taxonspecialisten gedetermineerd.



Figuur 2: Situering van de acht met bodemvallen onderzochte locaties centraal op het ecoduct (EG1 - EG8) en van de acht met bodemvallen onderzochte locaties in de directe omgeving (EG9 – EG12 ten westen en EG13-EG16 ten oosten van ecoduct). (bron luchtfoto: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent (AGIV)).



Figuur 3: Situering van de tunnel Flossendelle (TF) onder de R0 in Tervuren, waar twee bodemvallen stonden opgesteld centraal in de tunnel. (bron luchtfoto: GoogleMaps)

2.2 Beschrijving van de 16 bodemval locaties op het ecoduct Groenendaal

2.2.1 De raai van acht bodemvallen centraal op het ecoduct:



Figuur 4: Bodemval EG1 ligt tegen de schanskorven aan de zuidrand van het ecoduct. De schanskorven en de rest van het talud fungeren als geluids- en visueel scherm. Op enkele meters afstand ligt een reptielenplaat. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 5: EG2 in een grazige zone, op enkele meters van de zuidrand van het ecoduct. Nabij de vallen is recent struweel aangeplant. Foto genomen in westwaartse richting, met zicht op de voormalige renbaan van Groenendaal. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 6: De vegetatie op het ecoduct is later op het jaar sterk opgeschoten. Beeld van bodemval EG2 op 5 augustus 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 7: Zicht op EG3 op 19 maart 2019. Veel kale bodem. Foto genomen naar het noorden (foto: Simon Feys).



Figuur 8: EG3: Ook later op het jaar is er nog heel wat kale bodem aanwezig tussen de hoge vegetatie. 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).

EG4 en EG5 situeren zich in de centrale stobbenwal op het ecoduct.



Figuur 9: Jorg Lambrechts plaatst bodemval EG4 in de stobbenwal op 19 maart 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 10: Bodemval EG4 situeert zich in de stobbenwal. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 11: Bodemval EG5 staat opgesteld in een minder fors deel van de stobbenwal. Foto genomen naar het zuiden. 19 maart 2019 (foto: Simon Feys).

Bodemval EG6 ligt op een verhoogde richel centraal over de lengte van het ecoduct, parallel aan de stobbenwal. Op deze richel zijn bomen aangeplant. Direct rond de bodemval is op het moment van plaatsing veel kale bodem.



Figuur 12: Bodemval EG6 op een richel net ten noorden van de stobbenwal. Foto genomen naar het westen. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 13: Bodemval EG6. 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 14: Bodemval EG7 net ten noorden van de richel. Foto genomen naar het westen. Simon Feys en Andreas Baele zijn een cameraval aan het ophangen. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 15: Vier maanden later is de vegetatie rond bodemval EG7 sterk opgeschoten. 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 16: Bodemval EG8 ligt tegen de schanskorven aan de noordrand van het ecoduct. Deze plek is zuidoostgeoriënteerd en beschut gelegen, en kan als 'warm' getypeerd worden. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 17: Beeld van EG8, op 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).

2.2.2 De vier bodemvallen ten westen van de R0: drie op het westelijk aanlooptalud van het ecoduct en één referentielocatie in bos:



Figuur 18: Bodemval EG9 ligt ten westen van het ecoduct, langs een rij van boomstammen, met erlangs aangeplant struweel. Foto westwaarts genomen, met zicht op graslanden voormalige renbaan. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 19: Detail bodemval EG9, tussen de dominante Witte klaver, op 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 20: Bodemval EG10 situeert zich langs dezelfde 'boomstammenril' dan EK9, maar lager op de helling, dus verder westwaarts. Bemerkt het aangeplant struweel. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 21: *Detail bodemval EG10, op 5 augustus 2019 (foto: Simon Feys).*



Figuur 22: *Bodemval EG11 ligt net ten zuidwesten van het ecoduct, aan het noordelijke uiteinde van een andere 'boomstammenril'. Ook hier is veel struweel aangeplant. Foto genomen in zuidwaartse richting, 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).*



Figuur 23: *Zicht op de locatie waar bodemval EG11 staat, op 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).*



Figuur 24: *Bodemval EG12 staat in een beukenbos net ten noordwesten van het ecoduct. Dit is een referentielocatie, want de enige bodemval-locatie ten westen van het ecoduct die ongewijzigd bleef bij de aanleg. Foto genomen in zuidwaartse richting, naar ecoduct toe. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).*



Figuur 25: In tegenstelling tot de meeste andere locaties (uitgezonderd EG15), ziet de kruidlaag in EG12 er in de zomer zeer gelijkaardig uit. 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).

2.2.3 De vier bodemvallen ten oosten van de R0: drie op het oostelijk aanlooptalud van het ecoduct en één referentielocatie in de bosrand:



Figuur 26: Bodemval EG13 ligt aan de zuidzijde van de centrale 'boomstammenril', vrij hoog op het oostelijk aanlooptalud. Enkele meters verder ligt een 'slangenplaat'. Foto genomen naar het westen. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 27: EG13. Foto genomen naar het oosten. 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 28: Bodemval EG14 is langs dezelfde boomstammenril als EG13 geplaatst, maar veel lager op de helling van het aanlooptalud van het ecoduct, op beperkte afstand van de bosrand (zichtbaar op achtergrond). 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 29: Zicht op bodemval EG14, op 30 juli 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 30: Bodemval EG15 staat in het bos aan de voet van het oostelijk aanlooptalud van het ecoduct. Dit is een referentielocatie, want de enige bodemval-locatie ten oosten van het ecoduct die ongewijzigd bleef bij de aanleg (cfr. EG12). Foto genomen in oostwaartse richting. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 31: De vegetatie in de kruidlaag op de locatie EG15 is in de zomer niet sterk toegenomen. 5 augustus 2019 (foto: Simon Feys).



Figuur 32: Zicht op bodemval EG15, in de bosrand. Foto genomen in westelijke richting. De overgang van het ongestoorde bos naar het aangelegde ecoduct is duidelijk. 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 33: Zicht op bodemval EG16, opgesteld tussen jonge aanplant op het noordwaarts gerichte aanlooptalud, ten noordoosten van het ecoduct. Op moment van plaatsing was het er vochtig (dicht geslechte bodem). 19 maart 2019 (foto: Jorg Lambrechts).



Figuur 34: Zicht op bodemval EG16, in een dichte vegetatie met veel Witte klaver. 5 augustus 2019 (foto: Simon Feys).

3. Resultaten Spinnen

3.1 Algemene bevindingen

We vingen bij voorliggend onderzoek van de T1 van ecoduct Groenendaal en tunnel Flossendelle, in 2019, met bodemvallen 2.582 spinnen, verdeeld over 80 soorten.

De gevangen spinnensoorten en hun aantallen per locatie worden weergegeven in Tabel 1, met vermelding van:

- de status in Vlaanderen volgens de Rode Lijst (MAELFAIT *et al.*, 1998);
- habitatvoorkeur (volgens MAELFAIT *et al.*, 1998).

In Bijlage 1 worden per vangstlocatie en per soort ook de aantallen mannetjes en vrouwtjes weergegeven.

Er zijn 17 soorten op de Rode Lijst opgenomen, meer bepaald in de categorieën:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): één soort: Heidekrabspin (*Xysticus acerbus*);
- Bedreigd (B): vier soorten: *Drassyllus lutetianus*, *Ozyptila sanctuaria*, *Robertus arundineti* en *Trachyzelotes pedestris*;
- Kwetsbaar (K): negen soorten: *Arctosa leopardus*, *Asagena phalerata*, *Coelotes terrestris*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa saltans*, *Phlegma fasciata*, *Tegenaria silvestris*, *Walckenaeria corniculans* en *Xerolycosa nemoralis*;
- Zeldzaam (Z): drie soorten: *Histoipona torpida*, *Pardosa hortensis* en *Pardosa tenuipes*

Soorten uit de categorie ‘Zeldzaam’ zijn sensu stricto geen ‘Rode Lijst-soorten’.

Het zijn alle drie soorten die hier aan de noordgrens van hun areaal voorkomen. De noordelijke veldwolfs spin (*Pardosa tenuipes*) is recent zeer sterk toegenomen en hoort in de categorie ‘Momenteel niet bedreigd’ thuis.

De Rode Lijst van MAELFAIT *et al.* (1998) is inmiddels ruim 20 jaar oud. Door enerzijds nieuwe inzichten ten gevolge van veel nieuw verspreidingsonderzoek, en anderzijds door reële veranderingen (toename / afname) in voorkomen van soorten, is de status van heel wat soorten niet meer adequaat, waaronder het merendeel van de i.k.v. voorliggend onderzoek gevangen Rode Lijst-soorten. We gaven hierboven reeds een voorbeeld voor *Pardosa tenuipes* en we duiden dit (onder meer) in de soortbesprekingen meer concreet.

Tabel 1: Spinnen gevangen in 2019 met 16 bodemvallen op ecoduct Groenendaal (EG1-EG16) en met twee bodemvallen in tunnel Flossendelle (TF).

	RL	Hab.	EG1	EG2	EG3	EG4	EG5	EG6	EG7	EG8	EG9	EG 10	EG 11	EG 12	EG 13	EG 14	EG 15	EG 16	TF	TOT
			centraal op ecoduct								westzijde				oostzijde					
<i>Agelena labyrinthica</i>														2						2
<i>Agroeca brunnea</i>																1				1
<i>Agyneta rurestris</i>			2	5	6	1	4	11	5	12	6		1		1	1				55
<i>Alopecosa pulverulenta</i>					2	1	3		3	1	6	3	25	3	5	5		3		60
<i>Amaurobius fenestralis</i>																			6	6
<i>Anyphaena accentuata</i>																	1			1
<i>Arctosa leopardus</i>	K	Gowt					1													1
<i>Asagena phalerata</i>	K	Hd			7			1					2							10
<i>Bathypantes gracilis</i>			8	3	1	3	6		14	8		2	3		2	1	1	35		87
<i>Centromerita bicolor</i>			9		10		6		2	10			1		2			1		41
<i>Centromerita concinna</i>										1			1		1					3
<i>Centromerus sylvaticus</i>									1				2			1	3			7
<i>Cicurina cicur</i>																			1	1
<i>Clubiona terrestris</i>																	1			1
<i>Cnephalocotes obscurus</i>									1											1
<i>Coelotes terrestris</i>	K	Fddd		1										11			2		6	20
<i>Collinsia inerrans</i>			4	4	1			1	5	7		2	1		1	1				27
<i>Diplocephalus picinus</i>														5						5
<i>Diplostyla concolor</i>				2			1	2	1	5		5	6	1	6					29
<i>Drassyllus lutetianus</i>	B	Gowt	1	1			1		2	7	1		4		2	1		1		21
<i>Drassyllus pusillus</i>				5	6	1	4	7	2		6	4	11		11	1		2		60
<i>Enoplognatha thoracica</i>			1					1						4			3			9
<i>Erigone atra</i>			3	5	1	6	1	3	32	16		4	4					1		76
<i>Erigone dentipalpis</i>			7	3	8	5	7	27	43	5		1	1		1			1		109
<i>Evarcha arcuata</i>															2					2
<i>Gongylidiellum vivum</i>			18	2	5		2		12	20	1	1			3	9	1	13	1	88
<i>Heliophanus cupreus</i>															1					1
<i>Histopona torpida</i>	Z (n)													1					1	2
<i>Mermessus denticulatus</i>				1																1
<i>Mermessus trilobatus</i>			2	3	3	2	1		16	3	1		2	1	5	1	2	2		44
<i>Metellina merianae</i>																	1			1
<i>Micaria micans</i>					1					1		2								4
<i>Micrargus herbigradus</i>									1	2		1		1			1		3	9
<i>Micrargus subaequalis</i>										1			1							2
<i>Microlinyphia pusilla</i>					1			4												5
<i>Microneta viaria</i>										1				1						2

