

■ Bos



■ NATUUR



■ LANDSCHAP - RUIMTELIJKE PLANNING



■ WATER



■ BODEM



■ MILIEUEFFECTRAPPORTAGE



■ GEMEENTELIJK MILIEUBELEID



■ MILIEUZORG VOOR BEDRIJVEN



■ AEOLUS BVBA

VROENTESTRAAT 2B  
3290 DIEST (SCHAFFEN)

TEL: 013 / 35 55 70  
FAX: 013 / 55 69 48

E-MAIL: NATUUR@AEOLUS-MILIEU.BE  
WWW.AEOLUS-MILIEU.BE

# NATUUR

## MONITORING ECODUCT 'DE WARANDE' OVER DE N25 (MEERDAALWOUD) IN BIERBEEK

### ■ RESULTATEN VAN HET EERSTE JAAR VAN ONDERZOEK (2006)



■ AFDELING MILIEU-INTEGRATIE EN -SUBSIDIËRINGS, DIENST NTMB



|                    |   |                |   |
|--------------------|---|----------------|---|
| ■ OPDRACHTGEVER :  | AFDELING MILIEU-INTEGRATIE EN -SUBSIDIËRINGS; DIENST NTMB<br>KONING ALBERT II-LAAN 20<br>1000 BRUSSEL | ■ UITVOERING : | JORG LAMBRECHTS<br>ROLLIN VERLINDE<br>BEN VAN DER WIJDEN<br>JOS GORSSEN |
| ■ CONTACTPERSOON : | LUC JANSSENS/KATJA CLAUS  | ■ AFWERKING :  | 24 JANUARI 2007   |
| ■ U. REF :         | AMINAL/AMN/NTMB 05-03   | ■ O. REF :     | 06_NTMB42_MDW   |
| ■ STATUS :         | EINDRAPPORT 1 <sup>E</sup> MONITORINGSJAAR (2006)   |                |   |

# AEOLUS

## COLOFON

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <u>Titel:</u>                        | MONITORING ECODUCT 'DE WARANDE' OVER DE N25 (MEERDAALWOUD) IN BIERBEEK<br>Resultaten van het eerste jaar van onderzoek (2006)  |
| <u>Jaar van uitvoering:</u>          | 2006   |
| <u>Opdrachtgever:</u>                |  <p>           Departement Leefmilieu, Natuur en Energie<br/>           afdeling Milieu-integratie en -subsiëringen<br/>           dienst NTMB<br/>           Kon. Albert II -laan 20<br/>           1000 Brussel<br/>           Tel: 02 553 80 97<br/>           e-mail: <a href="mailto:luc.janssens@lne.vlaanderen.be">luc.janssens@lne.vlaanderen.be</a> </p> |
| <u>Contactpersoon opdrachtgever:</u> | Luc Janssens, Katja Claus  |
| <u>Opdrachthouder:</u>               |  <p>           AEOLUS bvba<br/>           Vroentestraat 2b<br/>           3290 Diest<br/>           Tel: 013/35 55 74<br/>           Fax: 013/55 69 48<br/>           e-mail: <a href="mailto:natuur@aeolus-milieu.be">natuur@aeolus-milieu.be</a><br/> <a href="http://www.aeolus-milieu.be">www.aeolus-milieu.be</a> </p>                                       |
| <u>Auteurs:</u>                      | Jorg Lambrechts, Rollin Verlinde, Ben Van Der Wijden en Jos Gorssen  |
| <u>Medewerkers</u>                   | E. Stassen & M. Janssen  |

## INHOUDSTAFEL

|  |    |
|--|----|
| Colofon.....                                   | 1  |
| Inhoudstafel.....                              | 2  |
| Samenvatting.....                              | 4  |
| 1 Inleiding.....                               | 5  |
| 2 Beschrijving ecoduct.....                    | 6  |
| 2.1 Situering ecoduct.....                     | 6  |
| 2.2 Aanleg ecoduct.....                        | 6  |
| 3 Monitoring effectief gebruik: methodiek..... | 7  |
| 3.1 Inleiding.....                             | 7  |
| 3.2 Methodiek terreinonderzoek.....            | 7  |
| 3.2.1 Vegetatie.....                           | 7  |
| 3.2.2 Fauna.....                               | 7  |
| 3.2.3 Recreatief medegebruik.....              | 21 |
| 4 Resultaten.....                              | 22 |
| 4.1 Algemeen.....                              | 22 |
| 4.2 Zoogdieren.....                            | 22 |
| 4.2.1 Vleermuizen (Chiroptera).....            | 22 |
| 4.2.2 Evenhoevigen (Artiodactyla).....         | 29 |
| 4.2.3 Roofdieren (Carnivora).....              | 30 |
| 4.2.4 Insekteneters (Insectivora).....         | 31 |
| 4.2.5 Knaagdieren (Rodentia).....              | 31 |
| 4.2.6 Haasachtigen.....                        | 32 |
| 4.3 Amfibieën.....                             | 32 |
| 4.4 Reptielen.....                             | 33 |
| 4.5 Sprinkhanen.....                           | 33 |
| 4.6 Lieveheersbeesten.....                     | 34 |
| 4.7 Spinnen.....                               | 35 |
| 4.7.1 Algemene bevindingen.....                | 35 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 4.7.2  | Vergelijking van de locaties .....            | 36 |
| 4.7.3  | Soortbesprekingen.....                        | 37 |
| 4.7.4  | Samenvatting en Besluiten.....                | 39 |
| 4.8    | Loopkevers.....                               | 41 |
| 4.8.1  | Algemene bevindingen .....                    | 41 |
| 4.8.2  | Vergelijking van de locaties .....            | 42 |
| 4.8.3  | Soortbesprekingen.....                        | 43 |
| 4.8.4  | Samenvatting en besluiten .....               | 46 |
| 4.9    | Mieren .....                                  | 47 |
| 4.10   | Libellen (Odonata) .....                      | 47 |
| 4.11   | Dagvlinders .....                             | 48 |
| 4.12   | Overige ongewervelden.....                    | 48 |
| 4.13   | Vegetatie .....                               | 49 |
| 4.14   | Recreatie.....                                | 49 |
| 4.14.1 | Algemeen.....                                 | 49 |
| 4.14.2 | Zondagrecreatie.....                          | 50 |
| 4.14.3 | Sporen van recreanten en huisdieren .....     | 51 |
| 4.14.4 | Datalogger ruitepad.....                      | 52 |
| 4.14.5 | Na-ijfeffecten recreatie op faunagebruik..... | 52 |
| 4.14.6 | Besluit .....                                 | 52 |
| 5      | Overzicht methodieken .....                   | 53 |
| 5.1    | Zand- en leembedden.....                      | 53 |
| 5.2    | Inktbakken.....                               | 53 |
| 5.3    | Video .....                                   | 53 |
| 5.4    | Datalogger.....                               | 54 |
| 5.5    | Bodemvallen .....                             | 54 |
| 5.6    | Losse waarnemingen.....                       | 54 |
| 5.7    | Monitoringsroutes .....                       | 54 |
| 6      | Suggesties naar inrichting en beheer .....    | 55 |
| 7      | Besluiten .....                               | 56 |

8 Referenties.....57

9 Bijlages.....59

## SAMENVATTING

Bij de aanleg van het ecoduct 'De Warande' en bijhorend wildraster langs de Naamsesteenweg (N25) in Meerdaalwoud stonden drie belangrijke functies voorop: verkeersveiligheid, recreatief medegebruik en ecologische verbinding.

Sinds de aanleg van wildraster en ecoduct zijn in het projectgebied geen ongevallen met Ree meer geregistreerd. Voordien kwamen jaarlijks 20 tot 25 aanrijdingen met Ree in de ongevallenstatistieken, soms met dodelijke afloop.

Uitgebreid veldonderzoek tijdens 2006 leert verder dat de zonering van de recreatieve routes rondom het ecoduct en de inrichting van het ecoduct zelf naar behoren hebben gefunctioneerd. Het recreatieve medegebruik van het ecoduct is in hoofdzaak beperkt gebleven tot ruiters op de voor hen voorziene ruitersstrook. Vandalisme aan de meetopstelling is uitgebleven, en wandelaars en mountainbikers wagen zich slechts uitzonderlijk op het ecoduct.