	RL	Hab.	EG1	EG2	EG3	EG4	EG5	EG6	EG7	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG15	EG16	TF	TOT
			centraal op ecoduct								westzijde				oostzijde					
<i>Monocephalus fuscipes</i>														1						1
<i>Neon reticulatus</i>														1						1
<i>Neottiura bimaculata</i>					1		1	1					1		1					5
<i>Oedothorax apicatus</i>			8	45	36		20	27	58	86	1	9	3		1	1		12		307
<i>Oedothorax fuscus</i>			1	6	6	1	2	2	15	4					1			5		43
<i>Oedothorax retusus</i>			8	51	24	3	3	18	32	49	4	21			13	4		29		259
<i>Ostearius melanopygius</i>			1	4	3			3		2										13
<i>Ozyptila praticola</i>				1	1		2				1			8						13
<i>Ozyptila sanctuaria</i>	B	Godt			5			6							2					13
<i>Pachygnatha clercki</i>			1	2	4		2	4	10	3		2	1					7		36
<i>Pachygnatha degeeri</i>					7		2	5	4	5								1		24
<i>Palliduphantes pallidus</i>														2			1		1	4
<i>Pardosa amentata</i>			2	1	1	1	3		15	27	2	2	8	1		12	3	4		82
<i>Pardosa hortensis</i>	Z (n)													1						1
<i>Pardosa nigriceps</i>					3													1		4
<i>Pardosa palustris</i>			1	1	22		2	6	8	2	4	4	1		1			2		54
<i>Pardosa prativaga</i>	K	Mc							1		1									2
<i>Pardosa pullata</i>			1	4	1	3	8		5	1	4	6	26		18	4		14		95
<i>Pardosa saltans</i>	K	Fddv			1					1			3	28	1		17	2		53
<i>Pardosa tenuipes</i>	Z (n)				1				4		1									6
<i>Pelecopsis parallela</i>					5			3	1				3							12
<i>Phlegra fasciata</i>	K	Godb			2		1				1									4
<i>Phrurolithus festivus</i>								2												2
<i>Piratula latitans</i>										1		1								2
<i>Pocadicnemis juncea</i>															1					1
<i>Porrhomma microphthalmum</i>			1	1	2		1			1	1									7
<i>Robertus arundineti</i>	B	Gowr						1												1
<i>Tegenaria silvestris</i>	K	Fddd												1					25	26
<i>Tenuiphantes flavipes</i>							1							4			11			16
<i>Tenuiphantes tenuis</i>			17	24	37	25	38	13	36	18	7	21	13	9	28	4	2	32		324
<i>Theridion melanurum</i>																			1	1
<i>Tiso vagans</i>			5	2	2	1	3		4	8	1	4	1		2					33
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	B	Godt			7	2	2	4		1	6	5	3	3	4	4	24			65
<i>Trochosa ruricola</i>			3	14	17	2	23	14	18	25	4	10	7		15			3		155
<i>Trochosa terricola</i>			1				1	2		1	1	2	5			1				14
<i>Walckenaeria acuminata</i>																	1			1
<i>Walckenaeria corniculans</i>	K	Fdwo												2			1			3

	RL	Hab.	EG1	EG2	EG3	EG4	EG5	EG6	EG7	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG15	EG16	TF	TOT
			centraal op ecoduct								westzijde				oostzijde					
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	K	Fddv		1			1	2						1			1			6
<i>Xysticus acerbus</i>	MUB	Hdb			1													2		3
<i>Xysticus cristatus</i>					2			2					2		1			1		8
<i>Xysticus kochi</i>				4	19	1	16	9	9	2	13	2	4			1				80
<i>Xysticus ulmi</i>														1		1		1		3
<i>Zelotes latreillei</i>											1	1	2							4
<i>Zelotes subterraneus</i>																	1			1
Aantal exemplaren			105	196	262	58	169	181	360	337	74	115	148	93	132	54	78	175	45	2582
Aantal soorten			23	27	38	16	32	28	30	34	23	24	31	24	28	19	20	24	9	80
Aantal Rode-lijstsoorten			1	3	7	1	5	5	3	3	5	1	4	8	4	2	5	3	3	17

LEGENDE:

RL = Rode Lijst:

- MUB: Met uitsterven bedreigd;
- B: Bedreigd;
- K: Kwetsbaar;
- Z: Zeldzaam. (waarbij (n) indiceert dat de soort voorkomt aan de noordrand van haar areaal)

Hab. = Voorkeurshabitat

- God = droge, voedselarme graslanden;
- Gow = natte, voedselarme graslanden;
- Mc= moerassen met grote-zeggenvegetaties;
- Hd = droge heide;
- Fdd = droog loofbos;
- Fdw = nat loofbos.

3.2 De talrijkst gevangen soorten

De tien talrijkst gevangen soorten worden in Tabel 2 in afnemende volgorde van talrijkheid weergegeven:

Tabel 2: Overzicht van de 10 talrijkst gevangen spinnensoorten bij het bodemvalonderzoek in 2019 op ecoduct Groenendaal.

Soort	Totaal
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	324
<i>Oedothorax apicatus</i>	307
<i>Oedothorax retusus</i>	259
<i>Trochosa ruricola</i>	155
<i>Erigone dentipalpis</i>	109
<i>Pardosa pullata</i>	95
<i>Gongylidiellum vivum</i>	88
<i>Bathyphantes gracilis</i>	87
<i>Pardosa amentata</i>	82
<i>Xysticus kochi</i>	80

Van (slechts) vijf spinnensoorten zijn er gedurende voorliggend onderzoek meer dan 100 exemplaren gevangen. Dit betreft vier soorten Dwerg- en Hangmatspinnen (familie Linyphiidae). Dit is met verre voorsprong de soortenrijkste spinnenfamilie in België, met anno 2009 niet minder 264 soorten (BOSMANS, 2009). Vier van de door ons talrijk gevangen soorten zijn uitgesproken pioniersoorten, in het bijzonder de drie dwergspinnen (dus beide *Oedothorax* soorten en *Erigone dentipalpis*) maar ook het Bodemwevertje (*Tenuiphantes tenuis*). Deze hangmatspin was de talrijkst gevangen soort (324 ex. = 12,5% van het totaal aantal gevangen spinnen). Ze vertoont frequent aeronautisch gedrag en is een echte pionier (<http://srs.britishspiders.org.uk/portal.php/p/Summary/s/Tenuiphantes+tenuis>).

Een andere uitgesproken pioniersoort, *Erigone atra*, valt overigens maar net buiten deze top 10 (met 76 ex.).

De vijfde soort in de top vijf van talrijkst gevangen soorten is de Veldnachtwolfspin (*Trochosa ruricola*), een wolfspin (familie Lycosidae).

Het is niet zo dat één bepaalde soort de aantallen zeer sterk domineert, zoals bijvoorbeeld *Pardosa tenuipes* bij de T7 van ecoduct De Munt (FEYS *et al.*, 2019; LAMBRECHTS *et al.*, 2019).

Geen enkele van de top-10 van talrijkst gevangen soorten staat op de Rode Lijst. Dit lijkt misschien logisch, maar bijvoorbeeld bij de T7 van ecoduct De Munt waren de drie talrijkst gevangen soorten opgenomen in de Rode Lijst....

Omgekeerd, van 17 spinnensoorten is in de loop van het bodemvalonderzoek maar één exemplaar gevangen. Dit kan zowel zwervende exemplaren betreffen van soorten die geen populaties hebben in het gebied, als soorten die lastig te vangen zijn met bodemvallen (vb. de Struikspin *Anyphaena accentuata*).

3.3 Voorkeurshabitat van de Rode Lijst-soorten

De 14 Rode Lijst-soorten (s.s.) die voorliggend onderzoek opleverde, zijn door MAELFAIT *et al.* (1998) gekarakteriseerd naar ecotoopvoorkeur. We vinden de volgende verdeling:

- God = droge, voedselarme graslanden: drie soorten, waarvan één soort droge, voedselarme graslanden met plekken kale bodem (Godb) verkiest en twee andere soorten met graspollen (Godt);
- Gow = natte, voedselarme graslanden: drie soorten, waarvan twee soorten de aanwezigheid van graspollen verkiezen (Gowt) en één soort plekken ruigere vegetatie (Gowr);
- Mc = moerassen met grote-zeggenvegetaties: één soort;
- Hd = droge heide: twee soorten, waarvan één soort plekken kale bodem (Hdb) verkiest;
- Fdd = droog loofbos: vier soorten, waarvan twee gebonden aan (veel) dood hout (Fddd) en twee andere aan bosranden (Fddv);
- Fdwo = nat loofbos: één soort, met voorkeur voor voldoende open bos (Fdwo).

Er is dus een behoorlijke diversiteit aan habitatvoorkeuren:

- zowel droog (negen soorten) als nat (vijf soorten);
- zowel open ecotopen (negen soorten) als bos (vijf soorten);
- binnen de open ecotopen zowel graslandsoorten (zes soorten), als heidesoorten (twee soorten) als soorten van moeras (één soort).

De drie soorten uit de categorie 'Zeldzaam' (randareaalsoorten) zijn niet gekarakteriseerd naar habitatvoorkeur door MAELFAIT *et al.* (1998), maar uit eigen ervaringen en literatuur weten we dat het om één bossoort gaat (*Histopona torpida*) en twee soorten van open terrein (*Pardosa hortensis* en *P. tenuipes*).

3.4 Vergelijking van de onderzochte locaties

Het laagste aantal gevangen spinnen per locatie was in de tunnel Flossendelle (TF: 45 ex.).

Op het ecoduct Groenendaal zijn het minst aantal spinnen gevangen in de boomstammenwal aan de oostzijde (EG14: 54 ex.) en in de stobbenwal centraal op het ecoduct (EG4: 58 ex.).

Het aantal gevangen spinnen per locatie was het hoogst centraal op het ecoduct, nl op de twee 'zuidgeoriënteerde' locaties aan de noordzijde van het ecoduct (EG7: 360 ex.; EG8: 337 ex.).

Op de dertien andere locaties op het ecoduct zijn tussen de 74 en 262 spinnen gevangen gedurende het onderzoek.

Het aantal gevangen spinnensoorten per locatie volgt enigszins de lijn van de zonet beschreven parameter. Minste aantal soorten in de tunnel Flossendelle (TF: negen), gevolgd door dezelfde twee ecoduct-locaties (EG4: 16 spec; EG14: 19 spec).

Op negen locaties zijn tussen de 20 en 30 spinnensoorten gevonden en op vijf plaatsen 30 of meer soorten, met als top-locatie EG3 (38 soorten), een plek met veel kale bodem, centraal op het ecoduct Groenendaal, ideaal voor pioniersoorten.

Het aantal gevangen Rode Lijst-spinnensoorten per locatie varieert van één tot acht Rode Lijst-soorten. Op drie locaties is 'slechts' één Rode Lijst-spinnensoort gevangen: EG1 en EG4 centraal op het ecoduct en EG10 in de boomstammenwal aan de westzijde.

Het hoogste aantal Rode Lijst-spinnensoorten (acht) is genoteerd in de referentielocatie EG12, het bos aan de westzijde.

Merk op dat het aantal dus sterk kan variëren op beperkte afstand (enkele meters): terwijl dit laag was in EG1 en EG4 (één soort), was dit hoog (zeven soorten) in EG3.

In de tunnel Flossendelle zijn niet minder dan drie Rode Lijst-spinnensoorten aangetroffen. Dit zijn bovendien alle drie kenmerkende bossoorten, waarvan er één, *Tegenaria silvestris*, in erg hoge aantallen (25 ex.) is gevangen in de tunnel.

Gemiddeld zijn er minder Rode Lijst-spinnensoorten gevonden op de acht locaties centraal op het ecoduct Groenendaal (3,5) vergeleken met de zes locaties op de aanlooptaluds + de twee referentielocaties (vier). Bij de loopkevers was dit omgekeerd.

In onderstaande tabel vergelijken we de resultaten van de spinnen in de drie verschillende situaties:

- Centraal op het ecoduct Groenendaal (EG1 tot EG8).
- De aanlooptaluds (EG9, EG10 en EG11; EG13, 14 en 16).
- De twee ‘referentielocaties’ (EG12 en EG15).

	N locaties (= n bodemvallen)	N spinnen	N soorten spinnen	N Rode Lijst-soorten
Centraal op ecoduct	8	1.668	57	13
Aanlooptaluds	6	698	51	9
Referentielocaties	2	171	32	8

Een eerste vaststelling is dat centraal op ecoduct relatief veel spinnen zijn gevangen, ongeveer dubbel zoveel als - op basis van het aantal bodemvallen en de aantallen op de andere locaties - zou verwacht worden. De meest voor de hand liggende verklaring is dat dit te danken is aan de ‘hoge ligging’ van het ecoduct, waardoor door de lucht disperserende spinnen (aeronauten) er talrijker worden gevangen.

Een tweede cijfer dat eruit springt is het relatief hoge aantal Rode Lijstsoorten (acht soorten) op de referentielocaties. Zoals reeds vermeld: op de referentielocatie EG12, het bos aan de westzijde, zijn acht Rode Lijstsoorten gevonden.

Van de 80 bij het bodemvalonderzoek vastgestelde spinnensoorten, zijn er 57 centraal op het ecoduct aangetroffen, en dus 23 soorten niet centraal op het ecoduct maar wel elders.

Van de 80 bij het bodemvalonderzoek vastgestelde spinnensoorten, zijn er 51 op de aanlooptaluds aangetroffen (en dus 29 soorten niet).

Van de 80 bij het bodemvalonderzoek vastgestelde spinnensoorten, zijn er 32 op de referentielocaties aangetroffen (en dus 48 soorten niet).

3.5 Vergelijking met andere ecoducten

We vergelijken de bevindingen van spinnen van **de T1 van de acht bodemvallen centraal op ecoduct Groenendaal (EG1-EG8)**, met de eerdere onderzoeken op ecoducten elders in Vlaanderen. Dit kan vergeleken worden omwille van vergelijkbare methodologie: telkens acht bodemvallen. Enkel op de duur van de bemonstering zit variatie.

Tabel 3: Vergelijking van enkele kengetallen van de spinnen van de T1 op ecoduct Groenendaal met andere Vlaamse ecoducten.

	Periode / duur	N spinnen	N soorten spinnen	N Rode Lijst- soorten
Ecoduct Groenendaal				
T1	9 maanden (19 maart – 17 december 2019)	1.668	57	13
Ecoduct Warande				
T1	8 maanden (8 maart – 7 november 2006)	2.052	63	13
T3	11 maanden (29 febr 2008 – 19 jan 2009)	1.466	80	19
T7	11 maanden (1 maart 2012 – 30 januari 2013)	2.269	69	15
Totaal T1-T7		5.787	100	23
Ecoduct Kikbeek				
T1	9,5 maanden (4 april 2009 – 22 jan 2010)	1.198	78	23
T3	9,5 maanden (3 april 2009 – 21 jan 2010)	1.791	96	28
T7	(ruim) 10 maanden (17 maart 2013 – 27 jan 2014)	1.301	90	30
Totaal T1-T7		4.290	132	46
Ecoduct De Munt				
T7	8 maanden (6 maart – 5 nov. 2018)	1.776	66	10
Ecoduct Kempengrens				
T2	7 maanden (17 maart – 24 oktober 2016)	812	54	8

Opmerking: de T1 en T3 van De Munt kunnen niet gebruikt worden ter vergelijking wegens methodologische verschillen (zie FEYS *et al.*, 2019). Zo zijn de spinnen van de soortenrijkste families (dwerg- en hangmatspinnen) niet op naam gebracht.

De vijf ecoducten verschillen sterk in landschappelijke context waarin ze zich bevinden:

- Ecoduct Warande: midden in uitgestrekt historisch permanent loof- en naaldbos (>1000 ha);
- Ecoduct Kikbeek: midden in uitgestrekt Nationaal Park Hoge Kempen (ca. 5000 ha), met veel (droge en natte) heide en naaldbos;
- Ecoduct Kempengrens: ten tijde van de T0 en T2 vooral naaldbos, en akkers, én brede, ecologisch waardevolle snelwegbermen; op wat grotere afstand (>1 km) droge en natte heide.
- Ecoduct De Munt: intensief bewerkt agrarisch gebied met natuur eerder als kleine relict; aansluitend aan ecoduct wel meerdere hectare recente natuurontwikkeling.

Het ecoduct **De Warande** is qua context het meest vergelijkbaar met ecoduct Groenendaal.

Als we de T1 onderzoeken op ecoduct Warande en Groenendaal vergelijken, zien we dat Warande beter scoort qua aantal gevangen spinnen en soorten, maar op beide ecoducten even veel Rode Lijst-spinnensoorten (13) gevangen zijn, waardoor de verhouding voor ecoduct Groenendaal (23% RL-soorten) hoger is dan voor ecoduct Warande (21%).

3.6 Soortbesprekingen

Eerst bespreken we kort de ecotoopvoorkeur volgens de literatuur, vervolgens onze eigen bevindingen op andere ecoducten en tenslotte de vangsten op ecoduct Groenendaal en in ecotunnel Flossendelle.

3.6.1 Met uitsterven bedreigd

***Xysticus acerbus*, de Heidekrabspin**, is zeldzaam in Vlaanderen. De Nederlandse naam suggereert een voorkeur voor heide en MAELFAIT *et al.* (1998) geven ‘droge heide met plekken kale bodem’ op als voorkeurshabitat. LAMBRECHTS & JANSSEN (2005) vonden de soort in Oost-Limburg op meerdere plaatsen in droge schrale graslanden. Anderzijds deden zij tal van onderzoeken in droge heide in Limburg en daarbij is de soort niet gevangen. Het feit dat deze soort blijkbaar eerder droge (kalk)graslanden (ipv heide) bewoont, wordt ook door ROBERTS (1998) vermeld.



Figuur 35: *Xysticus acerbus*, de Heidekrabspin, is volgens de Rode Lijst de meest bedreigde spinnensoort die bij voorliggend onderzoek is aangetroffen. Er werden drie exemplaren gevangen op het ecoduct Groenendaal (foto: Gilbert Loos - Beeldbank Arabel).

De Heidekrabspin werd in 2008 in Het Vinne te Zoutleeuw, in het uiterste oosten van de provincie Vlaams-Brabant, in opmerkelijke aantallen gevonden, niet minder dan 61 exemplaren. Er zijn populaties gevonden in een nat ‘veenmosgrasland’ dat al lange tijd in natuurbeheer is, maar evenzeer in twee ‘schraalgraslanden’ die slechts kort voor de bemonstering zijn hersteld door plagbeheer, een vochtig en droog ‘schraalgrasland’ (LAMBRECHTS *et al.*, 2013b).

We vonden drie exemplaren Heidekrabspin op het ecoduct Groenendaal, één centraal op ecoduct (EG3) en twee op een noordgericht talud (EG16).

3.6.2 *Bedreigd*

Drassyllus lutetianus, de **Moeraskampoot**, verkiest natte, voedselarme graslanden met (gras)pollen (MAELFAIT *et al.*, 1998). In een onderzoek in natte heide (VAN DYCK *et al.*, 2001) bleek de aanwezigheid van *D. lutetianus* positief gecorreleerd met de aanwezigheid van een groot aantal andere Rode-lijstsoorten.

Het aantreffen van deze soort op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud in 2008 (bij de T3) was een verrassing, en de aantallen waren dan nog eens opmerkelijk hoog: 32 exemplaren. In 2012 (T7) waren de aantallen sterk teruggelopen tot vijf gevangen exemplaren (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

De Moeraskampoot is ook op het ecoduct Groenendaal in behoorlijke aantallen gevangen (21 ex.). De voorkeur voor open terrein wordt geïllustreerd door het ontbreken op de twee beboste referentielocaties (EG12 en EG15). Voorts is de soort op 10 van de 14 onderzochte locaties op het ecoduct aangetroffen, meestal één of twee dieren, maar tot zeven exemplaren op de ‘warmste plek’, namelijk aan de voet van het noordelijk geluidstalud (EG8), dus zuidgeoriënteerd.

Ozyptila sanctuaria, de **Bleke bodemkrabspin**, heeft volgens MAELFAIT *et al.* (1998) een voorkeur voor droge, voedselarme graslanden met graspollen. De soort is op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud bij de T3 in 2008 voor het eerst gevonden en meteen in relatief hoge aantallen (16 ex.). Bij de T7 (in 2012) is ze echter niet meer aangetroffen, ondanks het feit dat er twee bodemvallen in een heischrale vegetatie opgesteld stonden, alwaar in 2008 het merendeel van de dieren was aangetroffen (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

De aantallen Bleke bodemkrabspin op het ecoduct Groenendaal (13 ex.) wijzen er – net als bij bovenvermelde soort – op dat er een populatie van deze spinnensoort aanwezig is. De vangsten concentreerden zich op een beperkt aantal (drie) locaties, waarvan twee centraal op het ecoduct gelegen, beide met veel open plekken in de vegetatie (EG3 en EG6, resp. vijf en zes ex.) en één locatie op het oostelijk aanlooptalud, doch nabij de top (centrum) van het ecoduct (EG13, 2 ex.).