Uiteraard trok het ecoduct meteen na aanleg en opening de nodige gelegenheidsbezoekers die speciaal kwamen om de nieuwe infrastructuur te bezichtigen. Deze toestroom is sinds oktober 2005 evenwel snel afgenomen. Tijdens het intensieve veldonderzoek dat startte in het voorjaar van 2006 zijn nauwelijks nog gelegenheidsbezoekers vastgesteld.

Het faunagebruik van het ecoduct lijkt dan ook geen negatieve invloed te hebben ondervonden van het recreatieve medegebruik.

Het onderzoek van het faunagebruik bleek technisch wel moeilijker dan eerder onderzoek in de ecotunnel tussen de heidegebieden Teut en Tenhaagdoornheide in Midden-Limburg. Naast de grotere dimensies van het ecoduct was vooral de stroomvoorziening een knelpunt voor een doelmatige videomonitoring. De andere, meer eenvoudige methodieken – zandbed, inktplaten en bodemvallen – gaven evenwel een afdoende beeld van de snelheid waarmee diverse diergroepen van het ecoduct gebruik leerden maken.

Dat zowel Ree als Vos frequente gebruikers van het ecoduct zouden worden, lag in de lijn van de verwachtingen. Tijdens de steekproefgewijze observaties, verspreid over meer dan vijftig meetdagen, zijn 88 passages van Ree en 33 passages van Vos vastgesteld, incidenteel ook over het ruiterspad. Maar de zandbedden brachten ook onverwacht aan het licht dat grote zoogdieren als Everzwijn en Damhert regelmatig in de bossen rond het ecoduct vertoeven, en het zonder probleem als faunapassage accepteren.

Verder blijkt het ecoduct zelf een belangrijk leefgebied te zijn. De vele ongewervelden maken het tot een favoriet jachtgebied voor twee vleermuissoorten. Dichter bij de grond bleek uit de inktplaten dat diverse soorten muizen en amfibieën van het ecoduct gebruik maken, evenals zeldzame, versnipperingsgevoelige loopkeversoorten die gebonden zijn aan oud bos.

De eigen ervaringen tijdens het veldonderzoek en een terreinbezoek met Nederlandse ontsnipperingsspecialisten leverden enkele suggesties voor een optimalere inrichting van het ecoduct. Zo kan het aanbrengen van enkele boomstammen het ecoduct nog aantrekkelijker maken voor de passerende fauna. Ook is 's nachts een betere afscherming van het ecoduct voor de lichten van het wegverkeer aangewezen. In 2007 zal het Agentschap voor Natuur en Bos enkele van deze suggesties in de praktijk brengen. Een volgende periode van intensief veldonderzoek zal vervolgens begin 2008 van start gaan.

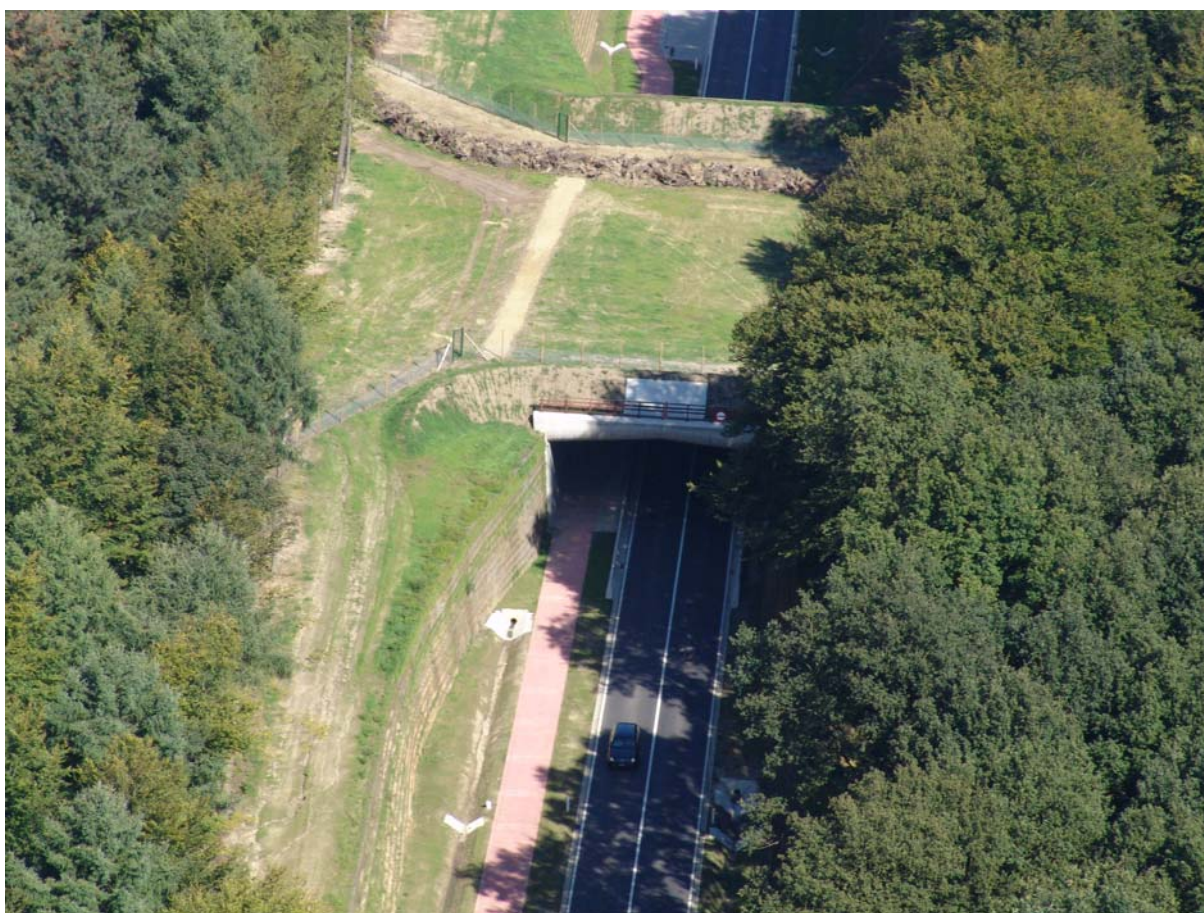


# 1 INLEIDING

Het project "Monitoring ecoduct 'De Warande' over de N25 (Meerdaalwoud) in Bierbeek" is gestart op 1 februari 2006, en loopt tot het voorjaar van 2013.

In die tijd zal met onderbrekingen gedurende in totaal drie jaar het effectieve gebruik van het ecoduct geregistreerd worden: de periode T1 van maart 2006 tot eind 2006, de periode T3 van begin 2008 tot begin 2009, en de periode T7 van begin 2012 tot begin 2013.

Voorliggend monitoringsplan concentreert zich vooral op de periode T1. Toch is het uitdrukkelijk de bedoeling dat de beschreven methodieken en meetlocaties constant blijven gedurende de loop van het monitoringsproject. Het enige voorbehoud terzake geldt de videomonitoring (zie verder) waar flexibiliteit wenselijk is gezien de verwachte ontwikkelingen in nieuw beschikbare apparatuur, de komende jaren.



Luchtfoto Ecoduct De Warande in Meerdaalwoud (Foto Agentschap voor Natuur en Bos)

## 2 BESCHRIJVING ECODUCT

### 2.1 SITUERING ECODUCT

Het ecoduct 'De Warande' ligt op grondgebied Bierbeek, vlakbij de grens met Oud-Heverlee.

Het ecoduct ligt in het Meerdaalwoud, dat samen met het Heverleebos één der grootste aaneengesloten en meest waardevolle Vlaamse bosgebieden (>1255 ha) vormt. Het Meerdaalwoud wordt door de Naamsesteenweg (N25) opgesplitst in een oostelijk deel (Mollendaalbos) en een westelijk deel (Meerdaalbos). Het ecoduct zorgt er, in combinatie met een raster naast de N25, voor dat beide deelgebieden weer verbonden zijn voor dieren.

Het Heverleebos wordt door een akkergebied (Steenbergveld) gescheiden van Meerdaalwoud. Het Agentschap voor Natuur en Bos, beheerder van het bosgebied, maakt momenteel werk van een verbinding tussen beide boscomplexen.

Het ecoduct wordt gesitueerd in [Figuur 1](#), waarop ook de bosreservaten aangeduid en benoemd zijn. Het ecoduct ligt tussen de Walendreef (noord) en de Krommedreef (zuid) en tussen het bosreservaat Pruikenmakers (oost) en het bosreservaat De Heide (west).