Van ***Robertus arundineti***, de **Moerasmolspin**, is slechts één mannetje gevonden, centraal op het ecoduct Groenendaal (EG6), in september 2019.

Trachyzelotes pedestris, de **Stekelkaakkampoot**, vertoont een (sterke) toename in vindplaatsen en dit suggereert een (sterke) toename van deze schraal-graslandsoort. Dit werd alvast geïllustreerd door de bevindingen op het ecoduct De Warande, waar de soort gestaag is toegenomen doorheen de jaren: één exemplaar in 2006 (T1), vijf exemplaren in 2008 (T3) en 15 exemplaren in 2012 (T7), wijd verspreid over het ecoduct (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

Trachyzelotes pedestris is eveneens talrijk gevangen bij de T2 op het ecoduct Kempengrens (77 dieren), waarvan de meerderheid aan de hoofdstobbenwal (67 ex.). De soort is er ook in een nabijgelegen snelwegberm talrijk aangetroffen (LAMBRECHTS *et al.*, 2017a). We vingen eveneens hoge aantallen Stekelkaakkampoot bij de T7 op ecoduct De Munt (FEYS *et al.*, 2019; LAMBRECHTS *et al.*, 2019).

De Stekelkaakkampoot was de talrijkst gevangen Rode Lijstsoort (65 ex.) bij voorliggend onderzoek. Ze is op 12 van de 16 onderzochte locaties op ecoduct Groenendaal vastgesteld. Op twee ‘koudere locaties’, zoals de noordgeoriënteerde EG1 en EG16 ontbrak ze. Opmerkelijk zijn de hoge aantallen (24 ex.) in de referentiesituatie EG15. Deze bosrand zonder struik- of kruidlaag kan echter zeker als een ‘warme locatie’ beschouwd worden.

3.6.3 Kwetsbaar

Arctosa leopardus, de **Moswolfspin**, is op het ecoduct Groenendaal met slechts één mannetje gevangen, in juni 2019, centraal op ecoduct (EG5). We beschouwen dit als een zwerver.

Asagena phalerata, de **Heidesteatoda**, neemt recent (sterk) toe in Vlaanderen: we ontdekten tal van nieuwe vindplaatsen en vrij hoge aantallen, niet enkel in typisch leefgebied zoals in een soortenrijk heidegebied in Dessel (LAMBRECHTS *et al.*, 2012), maar ook na natuurherstel in het Vinne in Zoutleeuw, ver buiten de zandige Kempen (LAMBRECHTS *et al.*, 2013b) en op meerdere plaatsen in de duinen (cfr. overzicht in LAMBRECHTS *et al.*, 2018), alwaar de soort nooit eerder was vastgesteld.

Deze mooie kogelspin is bij de T0 in 2012 op negen van de 10 onderzochte locaties in de omgeving van het ecoduct Kempengrens (Postel) aangetroffen (in totaal 63 ex.). In 2016 bij de T2 lagen de aantallen op diezelfde locaties lager (in totaal 35 ex.) en de Heidesteatoda ontbrak op dat moment nog op het ecoduct Kempengrens.

We vingen in 2018 twee mannetjes en één wijfje Heidesteatoda in het ‘natuurontwikkelingsgebied’ aan de voet van het ecoduct De Munt in Wuustwezel (FEYS *et al.*, 2019; LAMBRECHTS *et al.*, 2019).

Ook het ecoduct Groenendaal wordt het eerste jaar na aanleg, in 2019, al gekoloniseerd door deze spin. We vingen in totaal tien dieren, vooral op twee locaties met veel kale bodem centraal op het ecoduct: EG3 (zeven ex.) en EG6 (één ex.). Dit zijn dezelfde plekken als waar we een andere schraallandsoort vonden, *Ozyptila sanctuaria*. Op de plaats waar we de meeste Heidesteatoda's vonden, EG3, zijn zo goed als geen mieren vastgesteld (slechts één ex.), hoewel dit als een belangrijke voedselbron genoemd wordt. Tot slot vonden we de Heidesteatoda ook op het westelijk aanlooptalud (EG11, twee ex.).

Coelotes terrestris, de **Gewone bostrechterspin**, is een zeer kenmerkende (stenotope) bossoort. Dit is bevestigd in een zeer omvangrijk onderzoek in 40 Vlaamse bossen, waar het globaal de derde talrijkst gevangen soort was (DE BAKKER *et al.*, 2009).

Op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud is de soort in 2006 (T1) en in 2008 (T3) in nagenoeg identieke aantallen gevangen (31 ex. respectievelijk 32 ex.) terwijl de aantallen in 2012 (T7) – tegen de verwachting in, vermits een deel van het ecoduct dan veel denser begroeid was – (een vierde) lager lagen (24 ex.) (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

Bij voorliggend onderzoek zijn weliswaar 20 exemplaren van de Gewone bostrechterspin gevangen, maar daarvan is er slechts één (mannetje) op het ecoduct Groenendaal aangetroffen. Dit was centraal op het ecoduct, in EG2, in een dichtgrazige vegetatie, maar dus niet in de stobbenwal (EG4 en EG5) of langs de beschaduwde zuidrand (EG1).

Het merendeel van de gevangen dieren (11 ex.) is bekomen in het bos aan de westzijde (EG12). In de referentiesite aan de oostzijde (EG15), waar eerder in de bosrand is bemonsterd en niet dieper in het bos, zijn slechts twee dieren aangetroffen in de bodemvallen.



Figuur 35: *Coelotes terrestris*, de Gewone bostrechterspin, is een kenmerkende bossoort met binding aan dood hout. In de tunnel Flossendelle is er meer passage van deze soort vastgesteld dan op het recent aangelegde ecoduct Groenendaal (zes vs. één ex.) (foto: Gilbert Loos - Beeldbank ARABEL).

In de (eco)tunnel Flossendelle zijn zes ex. Gewone bostrechterspin vastgesteld, allen mannetjes.

Op de zes locaties op de aanlooptaluds van het ecoduct Groenendaal zijn dus geen Gewone bostrechterspinnen gevangen, ook al stonden er vijf (van de zes) bodemvallen langs ‘boomstammenwallen’ opgesteld. Dit indiceert dat deze locaties nog verder moeten ‘rijpen’ tot ze meer een boskarakter hebben.

Pardosa prativaga, de **Oeverwolfspin**, is in een groot deel van de Benelux algemeen, op natte onbeschaduwde plaatsen (ROBERTS, 1998). Op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud waren bij de T1 in 2006 al flinke aantallen Oeverwolfspin gevonden (43 ex.). Ten tijde van de T3, in 2008, waren de aantallen nog sterk toegenomen (118 ex., derde talrijkst gevangen spinnensoort in 2008). In 2012, bij de T7, bleken de aantallen aanzienlijk lager te liggen (27 ex. gevangen) (LAMBRECHTS *et al.* 2013a).

Bij het T7-onderzoek op ecoduct De Munt was de Oeverwolfspin de tweede talrijkst gevangen spinnensoort, met 629 ex., verspreid over alle 16 onderzochte locaties (FEYS *et al.*, 2019; LAMBRECHTS *et al.*, 2019).

Op het ecoduct Groenendaal zijn slechts twee mannetjes Oeverwolfspin gevangen, zeer lage aantallen naar ‘wolfspin-normen’, zoals hierboven beschreven, en dus wellicht zwervers.

Pardosa saltans, de **Zwarthandboswolfspin**, is een typische bosrandsoort. Op het ecoduct De Warande in Meerdaalwoud is de soort tijdens elk van de drie onderzoeksperiodes (T1 in 2006, T3 in 2008 en T7 in 2012) op alle acht met bodemvallen onderzochte locaties waargenomen. De aantallen, die in 2008 iets hoger lagen dan in 2006, (54 ex. versus 41 ex.), gingen in 2012 sterk crescendo op

alle locaties. Met 230 exemplaren was *Pardosa saltans* de vierde talrijkst gevangen spinnensoort in 2012. Op alle acht locaties zijn in 2012 meer dan 10 exemplaren gevangen, maar de hoogste aantallen zijn – net als tijdens T1 en T3 – aan de zuidrand van de stobbenwal bekomen (48 ex.), nipt gevolgd door de bodemval aan de voet van de zuidzijde van het noordelijk geluidstalud (44 ex.) (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

De Zwarthandboswolfspin was de tweede talrijkst gevangen Rode Lijstsoort (53 ex.) bij voorliggend onderzoek, na de Stekelkaakkampoot. Ze is meest aangetroffen in de twee referentie-locaties aan de voet van ecoduct Groenendaal (EG12: 28 ex.; EG15: 17 ex.). Dit is volgens de verwachtingen, al hadden we hogere aantallen in de warme bosrand EG15 verwacht dan in het beukenbos EG12, terwijl het omgekeerd waar was.

Voorts zijn er eerder lage aantallen gevonden:

- Centraal op ecoduct: twee ex., waarvan één langs de warme noordrand (EG8) maar geen langs de stobbenwal (EG4 en EG5);
- Aan de westzijde: drie ex. in EG11, aan het ‘uiteinde’ van een boomstammenwal;
- Aan de oostzijde: ook drie ex; waarvan twee in EG16 en dus maar één langs de boomstammenwal (in EG13, niet in EG14);

In de ‘koele’ tunnel van Flossendelle is deze soort niet aangetroffen in de bodemvallen.



Figuur 36: *Pardosa saltans*, de Zwarthandboswolfspin, is een typische ‘bosrandsoort’. We vonden de soort vooral in de referentiesites, dus in het bos nabij het ecoduct, maar toch zijn er her en der al dieren op het ecoduct Groenendaal zelf gevonden. In de donkere, koele tunnel Flossendelle daarentegen is deze warmteminnende soort niet aangetroffen (foto: Gilbert Loos -Beeldbank ARABEL).

Phlegra fasciata, de **Gestreepte springspin**, staat bekend om haar binding aan plekken kale bodem in droge voedselarme graslanden (MAELFAIT *et al.*, 1998). Op het ecoduct De Warande is de soort bij de T3 in 2008 voor het eerst gevangen (één mannetje), terwijl de soort bij de T7 in 2012 op drie schraal begroeide plaatsen is aangetroffen, met in totaal negen exemplaren (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a).

Op het ecoduct Groenendaal zijn in 2019 bij de T1 reeds twee mannetjes en twee vrouwtjes Gestreepte springspin aangetroffen, vooral centraal op het ecoduct (drie ex.) en net ten westen (EG9, één ex.).

Tegenaria silvestris, de **Steentrechtterspin**, is volgens Roberts (1998) niet zeldzaam in de Benelux, meestal in bossen. MAELFAIT *et al.* (1998) geven als voorkeursecotoop ‘droog loofbos met veel dood hout’.

We vingen niet minder dan 25 Steentrechtterspinnen in de tunnel Flossendelle (TF). Op het ecoduct Groenendaal vonden we de soort niet, wel (slechts) één dier op de referentielocatie EG12, dus in het beukenbos.

Walckenaeria corniculans, het **Harig knobbelsierkopje**, heeft een voorkeur voor open moerasbossen (MAELFAIT *et al.*, 1998). Toch is de soort in vier verschillende bosreservaten in Voeren in drogere ecotopen gevonden (LAMBRECHTS & JANSSEN 2007; LAMBRECHTS *et al.* 2013c). In Lembeekbos, nabij Hallerbos, is ze in een open, lichtrijk bestand op het plateau gevangen (vijf ex.) en niet op een natte plek (LAMBRECHTS *et al.*, 2017b).

We troffen *Walckenaeria corniculans* bij voorliggend onderzoek enkel op de twee referentielocaties aan (EG12: twee ex., EG15: één ex.). Dit illustreert eens te meer dat het niet evident is dat bosbewonende spinnen het bos verlaten en open ecotopen doorkruisen.

Xerolycosa nemoralis, de **Bosrandwolfspin**, is bij voorliggend onderzoek in lage aantallen (in totaal zes ex.) op vijf locaties gevonden. De vindplaatsen situeren zich vooral centraal op het ecoduct Groenendaal (vier ex.) en voorts is er één ex. in elke referentiesite (EG12 en EG15) aangetroffen. De soort ontbrak op de zes locaties op de aanlooptaluds, al kunnen we daar geen verklaring voor vinden en is dit wellicht eerder aan toeval te wijten.

3.6.4 Zeldzaam

Histopona torpida, de **Slanke bostrechtterspin**, is een kenmerkende bossoort waarvan tijdens elke monitoringsperiode op ecoduct De Warande lage aantallen zijn gevangen. In 2006 (T1) betrof dit één exemplaar, in 2008 (T3) twee dieren (waarvan één langs de stobbenwal) en in 2012 (T7) drie exemplaren (verspreid over het ecoduct, maar niet aan stobbenwal) (LAMBRECHTS *et al.* 2013a).

Op het ecoduct Groenendaal zelf vonden we de soort niet in 2019, wel één dier in de referentiesite EG12 (het beukenbos aan de westzijde) én één dier in de tunnel Flossendelle.

Pardosa hortensis, het **Geelarmpje**, is een zuidelijke wolfspin-soort die sterk in opmars is. Daarvan getuigen ook de aantallen op het ecoduct De Warande (LAMBRECHTS *et al.* 2013a):

- in 2006 zijn 6 mannetjes gevonden, op 4 locaties;
- in 2008 zijn 40 exemplaren gevangen, op alle 8 onderzochte locaties, met de hoogste vangstaantallen op de 2 meest schraal begroeide plaatsen;
- in 2012 zijn 54 exemplaren gevangen, verspreid over alle 8 locaties.

Bij voorliggend onderzoek is slechts één dier (een mannetje) gevonden, in de referentiesite EG12, het beukenbos aan de westzijde van het ecoduct Groenendaal.



Figuur 37: *Histopona torpida*, de Slanke bostrechterspin, is wél in de tunnel Flossedelle gevonden (één ex.), maar niet op het ecoduct Groenendaal (foto Pierre Oger -Beeldbank ARABEL).

Pardosa tenuipes, de **Noordelijke veldwolfspin**, is algemeen in Zuid-Europa, maar heeft (had) bij ons zijn noordgrens. In Nederland is (was) ze enkel in Zuid-Limburg gevonden (ROBERTS, 1998). De soort is recent sterk toegenomen en wordt tegenwoordig vaak in hoge aantallen gevonden. Eén (van de vele) voorbeeld(en): op ecoduct De Munt was het de talrijkst gevangen spinnensoort, met 1.357 ex. (dit was 27,6% van al de gevangen spinnen), verspreid over alle 16 onderzochte locaties (FEYS *et al.* 2019; LAMBRECHTS *et al.* 2019).

Op het ecoduct Groenendaal zijn zes mannetjes *P. tenuipes* gevangen met bodemvallen, vooral centraal op het ecoduct.

3.6.5 Momenteel niet bedreigd

Agroeca brunnea, de **Grote lantaarnspin**, is een bossoort die bij de T1 (in 2006) op ecoduct De Warande vooral langs de stobbenwal gezien is en tijdens de latere jaren meer verspreid over het ecoduct is aangetroffen (LAMBRECHTS *et al.*, 2013a). Op het ecoduct Groenendaal is enkel één wijfje langs de boomstammenwal op het oostelijk aanlooptalud gevonden, maar merkwaardig genoeg niet in de referentiesites EG12 en EG15.

Amaurobius fenestralis, de **Huiskaardespinn**, is – samen met de **Huiskogelspin** *Theridion melanurum* en de **Herfststrooiselspin** *Cicurina cicur* – één van de drie spinnensoorten die enkel in tunnel Flossendelle aangetroffen zijn, en niet op en rond het ecoduct Groenendaal. De Huiskaardespinn leeft onder boomschors, in spleten in muren en rotsen, tussen stenen of dood hout, en de tunnel vormt op zich een geschikt leefgebied. Er zijn niet minder dan 6 ex. aangetroffen, terwijl dit voor de twee andere genoemde soorten (Huiskogelspin en Herfststrooiselspin) telkens slechts één ex. was.

Enoplognatha thoracica, de **Bodemtandkaak**, is enkel gevonden op de twee referentiesites (EG12, vier ex.; EG15: drie ex.) en een enkel dier centraal op het ecoduct.

Mermessus trilobatus, de **Drielobbige Amerikaanse dwergspin**, is in 1999 voor het eerst in België gevonden, in de Mechelse heide (Lambrechts *et al.*, 2002). De soort heeft momenteel een holarctische verspreiding. Eerst kwam ze enkel in Noord-Amerika voor, nu ook in Europa. De soort heeft zich sindsdien sterk verspreid en wordt sinds 2007 ook in hogere aantallen gevonden zoals beschreven door LAMBRECHTS *et al.* (2008). *Mermessus trilobatus* is één der meer algemene spinnensoorten in ons land geworden.

De toename wordt ook op het ecoduct De Warande mooi geïllustreerd (LAMBRECHTS *et al.* 2013a):

- één ex in 2006 (T1);
- 23 ex in 2008 (T3);
- 153 ex in 2012 (T7), verspreid over alle acht locaties, met de laagste aantallen aan de noordrand van de stobbenwal. *Mermessus trilobatus* was daarmee in 2012 de vijfde talrijkst gevangen spinnensoort, en de talrijkst gevangen niet-wolfspin, op het ecoduct De Warande.

In voorliggend onderzoek vonden we *Mermessus trilobatus* op 14 van de 17 onderzochte locaties, met in totaal 44 exemplaren. Meer bepaald:

- Vooral centraal op ecoduct: 30 dieren;
- Westzijde: vier dieren;
- Oostzijde : 10 dieren;
- Tunnel Flossendelle: niet gevonden.

Mermessus denticulatus, de **Amerikaanse Kasdwergspin**, is - evenals de zonet vermelde genusgenote - een adventiefsoort in België. De soort is weliswaar afkomstig uit Amerika, maar is in België (ook) ingevoerd vanuit het Middellands Zeegebied (VAN KEER, 2011).

We vingen één mannetje in de eerste helft van augustus 2019 centraal op het ecoduct Groenendaal.

Metellina merianae, de **Holenwielwebspin**, verkiest donkere, vochtige plekken, zoals onder bruggen, in grotten en holen, of in donkere bossen. We vingen één mannetje in de bosrand EG15, terwijl dit bij uitstek een soort is die we in de tunnel van Flossendelle verwachtten.

Micaria micans, is recent (opnieuw) afgesplitst van de ‘tweelingsoort’ *Micaria pulicaria*, de Gewone mierspin. Beiden behoren tot de familie van de bodemjachtspinnen (Gnaphosidae) en lijken oppervlakkig op mieren (mimicry), waarschijnlijk om predatoren te misleiden en niet omdat ze op mieren jagen (MUSTER & MICHALIK, 2020). We vingen twee ex. *Micaria micans* centraal op het ecoduct Groenendaal en twee ex. op het westelijk aanlooptalud.

Palliduphantes pallidus, het **Geknot bodemwevertje**, is een hangmatspin die enkel gevonden is op de twee referentiesites (EG12, twee ex.; EG15: één ex.), en dus niet op het ecoduct Groenendaal, en een enkel dier in de tunnel Flossendelle (TF, één ex.).

Tenuiphantes flavipes, het **Zwart wevertje**, is een bossoort en dat uit zich in de resultaten. We vonden 15 dieren op de twee referentiesites, met hogere aantallen in de bosrand (EG15: 11 ex.) dan in het bos (EG12: vier ex.). Op het ecoduct Groenendaal zelf dook één exemplaar op in EG5, dus in de stobbenwal.

4. Conclusies spinnen

We vingen bij voorliggend onderzoek van de T1 van ecoduct Groenendaal en de T3 van tunnel Flossendelle, in 2019, met bodemvallen 2.582 spinnen, verdeeld over **80 soorten**.

Van de 80 bij het bodemvalonderzoek vastgestelde spinnensoorten, zijn er **57 op de acht locaties centraal op het ecoduct Groenendaal** aangetroffen (en dus 23 soorten niet centraal op het ecoduct maar wel elders), **51 soorten op zes locaties op de aanlooptaluds van het ecoduct** (en dus 29 soorten niet), 32 soorten op de twee referentielocaties aan de voet van het ecoduct (en dus 48 soorten niet) en **negen soorten in de tunnel Flossendelle**.

Op de 16 locaties op en direct rond het ecoduct Groenendaal zijn 77 spinnensoorten gevonden (3 soorten enkel in de tunnel).

Van de 80 soorten spinnen zijn **17 soorten op de Rode Lijst** opgenomen, waarvan één soort ‘met uitsterven bedreigd’, de Heidekrabspin (*Xysticus acerbus*), vier soorten als ‘bedreigd’, negen soorten als ‘kwetsbaar’ en drie soorten als ‘zeldzaam’, wat sensu stricto geen ‘Rode Lijst-soorten’ zijn.

De soorten die de aantallen domineren zijn vooral echte **pioniersoorten**, zoals enkele soorten Dwerg- en Hangmatspinnen (familie Linyphiidae). Dat is erg logisch gezien het ecoduct Groenendaal recent is aangelegd (we onderzochten de T1) en zich nog in een pionierstadium bevindt.

Vooraf centraal op ecoduct zijn relatief veel spinnen gevangen, vooral pioniersoorten, wat wellicht te wijten is aan de ‘hoge ligging’ van het ecoduct, waardoor (door de lucht) disperserende spinnen (de aeronauten) er talrijker worden gevangen.

Als we de ecotoopvoorkeur van de Rode Lijst-soorten (s.s.) beschouwen, is er een behoorlijke diversiteit aanwezig. Er zijn zowel soorten van droog terrein (negen soorten) als nat terrein (vijf soorten) gevonden, zowel soorten van open ecotopen (negen soorten) als bossoorten (vijf soorten) en binnen de open ecotopen zowel graslandsoorten (zes soorten), als heidesoorten (twee soorten) als soorten van moeras (één soort).