Het ecoduct is gelegen binnen het Habitatrictlijngebied "Valleien van de Dijle, Laan en Ijse en aangrenzende bos- en moerasgebieden", zoals goedgekeurd door de Vlaamse regering op 14 februari 1996 als speciale beschermingszone in uitvoering van de Habitatrictlijn. Het volledig Meerdaalwoud is opgenomen in de eerste fase van het VEN.

Het ecoduct bevindt zich in UTM kilometerhok FS 20 29.

### 2.2 AANLEG ECODUCT

Met de bouw van het ecoduct werd gestart op 1 oktober 2004. Ongeveer een jaar nadien was het kunstwerk klaar. Op de details van de bouw gaan we niet in, maar we vermelden enkele elementen die van belang zijn voor het functioneren van het ecoduct en voor de monitoring.

Er is geen netstroom. De voor de veiligheid van automobilisten en fietsers noodzakelijke tunnelverlichting is uitdrukkelijk tot een discrete verlichting beperkt. Aan de buitenzijde van het ecoduct noch langs de weg is enige verlichting voorzien. De stroomvoorziening voor de tunnelverlichting wordt gegenereerd door zonnepanelen.

Over het grootste deel van de lengte van de Naamsesteenweg in het Meerdaalwoud is geen verlichting aanwezig.

Zeer positief voor de werking van het ecoduct is dat bij de aanleg zoveel mogelijk bomen zijn gespaard. Met andere woorden: de werfzone is zo beperkt mogelijk gehouden. De wortelkluiten van de gekapte bomen zijn gebruikt om op het ecoduct een afscheiding te maken tussen het ruitpad en het 'faunadeel' van het ecoduct (de zogenaamde 'stobbenwal'), waar ze dus als geleider voor faunabewegingen kunnen fungeren.

Een heel belangrijk gegeven is dat er bij de afwerking van het ecoduct enkel gebiedseigen materiaal gebruikt is. Er is dus geen grond aangevoerd, die zou kunnen 'gecontamineerd' zijn met vreemde plantenzaden of eitjes van gebiedsvreemde ongewervelden. De afwerking is met zavelig materiaal uitgevoerd, opdat er een eerder schrale begroeiing zou ontstaan in plaats van een zeer ruige vegetatie.



## 3 MONITORING EFFECTIEF GEBRUIK: METHODIEK

### 3.1 INLEIDING

De volledige onderzoeksperiode van het project beslaat zeven jaar, waarvan gedurende in totaal drie jaar het effectieve gebruik van het ecoduct 'De Warande' over de N25 zal onderzocht worden.

De kernvraag van dit monitoringproject is dan ook of relevante diersoorten het ecoduct gebruiken om de barrièrewerking van de N25 te overstijgen. In secundaire orde moet het onderzoek ook een antwoord geven op de vraag of de initiële inrichting, inclusief de voorziene zonering voor recreatief medegebruik, voldoet dan wel aanpassing of bijsturing behoeft.

Het plan van aanpak is maximaal gericht op terreininventarisaties. De opzet is ook om gedurende de drie onderzoeksjaren eenzelfde onderzoeksprotocol te volgen. Het enige voorbehoud hierbij betreft de geautomatiseerde data-collectie van faunapassages via een video-opstelling, waarvoor in de loop van het onderzoek de beschikbaarheid van betere technieken tegen een lagere prijs kan verwacht worden. Rond de mogelijke inzet van deze alternatieve 'Best beschikbare technologieën' zal tussentijds teruggekoppeld worden met de opdrachtgever.

### 3.2 METHODIEK TERREINONDERZOEK

#### 3.2.1 VEGETATIE

De vegetatie-ontwikkeling op en aansluitend aan het ecoduct zal mee bepalend zijn voor de soorten en soortgroepen die van het ecoduct gebruik zullen maken. Over de hele onderzoeksperiode (2006-2012) is hierin een behoorlijke evolutie te verwachten.

Voor het ecoduct zelf en de aansluitende vegetatie in een halve cirkel met een straal van 100 meter rond het ecoduct gebeurt per homogene vegetatie-eenheid een Tansley-opname (soortsamenstelling). Daarnaast wordt ook de vegetatiestructuur beschreven.

In de bosbestanden aansluitend op het ecoduct zijn bosbouwkundige beschrijvingen opgemaakt.

Tijdens iedere kartering wordt vanop vooraf vastgelegde plaatsen een foto-opname gemaakt, om zo een globaal beeld te krijgen van de vegetatie-ontwikkeling op minimaal de volgende locaties (telkens vanuit twee hoeken):

- de taluds op het ecoduct;
- de 'faunazone' op het ecoduct;
- het ruitpad
- de afscheiding (stobbenwal) tussen faunazone en ruitpad
- de zone tussen het ecoduct en de bosrand

#### 3.2.2 FAUNA

##### 3.2.2.1 ALGEMEEN

De dimensies van het ecoduct en de budgettaire restricties maken dat een continue monitoring van het hele kunstwerk geen optie was. Daarom is geopteerd voor steekproeven, zowel temporeel als ruimtelijk. Uitgangspunt is dat met de voorgestelde meetmethodieken kan worden vastgesteld of individuen van relevante soorten of soortgroepen het ecoduct gebruiken, zodat genetische uitwisseling tussen de deelpopulaties aan weerszijden van de N25 mogelijk is.

Per onderzoeksjaar zijn 17 intensieve monitoringperiodes van ruim anderhalf etmaal voorzien, met een gemiddeld interval van drie weken. Deze starten steeds in de vooravond en eindigen twee dagen later in de voormiddag. Dit geeft per monitoringperiode twee nachten, een volledige dag, een vooravond, en een ochtend.

Het vaststellen van het gebruik is dus eerder kwalitatief van aard. Een consequente herhaling van de voorgestelde methodiek over drie meetperiodes T1, T3, en T7 zal wel toelaten om eventuele evoluties in het gebruik binnen de termijn van de onderzoeksopdracht aan het licht te brengen. In hoeverre deze mogelijke evoluties toewijsbaar zijn aan een gewijzigde aantrekkingskracht van het ecoduct dan wel aan andere factoren (bvb populatieschommelingen in de omgeving) blijft evenwel het voorwerp van speculatie.

Om alle relevante soorten en soortgroepen te bestrijken is een breed gamma aan elders beproefde methodieken toegepast. De eerdere ervaringen van AEOLUS tijdens de evaluatie van het gebruik van de ecotunnel onder de E314 (Verlinde *et al.*, 2003) en tijdens het onderzoek van de fauna-elementen in de wegbermen van de E314 (Lambrechts *et al.*, 2000) bepaalden mee de gemaakte keuzes.

De volledige proefopstelling wordt schematisch weergegeven in bijlage 1.

## 3.2.2.2

## GEAUTOMATISEERDE MONITORING: TECHNISCHE ASPECTEN

Situering

De huidige techniek laat toe een naar arbeid vrij extensieve monitoring te doen met een zeer groot rendement. Sommige resultaten zijn zelfs gewoon niet mogelijk met traditionele onderzoeksmethoden zoals zandbedden.

Zo laat een infraroodcamera toe het gedrag van dieren te bestuderen. Een ree dat vier keer over het zandbed is gewandeld is een andere waarneming dan 4 reeën die 's avonds naar de ene kant zijn gelopen en 's morgens zijn teruggekomen. Een ree kan zeer aarzelend passeren, of zelfs voor het aangelegde zandbed terugkeren. Allemaal interessante gegevens waarvan de registratie mogelijk worden gemaakt met techniek.

Tenslotte kan een goed geïnstalleerd systeem flink wat werk uitsparen. Een zandbed moet regelmatig worden gecontroleerd en vlakgelegd. Sporen kunnen worden vertrappeld, weggewaaid of –gespoeld. Wat op band staat blijft daarop staan, en dat geeft meteen ook het bijkomende voordeel dat er gedateerd bewijsmateriaal overblijft.

Benodigd materiaal: overzicht

In de ecotunnel heeft de combinatie van een gevoelige camera, een time-lapse videorecorder, een bewegingsmelder en spots met een IR-filter zijn deugdelijkheid bewezen voor het tot op soortniveau determineren van zoogdieren vanaf het formaat Wezel. In de ecotunnel is gewerkt met verschillende systemen aangezien de opdracht er eveneens in bestond een methodiek op te stellen om de ecotunnel te monitoren.