Gemiddeld zijn er (iets) minder Rode Lijst-spinnensoorten gevonden op de acht locaties centraal op het ecoduct Groenendaal (3,5) vergeleken met de zes locaties op de aanlooptaluds + de twee referentielocaties (4). Bij de loopkevers was dit omgekeerd. Het verschil is echter eerder beperkt.

De **tunnel Flossendelle** was de locatie waar het minste aantal spinnen en spinnensoorten (9 soorten) zijn aangetroffen, maar anderzijds zijn er niet minder dan drie Rode Lijst-spinnensoorten aangetroffen. Dit zijn bovendien alle drie kenmerkende bossoorten, waarvan *Tegenaria silvestris* in hoge aantallen (25 ex.) is gevangen in de tunnel (en daarbuiten slechts één ex., in het bos, dus niet op het ecoduct) en ook *Coelotes terrestris* in behoorlijke aantallen (zes ex.). Deze drie soorten zijn buiten de tunnel enkel op de referentielocaties aangetroffen en niet op het ecoduct Groenendaal zelf, uitgezonderd één ex. *Coelotes terrestris*.

Ook onder de niet Rode Lijst-soorten zijn er drie soorten, met name de Huiskaardespinnen *Amaurobius fenestralis*, de Huiskogelspin *Theridion melanurum* en de Herfststrooiselspin *Cicurina cicur*, die enkel in tunnel Flossendelle aangetroffen zijn, en niet op en rond het ecoduct Groenendaal, en één soort (*Palliduphantes pallidus*) die buiten de tunnel enkel op de referentielocaties nabij het ecoduct is gevonden.

Dit illustreert de belangrijke aanvullende betekenis die de ecotunnel heeft voor passage van spinnen tov het ecoduct.

We gingen na of er spinnensoorten zijn waarvoor het ecoduct belangrijk is naar passage van de R0. We kijken dan in de eerste plaats naar bossoorten, om twee redenen:

- Stenotope bossoorten zijn soorten van een relatief stabiel milieu en zullen het bos niet makkelijk verlaten.
- Het ecoduct Groenendaal verbindt het Zoniënwoud beiderzijds de R0, dus het gaat vooral om ecologische ontsnippering van bossoorten.

De zes Rode-lijsoorten (5 s.s. + 1 s.l.) die kenmerkend zijn voor bos, zijn de Gewone bostrechterspin *Coelotes terrestris*, de Slanke bostrechterspin *Histoona torpida*, de Zwarthandboswolfspin *Pardosa saltans*, de Steentrechterspin *Tegenaria silvestris*, het Harig knobbelsierkopje *Walckenaeria corniculans* en de Bosrandwolfspin *Xerolycosa nemoralis*.

Van deze zes soorten zijn:

- de helft (*Histoona torpida*, *Tegenaria silvestris* en *Walckenaeria corniculans*) enkel in (één van) de (twee) referentiesites gevonden en niet op het ecoduct zelf! De twee eerstgenoemden zijn wel in de tunnel Flossendelle gevonden.
- Twee soorten vooral in de (twee) referentiesites gevonden: *Coelotes terrestris* en *Pardosa saltans*;
- Slechts één soort, *Xerolycosa nemoralis*, in gelijkaardige aantallen op de twee referentiesites en drie andere locaties (centraal op het ecoduct) gevonden.

Het feit dat de bossoorten vooral op de referentiesites gevonden zijn, indiceert dat het ecoduct nog verder moet ‘rijpen’, meer bepaald nog meer begroeien en ‘boskarakter’ krijgen. Het is dus zeer waardevol om in de toekomst na te gaan of deze bossoorten het ecoduct wél gebruiken als passage.

Het feit dat de bossoorten vooral op de referentiesites gevonden zijn, verklaart ten dele het relatief hoge aantal Rode Lijstsoorten (acht soorten) op de referentielocaties samen. Op één van beide referentielocaties, het bos aan de westzijde, zijn namelijk acht Rode Lijstsoorten gevonden, het hoogste aantal van alle onderzochte locaties. Op de andere referentielocatie zijn vijf van deze acht soorten gevonden.

Bij de T1 op ecoduct De Warande in Meerdaalwoud, in 2006, stelden we vast dat de stobbenwal een belangrijk ‘geleidend’ element was voor de voornaamste bosspinnen. Bij de T3 werd dit fenomeen minder duidelijk. Na de T7 besloten we dat het ecoduct door de vegetatiesuccessie inmiddels als geheel geschikt is voor passage van bosbewonende spinnen, maar dat de stobbenwal omwille van haar bebost karakter toch nog steeds een aantrekkingskracht heeft.

Op het ecoduct Groenendaal wijzen de resultaten niet duidelijk op een belang van de ‘boomstammenwallen’ voor passage van spinnen van boscotopen. De boomstammen geven op zich wel wat beschutting en structuur, maar anderzijds zijn ze nog niet begroeid (vb. met bramen) en dus nog relatief kaal.

Qua inrichting en beheer stellen we op basis van de bevindingen volgend streefbeeld voorop: het ecoduct zou de komende jaren best voor circa de helft van de oppervlakte evolueren naar ruigte, struweel of (hakhout)bos in functie van bosbewonende spinnen. Bij de inrichting is hier, via de aanleg van boomstamwallen en aanplant van struweel, al de juiste basis voor gezet. Nu mag dit verder spontaan, of gestuurd via beheer, evolueren. Binnen enkele jaren is een evaluatie aangewezen, vb. een T5.

De andere helft wordt idealiter best via maaibeheer (met afvoer van maaisel) beheerd, zodat er matig voedselarm, bloemrijk grasland ontstaat. De overgangen tussen open en gesloten ecotopen zijn best zo geleidelijk mogelijk (via ruigte of braamstruweel).

5. Resultaten Hooiwagens

5.1 Inleiding

Hooiwagens zijn een onderbelichte groep binnen de klasse van de spinachtigen. Met iets meer dan 30 soorten in België, is het een behoorlijk kleine groep qua soortenrijkdom. In bepaalde biotopen zoals vochtige bossen, evenaren ze echter een zeer soortenrijke groep als spinnen qua abundantie (VAN DE POEL, 2016). Dit, samen met het feit dat het afbrekers van dood en levend plantaardig en dierlijk materiaal zijn, maakt hen een belangrijk onderdeel van de voedselpiramide.

Hooiwagens kunnen grofweg ingedeeld worden in twee morfologische groepen: de langpotige dieren en de kortpotige dieren. De langpotige soorten vertoeven voor een groot deel van hun leven in de vegetatie. Hierdoor worden ze veel minder waargenomen bij gebruik van bodemvallen. De kortpotige soorten blijven voornamelijk op de grond en in de strooisellaag waardoor ze frequenter gevangen worden met een bodemval.

Zowat alle soorten zijn afhankelijk van vocht. Bemonstering op beboste locaties resulteert dan ook in hogere aantallen dan dezelfde bemonsteringsinspanning in een grasland of akker. Slechts één soort, de Gewone hooiwagen (*Phalangium opilio*), is wat droogteresistenter en komt daardoor wat vaker voor in de drogere habitats.

5.2 Algemene bevindingen

Er zijn in voorliggend onderzoek 74 hooiwagens gevangen met bodemvallen, verdeeld over 13 soorten. Deze worden weergegeven in Tabel 4. Zoals verwacht werden er geen grote aantallen aan hooiwagens gevangen in de bodemvallen doordat het ecoduct nog jong is. Eén bodemval (EG15) bevatte duidelijk meer specimens en soorten dan alle andere bodemvallen. Dit is een bodemval die in het bos staat. Hier werden 21 exemplaren gevangen, verdeeld over 6 soorten.

Opvallend is het voorkomen van de zeldzame *Paranemastoma quadripunctatum* in het midden van het ecoduct. Deze soort komt voornamelijk voor in het strooisel van vochtige bossen, vaak in de directe omgeving van water. Belangrijke biotoopeisen zijn een permanente hoge luchtvochtigheid en de aanwezigheid van een dichte onderbegroeiing met dikke strooisellagen (WIJNHOFEN, 2009). Dit zijn niet de omstandigheden die in augustus 2019 aanwezig waren midden op een ecoduct dat begin juni 2018 geopend werd.

Ook opvallend is de duidelijke aanwezigheid van het genus *Trogulus* midden op het ecoduct. *Trogulus closanicus* en *Trogulus nepaeformis* waren aanwezig. Beide soorten zijn waarschijnlijk sterk gebonden aan vochtige loofbossen en werden daarom niet verwacht in deze aantallen. Mogelijk werden deze soorten op het ecoduct ingebracht met transport van grond of boomstammen, maar het is niet uit te sluiten dat het omliggende oude bos als een enorme bron functioneert en deze soorten op eigen kracht reeds het midden van het ecoduct wisten te bereiken.

Midden op het ecoduct wordt eerder de warmte- en droogteminnende *Phalangium opilio* verwacht. Deze soort werd gevonden in EG3, EG5 en EG10, maar kan vermoedelijk gevonden worden op het hele ecoduct.

Vier soorten, *Lacinius ephippiatus*, *Lophopilio palpinalis*, *Oligolophus tridens* en *Paroligolophus agrestis*, werden enkel aan de oostzijde van het ecoduct gevonden. Dit is ook de kant die dichterbij contact staat met het oude bos en daardoor dus soortenrijker is. Het is interessant om op te volgen met welke snelheid deze soorten het ecoduct koloniseren.

Zoals verwacht ontbreken de echte langpotige soorten (*Leiobunum* sp., *Dicranopalpus ramonus*, *Opilio canestrinii*) in de soortenlijst van hooiwagens die langs het ecoduct gevangen werden met bodemvallen. Handvangsten in de bosrand zouden met hoge waarschijnlijkheid deze soorten nog kunnen toevoegen aan het lijstje. Om deze soorten op het ecoduct zelf te krijgen en ondertussen de andere soorten in aantallen te doen toenemen, is hogere vegetatie nodig in de vorm van een struiklaag of hakhoutperceel dat dan kan fungeren als geschikt leefgebied of corridor.

De twee bodemvallen in ecotunnel Flossendelle leverden twee exemplaren van *Paranemastoma quadripunctatum* op. Deze locatie is geschikter voor deze soort doordat de tunnel gelegen is in vochtig loofbos. Ook zes exemplaren van de langpotige soort *Leiobunum rotundum* werden hier gevangen. Het bos sluit hier aan bij de tunnel, en in de tunnel is de vochtigheid hoog genoeg.

Rilaena triangularis werd ook gevangen op het ecoduct en in de tunnel. Deze soort is de enige soort die in het voorjaar (april) volwassen is, wanneer het nog wat vochtiger is. Hierdoor kan deze soort ook op plaatsen voorkomen die later op het jaar te droog worden. Het voorkomen van de soort in het midden van het ecoduct is dus geen verrassing.