Zo is geëxperimenteerd met een eenvoudige bewegingsmelder, zoals aanwezig in tuinverlichting. Dit passief infraroodsysteem bleek echter te gevoelig voor valse alarmen. Dat is voor tuinverlichting niet zo'n drama, maar het bemoeilijkt wel het verwerken van de gegevens achteraf. Je weet immers niet exact meer hoeveel keer een dier werkelijk overgestoken is. Op die manier konden we de systemen die niet bleken te werken bij dit onderzoek meteen overslaan.

Nog los van de noodzaak om de ecotunnel-opstelling te herconfigureren voor een gebruik in de buitenlucht is hier de beschikbaarheid van netspanning een knelpunt. Vooral de noodzaak om spots met IR-filter te gebruiken belemmert hier de inzet van alternatieve energiebronnen zoals accu's of zonnecellen.

Want niettegenstaande de lichtcondities minder slecht zijn dan in de ecotunnel is bijverlichting noodzakelijk. Camera's op basis van restlichtversterkers zijn nog niet bruikbaar voor soorten van het formaat marterachtige. Types van de derde generatie die nu voor militair gebruik worden benut, zullen waarschijnlijk niet budgettair haalbaar worden binnen de termijn van deze studie.

Veel van de gebruikte apparatuur vindt zijn oorsprong in de wereld van de inbraakbeveiliging en bewaking. Uit de catalogi van een aantal producenten is dan ook de mosterd gehaald.

Belang energievoorziening voor keuze verlichting

In tegenstelling tot de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide is op het ecoduct De Warande geen netstroom beschikbaar. Dit gegeven is als knelpunt naar voor geschoven bij de offerte voor deze studieopdracht. De dimensies van het ecoduct vormen een bijkomende complicerende factor: ecoduct De Warande is een factor tien groter dan de ecotunnel aan de Teut, wat een kunstwerkdekkende monitoring onmogelijk maakte.

Door het ontbreken van netstroom moest gewerkt worden met een of meerdere batterijen. Daarvoor werd eerst de apparatuur in een testopstelling geplaatst en het stroomverbruik gemeten.

- o De camera met video-component verbruiken 15 watt (permanent in standby) tot 24 watt (opname)
- o De infrarooddetectoren verbruiken 2 watt per set, dus 4 watt (permanent)

Een belangrijk knelpunt was de verlichting, nodig voor de nachtelijke videoregistraties. Deze stond permanent aan in de ecotunnel en werkte dus zonder vertraging bij een opname. Dat was hier op het ecoduct niet mogelijk. Licht verbruikt geweldig veel energie en een lamp heeft bovendien even tijd nodig om zijn maximale capaciteit te bereiken. In Nederland was één intern rapport te vinden van het gebruik van dergelijk opnamesysteem. Het betreft de zogenaamde Wildwisselwachter T1, ontwikkeld door het Bureau Waardenburg. Het is bedoeld als volledig zelfstandig functionerende eenheid. Het werkt op een batterij (autonomie 24 uur), is verplaatsbaar en is weerbestendig. Een groot knelpunt voor het onderzoek aan de Warande was dat de Nederlandse apparatuur gebouwd was om zeer zuinig om te gaan met energie. Uit de testen bleek dat dieren op meer dan een paar meter afstand niet meer worden waargenomen. Dit was te wijten aan de zwakke infraroodverlichting. Ook de camera had slechts een standaard-resolutie. Daardoor zijn dieren die slechts klein in beeld komen (door de afstand) niet goed te determineren. Het besluit was dan ook dat dit apparaat zeer geschikt is voor kleinere faunapassages, waar de afstanden tussen de opname-apparatuur en de dieren gering zijn, zoals bij een doorlopende oever van een meter breed of een buis. Dit Nederlandse systeem leverde overigens vrij veel valse alarmen (23 van de 41 opnames). Het verkeerd richten van de infraroodsensoren en de vertragingstijd van de opnameapparatuur zijn als oorzaak opgegeven.

Een alternatieve oplossing was dus noodzakelijk. De keuze viel op een SIR-48-880 infraroodspot die werkt op een honderdtal power-leds. Dit is een relatief nieuwe techniek die bovendien ook wordt gebruikt om het fietspad onder te ecoduct te verlichten. We vonden een spot met een reikwijdte van 50 meter en een verbruik van 4 amp. Dat relatief lage verbruik valt te verklaren doordat deze Leds enkel infrarood licht geven in tegenstelling tot de halogeenlamp van de tunnel, waar infrarood eerder een restproduct is van zichtbaar licht en vooral warmte. Deze SIR 48-880 bleek het beste compromis te zijn tussen verbruik en lichtsterkte. Leds geven bovendien op zeer korte tijd de volledige lichtopbrengst dus de grote investering leek gerechtvaardigd.



*De led-infraroodspot*

Uit de verbruiksgegevens van de verschillende componenten kon berekend worden hoe zwaar de batterij in kwestie moest zijn om de apparatuur 48 uur draaiende te houden en een verondersteld maximum van 5 uur alarm (twee cassettes vol, storingen, grazende reeën etc... inbegrepen) :

- o video : 100 ah
- o verlichting : 50 ah
- o infraroodstralen : 20 ah

De minimumvereiste was dus een batterij van 170 ah. Maar omdat batterijen nooit volledig mogen geleegd worden (tot 80% is het maximum) is een batterij van 220 ah aangekocht. Gewone loodaccus gaan slecht om met grote schommelingen in verbruik en opladen via zonnepanelen, dit in tegenstelling tot gel-accus. Daarom is een Deta Sunline gel-accu van 220 AH aangekocht.



*DETA gel-accu*

Het opladen van deze batterij is natuurlijk een knelpunt, hij weegt bijna 80 kg en is niet zomaar even mee te nemen. Onze hoop was gevestigd op de zonnepanelen die waren overgedimensioneerd, net met als doel een monitoring toe te laten. Die overdimensionering was echter gebaseerd op het verbruik van een webcam o.i.d. in de grootte-orde van enkele watt's, en zeker geen infraroodverstralers en reguliere bewakingscamera's. Ondanks het feit dat de batterij als buffer kon dienen om stroompieken op te vangen, hebben de onderhandelingen uiteindelijk bijna de hele meetperiode geduurd vooraleer de aanwezige zonnepanelen op onze batterij konden worden aangesloten. Daarbij moest nog worden geïnvesteerd in een omvormer aangezien de panelen 24 - 28 volt geven en onze batterij moet geladen worden met 13.8 volt.

De batterij is in die tijd geladen geweest met een stroomgroep die ter beschikking werd gesteld door de Houtvesterij Leuven van ANB.

#### Opwarmingsperiode Led-spot onvoorzien probleem

Naast de stroomvoorziening als dusdanig bleek er een tweede knelpunt te zijn. De verlichting gaf onvoldoende resultaten, op de nachtopnames was niet veel te zien. De lamp werd onderzocht en zelfs opgestuurd naar de fabriek (het zelf testen van een lamp die enkel infrarood zendt en in een waterdicht behuizing zit is niet evident). De leverancier stuurde de lamp retour met een document dat verzekerde dat het apparaat naar behoren werkte. Het raadsel werd tenslotte opgelost. Als de lamp wordt aangesloten, neemt hij een test- en opwarmingsperiode voor de elektronica die erin aanwezig is. Die duurt een minuut, even lang als de gemiddelde opname. Noch de verdeler, noch de fabrikant hadden ons daarvan verwittigd en het was ook niet te lezen in de gebruiksaanwijzing aangezien dit soort lampen in een typische opstelling permanent aanstaan. Er werd dus terug overgeschakeld naar een infrarood-halogenelamp met iets meer verbruik en wat minder licht. Gezien de omstandigheden qua stroomvoorziening de enige keuze.

#### Overige apparatuur: de videocamera

De camera zal de gegevens registreren. Een goede keuze is dus heel belangrijk. Zwart-wit camera's zijn gevoelig voor het nabije infrarood en dus ook voor nachtopnames. Passieve systemen, sensoren die beelden genereren met het uitgestraalde infraroodlicht van de onderwerpen, zijn momenteel nog zeer duur en meestal niet erg fijngevoelig. Daarom is gekozen voor een actief systeem, dat wil zeggen dat er ook een infraroodlamp moet bijgeplaatst worden.



De keuze voor het type camera zal afhangen van het te filmen object en van de mogelijkheid tot stroomvoorziening. Bij grote objecten zal een camera met grote resolutie worden gekozen. Dieren die zich op enige afstand van de camera bevinden zullen zo nog vrij scherp in beeld worden gebracht. Een zoomlens laat toe het beeldkader zeer precies te kiezen. Er kan dan geëxperimenteerd worden met verschillende plaatsingen van de apparatuur zonder dat er verschillende lenzen moeten worden aangeschaft



#### Overige apparatuur: de videocomponent

Hetgeen de camera ziet moet natuurlijk worden vastgelegd. Dat gebeurt met een video cassette recorder. Aan het gebruik van een gewoon huishoudelijk toestel kleven nadelen. Deze toestellen zijn meestal niet voorzien op intensief gebruik. Bovendien hebben zij geen "alarm"-ingang. Deze doet de recorder opnemen bij een signaal van de bewegingsmelder. Tenslotte zijn de meeste toestellen niet voorzien om een datum en tijd op de beelden te plakken.

De oplossing is een recorder die wordt gebruikt in beveiligingstoepassingen. Die zijn bijna steeds gebouwd op 230 V zodat een 12V=> 230 omvormer moet worden voorzien op het werken op een batterij mogelijk te maken.



#### Overige apparatuur: de datalogger

Een ander registratiesysteem is de datalogger, die rechtstreeks op een bewegingsmelder wordt geplaatst. Het type logger dat hiervoor wordt gebruikt is een zogenaamde impuls-logger. Deze meet de binnenkomende impulsen en zet er een datum en tijd op. Het toestel wordt dan uitgelezen op een PC, wat resulteert in een data-tabel als deze.

|            |         |   |
|------------|---------|---|
| 13/12/2001 | 8:45:54 | 2 |
| 13/12/2001 | 8:46:24 | 2 |
| 13/12/2001 | 8:46:54 | 2 |
| 13/12/2001 | 8:47:24 | 2 |
| 13/12/2001 | 8:47:54 | 8 |
| 13/12/2001 | 8:48:54 | 8 |

Meestal worden het aantal pulsen binnen een vooraf in te stellen periode met elkaar opgeteld. In bovenstaand geval is het een halve minuut. Het voordeel van een datalogger is dat het een relatief goedkoop toestel is, met een grote autonomie. Het kan weken meten, zonder tussenkomst. De verwerkingsinspanning achteraf is beperkt. De logger levert een tabel met metingen die voor zich spreken, er is verder weinig interpretatie aan. Zo'n logger is dus ideaal als men weet waar een puls voor staat. Voor het gebruik op het faunagedeelte van het ecoduct is een datalogger niet erg geschikt (met weet niet of een puls een ree of vos betreft) maar wel op het traject dat voor ruiters is voorzien. We krijgen zo een idee op welke momenten de recreatiedruk het grootste is.



#### Overige apparatuur: de bewegingsmelder

Dit is het zwakke punt in heel de opstelling. Er zijn verschillende types voorhanden, telkens nog eens onderverdeeld in zwak- of sterkstroomtoestellen (12 of 24 respectievelijk 240 volt), apparaten die een potentiaalvrij contact geven of als alarm stroom doorsturen. De keuze hiervan zal afhangen van welke stroombron voorhanden is in welk ander materiaal moet worden opgesteld.

Het beste systeem, zo blijkt uit het onderzoek naar de ecotunnel, werkt met een zender en een ontvanger die op enige afstand van elkaar zijn geplaatst. De zender geeft een dunne lichtstraal, meestal in het infrarode gebied, dat door de ontvanger wordt gedetecteerd. Als de straal wordt onderbroken door een voorwerp dan zal de ontvanger een signaal geven.

Dit type wordt bijvoorbeeld gebruikt aan de ingang van winkels maar ook zeer veel in de industrie in lopendebandsystemen. De meeste commercieel te verkrijgen toestellen zijn hiervoor bedoeld. Er zijn ook omgebouwde systemen voor inbraakbeveiliging te vinden. Deze hebben over het algemeen een groter bereik (tot 100 m) vergeleken met de industriële toepassingen (enkele meters).

Gezien de breedte van het ecoduct hebben we een ander type gekozen dan voor de tunnel; deze laatste werkten maar tot een 5-tal meter. Dit type is gebruikt voor de datalogger gezien het ruiterspad maar een viertal meter breed was.

Een iets gesofisticeerder type is aangekocht om op het ecoduct zelf te meten. Deze bewegingsmelders hebben dubbele stralen en vooral een laserstraal waarmee de stralen kunnen gericht worden. Geen evidentie met stralen die je niet kan zien en onmisbaar als je een veldopstelling moet plaatsen.

Deze stralen gaan 60 m ver volgens de specificaties (neem de helft hiervan voor praktisch gebruik). Ze zijn ook spatwaterdicht, dus luchtvochtigheid en regen vormen geen probleem.

Voordelen:

- welk object ook de lichtstraal doorbreekt, er wordt een alarm gegeven. Muizen, kikkers, reeën worden zo allemaal geregistreerd

Nadelen:

- aangezien de lichtstraal zo dun, en dikwijls onzichtbaar is zijn de zender en ontvanger zeer moeilijk af te stellen, vooral op meerdere meters afstand. Dat wordt ten dele verholpen met de laser.
- Het systeem moet worden opgesteld waar de dieren passeren, waardoor het ook gevoeliger wordt voor vandalisme. Een stevige behuizing is dan noodzakelijk. Deze gedecentraliseerde plaatsing heeft ook als nadeel dat er veel kabels moeten worden gelegd.
- bij mist, doorwaaiende bladeren etc.. wordt de straal ook onderbroken.
- Als de lichtstraal heel laag bij de grond wordt geplaatst is het mogelijk dat grotere dieren erover stappen. Bij een hogere plaatsing lopen kleine dieren er gewoon onder.
- Het grootste knelpunt is vegetatie, stralen die te hoog staan meten enkel grotere dieren, maar staan ze te laag geven ze permanent alarm door vegetatie die ervoor is gegroeid. Dit knelpunt is opgelost door regelmatig het straaltraject te maaien. Dankzij de schrale vegetatie is dit goed gelukt.



*Bewegingsmelders Velleman PEM300 D*

### 3.2.2.3

#### GEAUTOMATISEERDE MONITORING: OVERZICHT EN BESLUIT

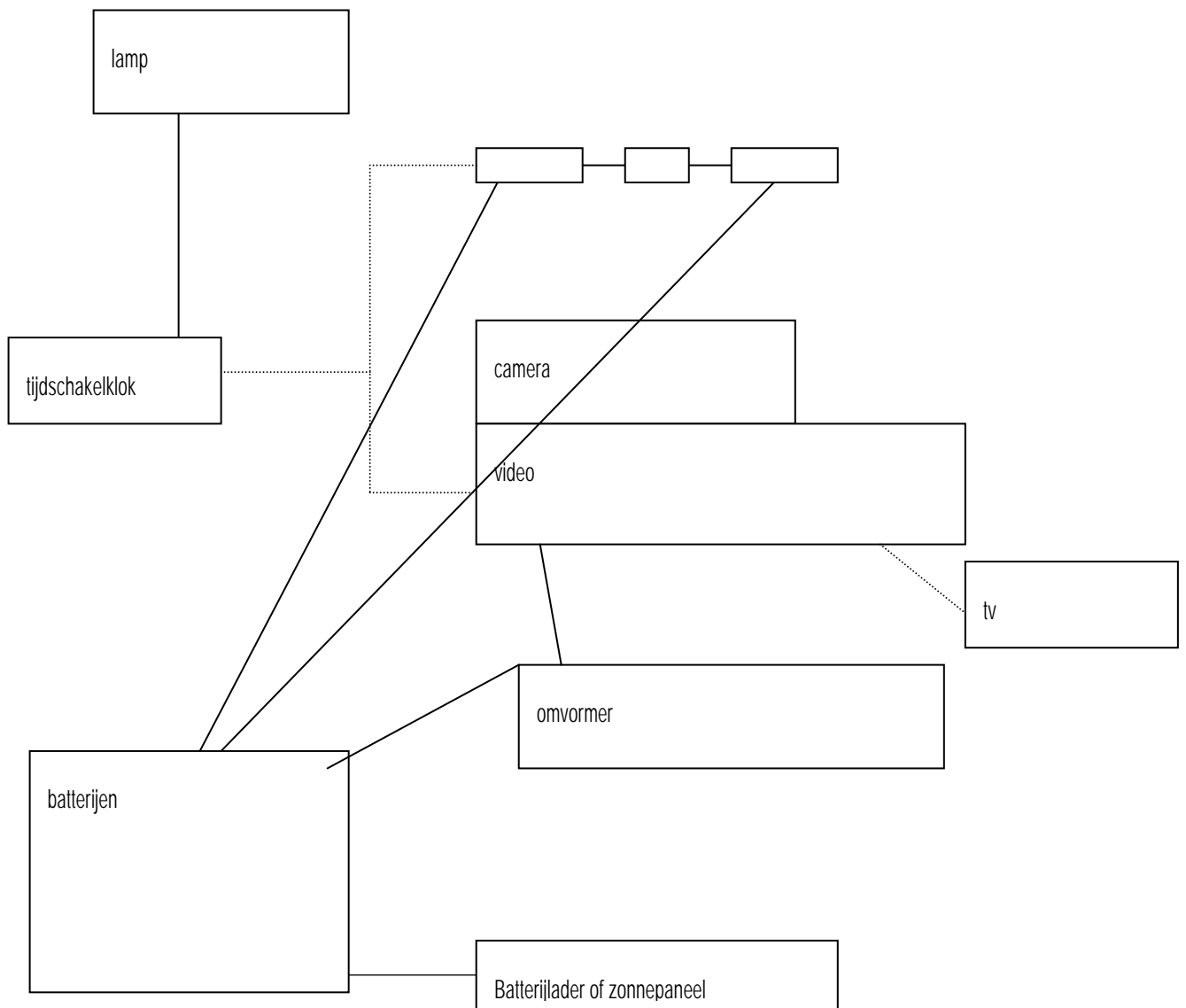
De in de handel verkrijgbare apparatuur is uiteraard voor een heel ander doel ontworpen dan voor het monitoren van ontsnipperende maatregelen in weer en wind met een beperkte elektriciteitsvoorziening.