Tabel 4: Hooiwagens gevangen in 2019 met 16 bodemvallen op ecoduct Groenendaal (EG1-EG16) en met 2 bodemvallen in ecotunnel Flossendelle (TF).

Soort / Locatie	EG 1	EG 2	EG 3	EG 4	EG 5	EG 6	EG 7	EG 8	EG 9	EG 10	EG 11	EG 12	EG 13	EG 14	EG 15	EG 16	TF	Totaal
	centraal op ecoduct								westzijde				oostzijde					
<i>Homalenotus quadridentatus</i>					1			1										2
<i>Lacinius ephippiatus</i>															2			2
<i>Lophopilio palpinalis</i>															6			6
<i>Leiobunum rotundum</i>																	6	6
<i>Nemastoma bimaculatum</i>											1	1			1			3
<i>Nemastoma lugubre</i>												5						5
<i>Oligolophus tridens</i>													1		6	1		8
<i>Paroligolophus agrestis</i>													1		3			4
<i>Phalangium opilio</i>			6		1					1								8
<i>Paranemastoma quadripunctatum</i>	1																2	3
<i>Rilaena triangularis</i>	1						1	4									3	9
<i>Trogulus closanicus</i>			2	2	2	1		1						1	3	1		13
<i>Trogulus nepaeformis</i>		1		1		1						1					1	5
Aantal exemplaren	2	1	8	3	4	2	1	6	0	1	1	7	2	1	21	2	12	74
Aantal soorten	2	1	2	2	3	2	1	3	0	1	1	3	2	1	6	2	4	13

6. De loopkeverfauna

Er zijn in voorliggend onderzoek 1.151 loopkevers gevangen met bodemvallen, verdeeld over 66 soorten. De faunistisch meest bijzondere soorten zijn de in Vlaanderen ‘bedreigde’ *Carabus monilis* en *Tachys bisulcatus*, evenals 12 ‘zeldzame soorten’, waaronder bijzondere soorten als *Carabus auronitens* en *Harpalus ardsiacus*. De meeste Rode Lijst-soorten zijn in lage aantallen gevonden, uitgezonderd *Harpalus puncticeps*.

Gemiddeld zijn er meer Rode Lijst-soorten gevonden op de acht locaties centraal op het ecoduct Groenendaal (2,25) vergeleken met de zes locaties op de aanlooptaluds en de twee referentielocaties (1,75). We kunnen dus spreken van een snelle kolonisatie van het ecoduct door loopkevers, ook door bijzondere (Rode Lijst) soorten.

Nog belangrijker is echter de evaluatie van de betekenis van de tunnel Flossendelle en het ecoduct Groenendaal als ecologische ontsnipperingsmaatregel. Daarvoor beschouwen we de brachyptere (kort gevleugelde) loopkeversoorten.

Er zijn zeven brachyptere loopkeversoorten aangetroffen bij het bodemvalonderzoek: *Abax ater*, *Abax ovalis*, *Carabus auronitens*, *Carabus monilis*, *Carabus problematicus*, *Carabus violaceus* en *Pterostichus madidus* (en één extra soort met handvangsten in het achterland: *Patrobus atrorufus*). Drie van deze zeven soorten zijn centraal op het ecoduct Groenendaal gevonden, zes van de zeven op de aanlooptaluds van het ecoduct en één soort, *Carabus auronitens*, enkel in de referentielocaties nabij de aanlooptaluds. Deze soort blijkt het oud bos dus niet zo makkelijk te verlaten.

Het aantreffen van zeven brachyptere soorten tijdens de T1 van een ecoduct is zonder twijfel een mooi resultaat. Het ecoduct Groenendaal werkt voor de soorten waarvoor het dient te werken, maar er is nog verdere ‘rijping’ / ontwikkeling nodig, vooral centraal op het ecoduct. Dat is logisch vermits de vegetatie-ontwikkeling zich in een pionierstadium bevindt.

Bepaalde kritische (bos)soorten zijn op het ecoduct enkel (*Abax ovalis*, *Carabus monilis*) of vooral (*Carabus problematicus*, *C. violaceus*) langs de boomstammenwallen aangetroffen. Dit illustreert dat de inrichting van het ecoduct, meer bepaald de geleiding, werkt.

In de tunnel Flossendelle zijn vier van de (slechts) zeven daar vastgestelde loopkeversoorten (57%), en zeven van de 12 exemplaren (58%), kortvleugeligen (=brachyptere soorten). Dus ook de tunnel Flossendelle werkt voor versnipperingsgevoelige loopkevers!

Dit pleit (overal waar het kan in België) voor een aanpassing/omvorming van weinig gebruikte tunnels tot ‘ecotunnels’ of tot tunnels met gemengd gebruik, zoals die van Flossendelle.

Dankwoord

Wij danken Lien Van Besien van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, hartelijk voor de goede samenwerking. De mensen van ANB danken we voor de praktische hulp.

Referenties

BOSMANS R. 2009. Een herziene soortenlijst van de Belgische spinnen (Araneae). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 24 (1-3): 33-58.
DE BAKKER D., DE VOS B., DE BRUYN L., DESENDER K. & MAELFAIT J.-P. 2009. In Flanders forests: final results of a large spider survey. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging*, 24(1-3): 167-198.

FEYS, S., BOERS, K., HOEYMANS, B., JACOBS, M., LEFEVRE, A., STEEMAN, R., SYMENS, P. & J. LAMBRECHTS 2019. Monitoring van het ecoduct De Munt over de E19 en HSL in Wuustwezel (T7). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. *Rapport Natuurpunt Studie 2019/1*, Mechelen.

FEYS, S., BOERS, K., JACOBS, M., LAMBRECHTS, J., LEFEVRE A., STEEMAN R., VANORMELINGEN P., VAN DE POEL S. & WILLEMS W. 2020. Monitoring van drie ontsnipperende maatregelen in het Zoniënwoud. Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. *Rapport Natuurpunt Studie 2020/15*, Mechelen.

LAMBRECHTS J., JANSSEN M. & HENDRICKX F. 2002. Vier nieuwe spinnensoorten voor de Belgische fauna. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging (2002)*, 17 (3): 74 - 79.

LAMBRECHTS, J. & M. JANSSEN 2005. De spinnenfauna op de taluds van het Albertkanaal tussen Bilzen en Kanne (Riemst): veel variatie in abiotiek resulteert in een hoge diversiteit. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 20 (2): 37-65.

LAMBRECHTS, J. & M. JANSSEN 2007. Onderzoek naar de spinnenfauna van 2 bosreservaten in Voeren (Limburg): Konenbos en Vrouwenbos. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 22 (1): 1-15.

LAMBRECHTS, J., JANSSEN, M. & JACOBS, M. 2012. Een zeer rijke spinnenfauna op een heideterrein in de nucleaire zone te Dessel (provincie Antwerpen). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 27 (1): 1-21.

LAMBRECHTS, J., BOERS, K., KEULEMANS, G., JACOBS, M., MOENS, L., RENDERS, M., & WILLEMS, W. 2013a. Monitoring ecoduct 'De Warande' over de N25 in Meerdaalwoud (Bierbeek). Resultaten van het zevende jaar na aanleg (T7: 2012) en vergelijking met de T3 en T1. Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, LNE, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2013/4*, Mechelen.

LAMBRECHTS, J., JANSSEN, M. & JACOBS, M. 2013b. De spinnenfauna van het Vinne te Zoutleeuw (provincie Vlaams-Brabant). *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 28 (1-2): 70-86.

LAMBRECHTS, J., JANSSEN, M. & E. STASSEN 2013c. Onderzoek naar de spinnenfauna van bosreservaten in Voeren (Limburg). Deel 2: Veursbos, Teuvenenberg en Broekbos. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 28 (3): 141-176.

LAMBRECHTS J., LEWYLLE I., VERCAYIE D., JACOBS M. & LEFEVRE A. 2014. Monitoring ecoduct 'Kikbeek' over de E314 in Maasmechelen. Resultaten van het zevende jaar na aanleg (T7: 2013) en vergelijking met de T3 en T1. Natuurpunt Studie in opdracht van de Vlaamse Overheid, departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-integratie en -subsidieën, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2014/3*. Mechelen.

LAMBRECHTS, J., BOERS, K., FEYS, S., JACOBS, M., MACHIELSEN, W. & LEFEVRE, A. 2017a. Monitoring van het ecoduct Kempengrens over de E34 in Mol (T2). Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, LNE, Dienst Milieu-integratie Economie en Infrastructuur. *Rapport Natuurpunt Studie 2017/1*, Mechelen.

- LAMBRECHTS, J., VAN KEER, J. & STASSEN, E. 2017b. De spinnenfauna van 6 oud-bosrelicten in Vlaams-Brabant. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 32 (1): 1-29.
- LAMBRECHTS, J., VAN KEER, J., JACOBS, M. & A. ZWAENEPOEL 2018. De spinnenfauna van de Binnenduinen te Knokke (Provincie West-Vlaanderen). Onderzoek naar spinnen in functie van de opmaak van het beheerplan. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 33 (2): 100-125.
- LAMBRECHTS, J., JANSSEN, M. & M. JACOBS 2019. De spinnenfauna op het ecoduct De Munt in Wuustwezel (Provincie Antwerpen), zeven jaar na de aanleg. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging* 34 (1): 10-36.
- MAELFAIT, J.P., BAERT, L., JANSSEN, M. & M. ALDERWEIRELDT 1998. A Red list for the spiders of Flanders. *Bulletin van het K.B.I.N.* 68 :131-142.
- MUSTER, C. & MICHALIK P. 2020. Cryptic diversity in ant-mimic *Micaria* spiders (Araneae, Gnaphosidae) and a tribute to early naturalists. *Zoologica scripta* 49 (2): 197-209.
- ROBERTS, M. J. 1998. Tirion spinnengids. Tirion, Baarn. 397 blz.
- VAN DE POEL S. 2016. Harvestman communities in small forest patches in European agricultural landscapes. [Master thesis, Universiteit Antwerpen, Antwerpen].
- VAN DYCK H., MAES D. & BRICHAU I. 2001. Toepassen van een multisoortenbenadering bij planning en evaluatie in het Vlaamse natuurbehoud. MINA 121/99/01. Rapport UA in opdracht van Ministerie van Vlaamse Gemeenschap (afdeling Natuur), Wilrijk.
- VAN KEER K. 2011. Exotische spinnen in België. Een stand van zaken en recente trends. *Natuur.Focus* 10(3): 96-103.
- VERCAYIE D. & LAMBRECHTS J. 2014. Voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud. Monitoringplan, opgesteld door Natuurpunt Studie in opdracht van Agentschap voor Natuur en Bos, Mechelen.
- VERCAYIE D. & SWINNEN K. 2016. Voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud. Tussentijds rapport 1. *Rapport Natuurpunt Studie 2016/2*, Mechelen.
- VERCAYIE D. & SWINNEN K. 2017. Voorbereidende studie en opvolging van de monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud. Tussentijds rapport 2. *Rapport Natuurpunt Studie 2017/10*, Mechelen.
- VERCAYIE D. & SWINNEN K. 2018. Monitoring van de ecologische infrastructuur ter ontsnippering van het Zoniënwoud. Eindrapport. *Rapport Natuurpunt Studie 2018/12*, Mechelen.
- WIJNHOFEN H. 2009. De Nederlandse hooiwagens (Opiliones). Entomologische tabellen.
www.zonienwoud.be/lifeozon

Bijlage 1: de aantallen gevangen vrouwtjes (f) en mannetjes (m) per soort en per vangstlocatie.