Door de ervaringen opgedaan bij het onderzoek in de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide bleek het toch mogelijk om schakelingen te ontwerpen die het stroomverbruik verminderden en de toestellen met elkaar deden samenwerken, ondanks het feit dat zowel 230 v, 12 v én 24 volt-systemen aanwezig waren.

Concreet gaat het om de volgende toestellen:

- o datalogger : Greissinger, een Easylog 40 imp
- o camera : een hoge resolutie- digitale camera van het merk Alarmcom, type VCM201-HV. Deze geeft 600 tv lijnen (752 x 582 pixels) in plaats van de standaard 400 (512 x 582 pixels). Ook is hij zeer gevoelig, en dat is nodig in grotere objecten.
- o recorder: Panasonic AG-TL500 VHS. Dit is standaardtype. Om deze af te stellen is ofwel een PC ofwel een televisietoestel met digitale ingang nodig.
- o monitor
- o verlichting :halogeenspot met infraroodfilter in een waterdichte behuizing.
- o Infraroodstralen camera : Velleman PEM300 D
- o Infraroodstralen datalogger : Velleman PEM30

In de loop van dit eerste onderzoeksjaar doken evenwel meer knelpunten op dan voorzien. De stroomvoorziening door middel van zonnepanelen bleef lang uit en de apparatuur werkte anders dan beloofd door de fabrikant (de veelbelovende infrarood-schijnwerper werkte met een aanzienlijke vertraging).





## 3.2.2.4

## ZANDBEDDEN

Ook zandbedden kunnen op een accurate en relatief goedkope manier passage-gegevens aanleveren. Onder optimale omstandigheden (droog en fijnkorrelig zand) kan dit zelfs goede afdrucken leveren van grote insecten, muizen en herpetofauna, onder minder goede omstandigheden (vochtig tot nat zand) is het vooral geschikt voor zoogdieren van het formaat marterachtige of hoger.

Knelpunt zijn de weersomstandigheden: regen maakt de sporen (vooral van kleinere zoogdieren) onleesbaar. Op het ecoduct zal geopteerd worden om het bestaande zandbed (1 m breed, ca. 40 m lang) te optimaliseren door het verder aan te vullen met een geschikte zandsamenstelling.

Aanvullend zijn evenwijdig aan het zandbed vier leembedden van ca. 1 meter breed en 4 meter lang aangebracht. De verwachting is dat leem betere resultaten zal geven onder vochtige tot natte condities, en dan aanvullend zal werken ten opzichte van het zandbed.

Het operationaliseren en aflezen van de zand- en leembedden is gelijktijdig uitgevoerd met de video-monitoring, hetgeen resulteert in ca. 17 series per meetperiode, waarbij twee keer ('s morgens) de bedden worden gecontroleerd. Dit geeft een eerste opnameperiode van ca. 14 uur, en een tweede opnameperiode van ca. 24 uur. Ter aanvulling op de observaties genoteerd op de veldformulieren wordt telkens ook een foto genomen van de afdruk, met een meetlatje als referentie.



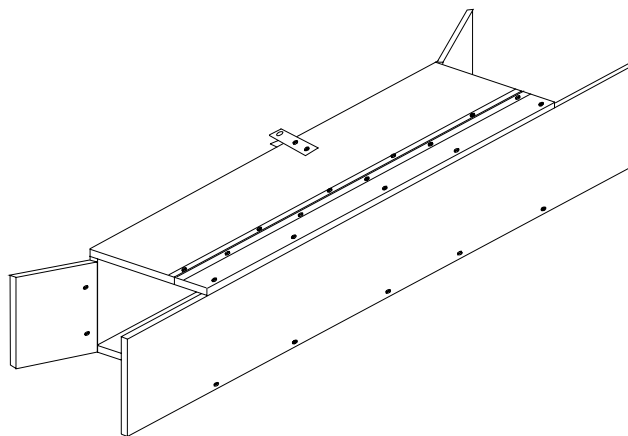
Foto: de leembedden in aanleg

### 3.2.2.5 INKTPLATEN

Voor amfibieën, reptielen en kleine zoogdieren vormen inktplaten een geschikt detectie-instrument: inktplaten combineren een met koolstof gekleurde paraffine-olie en een blanco 'stempel'-blad in een houten afschermconstructie.

Ook centraal op het ecoduct, volgens de lengte-as van de N25, worden vier opstellingen geplaatst: twee aan de voet van de talud in het 'fauna'-gedeelte (een binnen, een andere buiten de omheining), een derde centraal op het fauna-deel, en een vierde aan de fauna-zijde van de stobbenwal. Het bereik van de inktplaten wordt in situ vergroot door beide ingangen te verlengen met opstaande plankjes of een lichte reliëfaanpassing (trechtereffect).

Het operationaliseren en aflezen van de inktplaten zal parallel gebeuren aan de video-monitoring, hetgeen resulteert in ca. 17 series per meetperiode, waarbij twee keer ('s morgens) de bedden worden gecontroleerd. Dit geeft een eerste opnameperiode van ca. 14 uur, en een tweede opnameperiode van ca. 24 uur. In principe is een determinatie tot op soortniveau via inktplaten mogelijk voor de relevante salamandersoorten (Kamsalamander, Vuursalamander, Vinpootsalamander).



Schets 'inktbak' waarin een inktplaat en wit papier wordt aangebracht



'Inktbak' in situ aan de faunazijde  
van de stobbenwal (opening naar oosten)

### 3.2.2.6 BODEMVALLEN

Voor het onderzoek naar het ecoduct-gebruik door ongevleugelde loopkevers en spinnen is gebruik gemaakt van ingegraven bodemvallen, die zoveel mogelijk zijn afgeschermd voor muizen en herpetofauna via gaas.

In totaal zijn acht bodemvallen geplaatst, centraal op het ecoduct, op de lengte-as van de N25. Van noord naar zuid zijn deze vallen als volgt gecodeerd en gekarakteriseerd:

- ECO 1: onderaan de steile (noordelijke) geluidswal; zuidgeoriënteerd en beschut gelegen. Deze bevindt zich langs het zandige ruitpad, maar is ervan afgescheiden door een hoge draad die echter geen werend effect heeft op ongewervelden. De val staat tussen hoog gras waarmee hele talud begroeid is, maar vlakbij aan voet van talud is een paadje met schaarse vegetatie;
- ECO 2: enerzijds tegen de stobbenwal en anderzijds langs het zandige ruitpad gelegen; dit is de enige bodemvalreeks die niet zonnig gelegen is, vermits ze aan de noordzijde van de circa 1, 5 meter hoge stobbenwal ligt.
- ECO 3: aan de zuidrand van de stobbenwal, dus zonnig en goed beschut gelegen, en aan de noordrand van het faunadeel van het ecoduct ('de grote grasvlakte');
- ECO 4: in het faunadeel van het ecoduct, in open, schrale grasvegetatie
- ECO 5: in het faunadeel van het ecoduct, in open, schrale grasvegetatie
- ECO 6: in het faunadeel van het ecoduct, in open schrale grasvegetatie. Deze val liep in april soms vol water en is daarom 1m verplaatst (op 20 mei);
- ECO 7: in het faunadeel van het ecoduct, in open schrale grasvegetatie;
- ECO 8: in het faunadeel van het ecoduct, tegen de afspanning van de zuidrand; iets dichtere grasvegetatie;

De vallen zijn op 8 maart 2006 geplaatst en leeggemaakt op 5 april, 25 april, 17 mei, 8 juni, 5 juli, 24 juli, 16 augustus, 11 september, 9 oktober en 7 november 2006. Op deze laatste datum zijn de vallen verwijderd. De vallen zijn gedurende T1 dus 8 maanden werkzaam geweest.

### 3.2.2.7 MONITORINGROUTES ONGEWERVELDEN

Voor meer mobiele ongewervelden – sprinkhanen zoals Struiksprinkhaan, maar ook dagvlinders en libellen – zijn drie keer per meetperiode monitoringroutes gelopen op het ecoduct. Er zijn 3 monitoringroutes van 50 m uitgezet:

- MRF ('monitoringsroute faunadeel'): deze route loopt schuin (dwars) over het 'faunagedeelte' (de grasvlakte) van het ecoduct, van aan de noordwestzijde van het ecoduct tot de zuidoosthoek (van aan het meest noordelijke leembed 1 tot aan de zuidelijke afspanning).
- MRS ('monitoringsroute stobbenwal'): de route loopt langsheen de zuidzijde van de stobbenwal.
- MRR ('monitoringsroute ruitpad'): de route loopt over het ruitpad en omvat zowel het kale zandpad als de noordrand van de stobbenwal.

## 3.2.2.8

## VLEERMUIZEN

Het onderzoek naar vleermuizen is uitgevoerd door Ben Van Der Wijden.

### 1. Aanpak inventarisaties

Het ecoduct werd gedurende 2 avonden bemonsterd op jagende vleermuizen, namelijk op 13 juni 2006 en op 27 augustus 2006.

De prospecties gebeurden met simultaan gebruik van twee ultrasoondetectoren: enerzijds een Petterson D240 (tijdsexpansie / heterodyne systeem), voorzien van een iRiver iFP-899 mp3-recorder en anderzijds een Stag Electronics Batbox III (heterodyne systeem). De D240-detector (toestel met bandbreedte 8 kHz) werd in heterodyne mode gezet op een frequentie van ongeveer 40 kHz en regelmatig verdraaid naar 60 kHz. De Batbox III detector (bandbreedte 16 kHz) werd op 25 kHz geschakeld. Op deze manier worden de meeste inheemse soorten simultaan hoorbaar gemaakt. Wanneer een signaal werd opgepikt, werd getracht de soort auditief te determineren. Indien dit niet onmiddellijk mogelijk was, werd een opname gemaakt in tijdsexpansie en het signaal opgeslagen op mp3-recorder. De opnames werden na afloop van de inventarisatie ingelezen via de USB-poort van de computer. Alle opnames werden aan de hand van het programma Batsound grafisch uitgezet tot een zgn. 'sonogram', dat te beschouwen is als de akoestische 'signatuur' van de vleermuis. Elke waarneming werd opgeschreven met het uur van waarneming vanaf zonsondergang tot 2:30 erna. Verder werd in de mate van het mogelijke het gedrag van het dier en eventuele bijzonderheden in relatie tot het gebruik van het ecoduct genoteerd.

Gezien de breedte van het ecoduct, werd gedurende de hele avond geregeld heen en weer gepatrouilleerd tussen de stobbenwal en het raster aan de zuidkant van het ecoduct. De sonar van sommige vleermuizen is namelijk zo zwak, dat het ontvangstbereik lager is dan de helft van de breedte van het ecoduct, wat een bemonstering vanop een centraal luisterpunt bijgevolg uitsluit. Een proef op het terrein toonde trouwens aan dat een Gewone dwergvleermuis – een soort met een matig luide sonar – die boven het paardenpad jaagde, niet meer hoorbaar was op de bat-detector ter hoogte van het hekwerk aan de zuidkant van het ecoduct (kant Namen).

Parallel met deze mobiele prospecties werden op 13/06/2006 ook twee automatische registratie-eenheden of zgn. "luisterkisten" ingezet. Het eerste systeem bestond uit een Pettersson D240x (tijdsexpansie / heterodyne systeem), in "automatic recording" mode, verbonden met een cassetterecorder. Het systeem begint automatisch op te nemen wanneer een vooraf ingesteld geluidsniveau wordt overschreden. Daarbij worden opnames van 1,7 seconden 10 x vertraagd afgespeeld en opgenomen als 17 seconden hoorbaar geluid. Het tweede systeem bestond uit een Batbox Duet (frequentiedeling / heterodyne systeem), die continu op minidisc de vleermuizenactiviteit opneemt gedurende 148 minuten (de duur van een minidisc op LP2-stand). Beide luisterkisten werd bovenop de stobbenwal geplaatst in het midden van het ecoduct.

Op 27/08/2006 werden de luisterkisten niet ingezet, gezien het twijfelachtige weer (afwisselend droog en zeer korte buitjes met fijne motregen) en de gevoeligheid van de kostbare elektronica voor vocht.

### 2. Volledigheid van de gegevens & leemten in de kennis

De aantalsmonitoring van vleermuizen is een moeilijke zaak. Door de verborgen en nachtelijke levenswijze van deze dieren is het maar in een beperkt aantal gevallen mogelijk om min of meer exacte tellingen uit te voeren. Gekende kwantitatieve monitoringmethodes zijn bijvoorbeeld tellingen in de winterverblijfplaatsen, uitvliegtellingen bij zomerkolonies of visuele tellingen van jagende dieren boven water (Verkem & Verhagen, 2000).

Wanneer vleermuizen worden gemonitord in hun jachtgebieden, wordt meestal gebruik gemaakt van punt-transectellingen. Bij deze semi-kwantitatieve tellingen wordt op een gestandaardiseerde manier op een aantal vaste luisterpunten met de bat-detector geluisterd en de waarnemingen genoteerd. Deze gestandaardiseerde methode laat toe om de resultaten onderling te vergelijken, maar niet om exacte aantallen te bepalen.

De eerste optie was dan ook om centraal op het ecoduct een luisterpunt te voorzien. Gezien de situatie ter plekke is evenwel besloten om van strategie te veranderen en bij wijze van test een bemonstering met een mobiele waarnemer te combineren met een vast luisterpunt met automatische registratie-eenheden.

Het gebruik van deze automatische registratie-eenheden is relatief nieuw in het vleermuisonderzoek. Automatische registratie-eenheden of "luisterkisten" zijn in essentie een vleermuisdetector, voorzien van een opnamemedium, dat autonoom passerende vleermuizen registreert. Tot nog toe werd het in Vlaanderen gebruikt in het Zoerselbos (Van der Wijden & Verkem, 2004) en in het Grotenhoutbos (Lefevre, mond. med.). In beide gevallen werden luisterkisten met een frequentiedelingsdetector ingezet om de vleermuisactiviteit in dreven, bepaalde habitats (vb. open habitats met verschillende verbossingsstadia) of kunstwerken (smalle bruggen en duikers) te kwantificeren.

Methodologisch moet bij de selectie van de vleermuisdetector een keuze gemaakt worden tussen performantie in termen van identificatie (tijdsexpansiesysteem) of in termen van kwantificeren van activiteit (frequentiedelingsysteem). Daarom werden in het voorliggende onderzoek beide systemen naast elkaar opgesteld op de stobbenwal, met als bedoeling om de notities van de waarnemer te vergelijken met de resultaten van beide systemen.

### 3.2.3 RECREATIEF MEDEGEBRUIK

Het ecoduct 'De Warande' is een zeer zichtbare voorziening, aangelegd boven een drukke weg. De aanleg van het ecoduct haalde ook veelvuldig de media, en allicht zal het ook de komende jaren herhaaldelijk op journalistieke belangstelling mogen rekenen.