Soort / Locatie	EG1	EG2	EG3	EG4	EG5	EG6	EG7	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG15	EG16	TF	Totaal aantal f	Totaal aantal m	Totaal
aantal vrouwtjes (f) en mannetjes (m)	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m		
<i>Agelena labyrinthica</i>												2						2	0	2
<i>Agroeca brunnea</i>														1				1	0	1
<i>Agyneta rurestris</i>	2	1	4	1	5	1	4	1	10	5	1	11	1	5				5	50	55
<i>Alopecosa pulverulenta</i>			2	1	3					3	1	6		5		1	2	5	55	60
<i>Amaurobius fenestratis</i>																		1	5	6
<i>Anyphaena accentuata</i>															1			0	1	1
<i>Arctosa leopardus</i>					1													0	1	1
<i>Asagena phalerata</i>			7			1					2							0	10	10
<i>Bathypantes gracilis</i>	1	7	1	2	1	1	2	1	5		1	13	1	7				17	70	87
<i>Centromerita bicolor</i>	3	6		2	8		1	5			2	10		2			1	6	35	41
<i>Centromerita concinna</i>											1		1					0	3	3
<i>Centromerus sylvaticus</i>							1				1			1	2	1		3	4	7
<i>Cicurina cicur</i>																		0	1	1
<i>Clubiona terrestris</i>															1			0	1	1
<i>Cnephalocotes obscurus</i>							1											0	1	1
<i>Coelotes terrestris</i>		1										1	10		1	1		2	18	20
<i>Collisia inerrans</i>	4	1	3	1						1	2	3	7					4	23	27
<i>Diplocephalus plicatus</i>														1				1	4	5
<i>Diplosyla concolor</i>		1	1							1	2	1	1	4				14	15	29
<i>Drossylus luteitarsus</i>	1	1					1			2	2		2	2			1	2	19	21
<i>Drossylus pusillus</i>		5	3	3	1	4	2	5	2			11		2	9	1	2	8	52	60
<i>Enoplognatha thoracica</i>	1						1					2	2					5	4	9
<i>Erigone atra</i>	3	5		1	1	5	1		3	1	31	16					1	2	74	76
<i>Erigone dentipalpis</i>	1	6	1	2	8	5	2	5	2	25	3	40	5				1	9	100	109
<i>Everchia arcuata</i>													1	1				1	1	2
<i>Gonyldielium vivum</i>	1	17	2	1	4		2						1	2	9	1	2	5	83	88
<i>Helophanus cupreus</i>													1					0	1	1
<i>Histiopona torpida</i>																	1	2	0	2
<i>Memessus denticulatus</i>		1																0	1	1
<i>Memessus trilobatus</i>	2	1	2	3		2	1			1	15	3	1	5	1	1	2	8	36	44
<i>Metellina merianae</i>															1			0	1	1
<i>Micaria micons</i>			1															0	4	4
<i>Micrargus hebridus</i>								1										0	4	4
<i>Micrargus subaequalis</i>								1	1									1	5	9
<i>Microlinyphia pusilla</i>			1								1							0	2	2
<i>Microneta varia</i>						4												4	1	5
<i>Monocephalus fuscipes</i>								1					1					1	1	2
<i>Neon reticulatus</i>												1						0	1	1

Soort / Locatie	EG1	EG2	EG3	EG4	EG5	EG6	EG7	EG8	EG9	EG10	EG11	EG12	EG13	EG14	EG15	EG16	TF	Totaal aantal f	Totaal aantal m	Totaal																	
aantal vrouwtjes (f) en mannetjes (m)	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m																	
<i>Neotriturus binaculata</i>			1		1	1												0	5	5																	
<i>Oedothorax apicatus</i>	8	16	29	10	26													115	192	307																	
<i>Oedothorax fuscus</i>	1	2	4	4	2	1	1	1	2	3	12	4						13	30	43																	
<i>Oedothorax retusus</i>	4	4	20	31	7	17	3	2	1	8	10	16	16	23	26	1	3	9	12	259																	
<i>Osteonius melanopygus</i>	1	1	3	1	2				1	2								3	10	13																	
<i>Oxyptila praticola</i>			1		1	1			1			8						1	12	13																	
<i>Oxyptila sanctuaria</i>					5				6									0	13	13																	
<i>Pachygathia clercki</i>	1	1	1	1	3				2	1	3	4	6	2	1			15	21	36																	
<i>Pachygathia degeeri</i>					3	4			1	1	4	1	3		5			6	18	24																	
<i>Palliduphantes pallidus</i>																	2																				
<i>Paradosa amentata</i>	1	1			1		3		8	7	10	17	2		2	5	3	1	28	54																	
<i>Paradosa hortensis</i>																	1	0	1	1																	
<i>Paradosa nigriceps</i>					3													0	4	4																	
<i>Paradosa palustris</i>	1	1	7	15		1	1	3	3	8	2		4	4	4	1		12	42	54																	
<i>Paradosa prativaga</i>										1								0	2	2																	
<i>Paradosa pultata</i>	1	1	3	1		1	2	1	7		4	1	1		4	2	4	3	23	4																	
<i>Paradosa satiens</i>					1									1	1	2	8	20	1	53																	
<i>Paradosa tenuipes</i>					1				4									0	6	6																	
<i>Pelecopsis parallela</i>				5					1	2	1							8	4	12																	
<i>Phlegra fasciata</i>				1	1				1									2	2	4																	
<i>Phrurolithus festvus</i>																		1	1	2																	
<i>Piratula latitans</i>									1									0	1	1																	
<i>Pocadicnemis juncea</i>																		0	1	1																	
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1	1		1	1			1		1								3	4	7																	
<i>Robertus arundineti</i>																		0	1	1																	
<i>Tegenaria silvestris</i>																		10	15	26																	
<i>Tenuiphantes flavipes</i>																		14	2	16																	
<i>Tenuiphantes tenuis</i>	5	12	14	10	19	18	12	13	18	20	8	5	18	18	8	10	4	3	5	324																	
<i>Theridion melanurum</i>																		1	0	1																	
<i>Tiso vagans</i>	1	4		2	1	1	1	1	2									6	27	33																	
<i>Trachyzelotes pedestris</i>				4	3	1	1	1	2	2								17	48	65																	
<i>Trochosa ruficola</i>	3	5	9	3	14		2	5	18	5	9	4	14	4	21			31	124	155																	
<i>Trochosa terricola</i>	1						1	1	1									1	13	14																	
<i>Walckenaeria acuminata</i>																		0	1	1																	
<i>Walckenaeria corniculans</i>																		0	3	3																	
<i>Xerolycosa nemoralis</i>				1					1	2								2	4	6																	
<i>Xysticus acerbus</i>																		0	3	3																	
<i>Xysticus cristatus</i>				2					2									1	7	8																	
<i>Xysticus kochi</i>		2	2	1	18		1		16	1	8	9		2	1	12	2	5	75	80																	
<i>Xysticus ulmi</i>																	1	0	3	3																	
<i>Zelotes latreillei</i>											1	1						1	3	4																	
<i>Zelotes subterraneus</i>																		0	1	1																	
Aantal exemplaren	18	87	70	126	79	183	17	41	43	126	58	123	90	270	93	244	9	65	31	84	33	115	28	65	29	103	3	51	32	46	57	118	14	31	704	1878	2582

V.Z.W. ARABEL / ARABEL a.s.b.l.

Richtlijnen voor de auteurs

Neem als voorbeeld een in de "Nieuwsbrief" eerder verschenen artikel.

De tekst wordt in zijn definitieve "WORD-format" aan de redactie (Léon Baert, KBIN, Vautierstraat 29, 1000 Brussel; leon.baert@naturalsciences.be) geleverd.

Manuscripten moeten in het Nederlands, Frans of het Engels worden opgesteld.

De samenvatting dient opgesteld te worden in de twee landstalen Nederlands en Frans. Een bijkomende Engelstalige samenvatting is wenselijk.

Verwijzing in de tekst naar de literatuurlijst gebeurt als volgt: auteur in kleine kapitalen + jaar van uitgave.

Soortnamen preferentieel in italiek.

De literatuurlijst wordt als volgt opgesteld:

- alfabetisch gerangschikt naar auteursnaam;
- auteursnamen in kleine kapitalen;
- titels van tijdschriften voluit, niet afgekort.

Voorbeelden:

BONTE, D., BAERT, L. & MAELFAIT, J.-P., 2004. Spinnen. In : PROVOOST, S. & BONTE, D. (red.). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud* (Brussel), 22: 320-343.

BONTE, D., HOFFMANN M. & MAELFAIT, J.-P., 1999. Monitoring van het begrazingsbeheer in de Belgische kustduinen aan de hand van spinnen. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging*, 14(1): 24.

Recommandations aux auteurs

Prenez comme exemple un article paru dans une précédente feuille de contact.

Le texte envoyé à la rédaction (Léon Baert, IRSNB, rue Vautier 29, 1000 Bruxelles) doit être en "Word".

Les manuscrits doivent être rédigés en français, néerlandais ou anglais.

Le résumé présenté doit l'être dans la seconde langue nationale (français ou néerlandais). Un résumé en langue anglaise est souhaitable.

Dans l'article, la référence à la bibliographie doit être rédigé comme suit : nom d'auteur en petites capitales + année d'édition.

Les noms d'espèces figurent de préférence en italique.

La bibliographie doit être rédigée comme suit :

- noms d'auteurs classés alphabétiquement.
- les noms d'auteurs apparaissent en petites capitales.
- titres des revues rédigés en entier, sans abréviations.

Exemples :

BONTE, D., BAERT, L. & MAELFAIT, J.-P., 2004. Spinnen. In : PROVOOST, S. & BONTE, D. (red.). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. *Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud* (Brussel), 22: 320-343.

BONTE, D., HOFFMANN M. & MAELFAIT, J.-P., 1999. Monitoring van het begrazingsbeheer in de Belgische kustduinen aan de hand van spinnen. *Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging*, 14(1): 24.

INHOUD-SOMMAIRE

JORG LAMBRECHTS, JOHAN VAN KEER, MAARTEN JACOBS, SIMON FEYS & SAM VAN DE POEL

De spinnen en hooiwagens van ecoduct Groenendaal en ecotunnel Flossendelle in het Zoniënwoud (Provincie Vlaams-Brabant). 57 spinnensoorten aangetroffen centraal op ecoduct in eerste jaar na aanleg.1