Een belangrijk aandachtspunt bij de monitoring van het gebruik is dan ook de vraag in hoeverre het recreatieve medegebruik beperkt zal blijven tot het ruitergedeelte, en in hoeverre uitsluitend ruiters van het ecoduct gebruik zullen maken. De fauna-gerichte metingen (zie hoger) zullen daar deels al uitsluitsel over kunnen geven, maar toch lijkt het noodzakelijk om gericht en steekproefgewijs te turven welk type recreant op welke manier en via welke route het ecoduct gebruikt.

Daarom zal per meetperiode gedurende drie naar verwachting drukke dagen (zon- of feestdagen in het voor- en naseizoen met goed fiets- en wandelweer, richtperiodes februari, mei en september) ieder menselijk bezoek genoteerd worden aan zowel het ruiters- als faunagedeelte, met bijzondere aandacht voor al dan niet aangelijnde honden.

De vaststellingen (nota op papier van tijdstip, richting van oversteek, aantal en type gebruikers, eventuele bijzonderheden) gebeuren vanuit een verdoken positie in de bosrand aan de westzijde van het ecoduct.



## 4 RESULTATEN

### 4.1 ALGEMEEN

Alle veldwaarnemingen zijn per methodiek weergegeven in tabellen in bijlage:

- **Tabel 4a:** Waarnemingen van sporen op het zandbed en 4 leembedden op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4b:** Waarnemingen op de sporenplaten in de 'inktbakken' op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4c:** Veldwaarnemingen op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006 én in de directe omgeving;
- **Tabel 4d:** Spinnen gevangen met bodemvallen op 8 locaties op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4e:** Loopkevers gevangen met bodemvallen op 8 locaties op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4f:** Diverse diergroepen gevangen met bodemvallen op 8 locaties op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4g:** Bodemvalvangsten van soorten uit diverse diergroepen op 8 locaties op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006
- **Tabel 4h:** Waarnemingen langsheen de monitoringsroutes op het ecoduct 'De Warande' (Meerdaalwoud) in 2006;
- **Tabel 4i:** Tansley-opnames van de vegetatie

We bespreken de resultaten per diergroep en vervolgens overlopen we de methodes.

### 4.2 ZOOGDIEREN

#### 4.2.1 VLEERMUIZEN (CHIROPTERA)

Een overzicht van de aangetroffen soorten wordt weergegeven in Tabel 4.2.1a.

*Tabel 4.2.1a: Vleermuissoorten, waargenomen op het ecoduct. Het onderscheid tussen de Gewone en de Grijszandgrootvleermuis is niet mogelijk zonder de dieren te vangen. Status Vlaanderen = status volgens Criel et al., 1994.*

| Wetenschappelijke naam           | Naam                     | Status Vlaanderen              | Status Habitat-richtlijn |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Myotis sp.</b>                | <b>Geslacht Myotis</b>   |                                |                          |
| <i>Myotis nattereri</i>          | Franjestaart             | Vermoedelijk bedreigd          | Bijlage IV               |
| <b>Nyctalus sp.</b>              | <b>Geslacht Nyctalus</b> |                                |                          |
| <i>Nyctalus noctula</i>          | Rosse vleermuis          | niet opgenomen                 | Bijlage IV               |
| <b>Pipistrellus sp.</b>          | <b>Dwergvleermuizen</b>  |                                |                          |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Gewone dwergvleermuis    | niet opgenomen                 | Bijlage IV               |
| <b>Plecotus sp.</b>              | <b>Grootvleermuizen</b>  | Vermoedelijk bedreigd/bedreigd | Bijlage IV               |

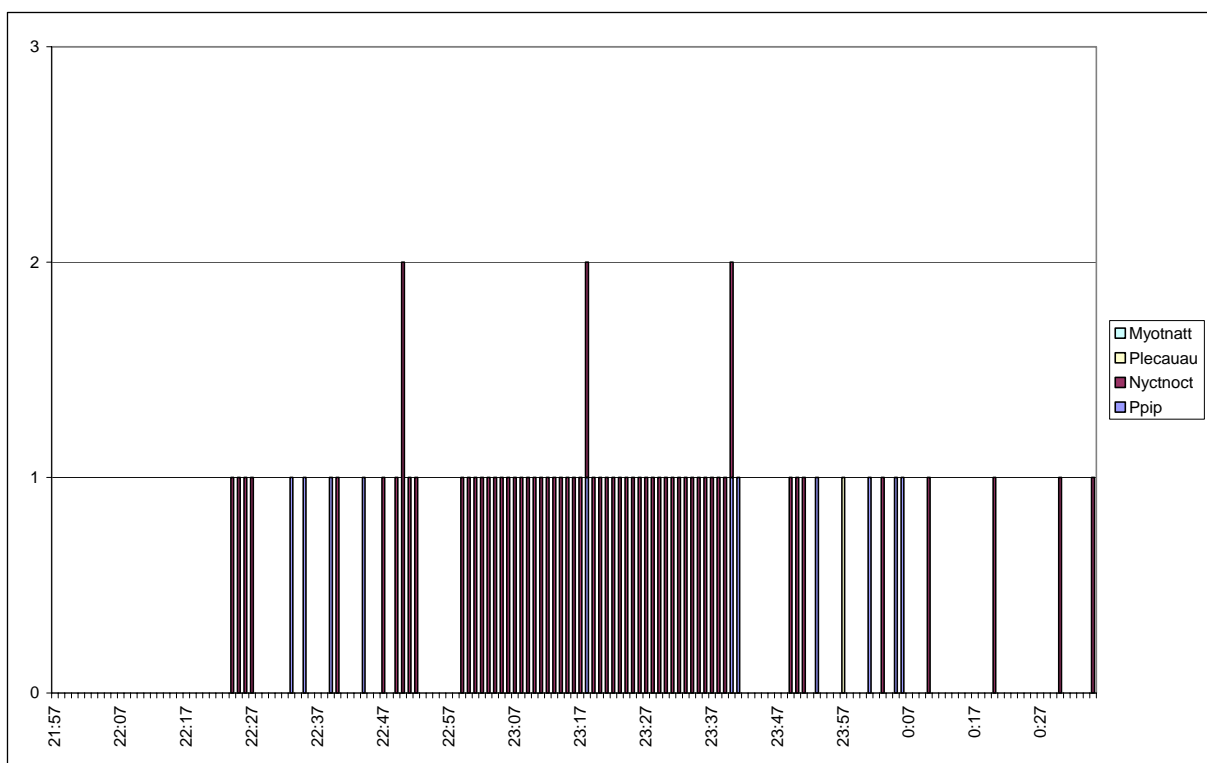
## 4.2.1.1

## RESULTATEN OP 13 JUNI 2006

De waarnemingen op 13/06/2006 worden weergegeven in [Figuur 4.2.1.1a](#). In totaal zijn 3 soorten waargenomen. In afnemende volgorde van het aantal waarnemingen zijn dit Rosse vleermuis (83,3 %), Gewone dwergvleermuis (15,3 %) en Gewone/Grijze grootoorvleermuis (1,4 %).

De tijdsexpansie luisterkist op de stobbenwal registreerde van 22:07 tot 00:43 (totale duur 02:36): 134 passages van Rosse vleermuis (89,3 %), 11 van Gewone dwergvleermuis (7,3 %) en 5 gemengde passages van beide soorten samen (3,4 %). De grootoorvleermuis werd niet geregistreerd door de tijdsexpansie luisterkist.

De frequentiedeling luisterkist op de stobbenwal registreerde van 22:07 tot 00:35 (totale duur 148 minuten) in totaal 1841 sec activiteit van Rosse vleermuis (90,7 % van de geregistreerde activiteit), 175,5 sec activiteit (8,6 %) van Gewone dwergvleermuis en 13,2 sec activiteit van beide soorten samen (0,7 %). Globaal werd een activiteitsgraad van 22,9 % geregistreerd ten opzichte van de duur van de opname. De grootoorvleermuis werd niet geregistreerd door de frequentiedeling luisterkist.



*Figuur 4.2.1.1a: Activiteit op 13/06/2006 op het ecoduct vanaf zonsondergang tot het einde van de monitoringsperiode, zoals opgetekend door de waarnemer. Elke minuut werd opgeschreven welke soorten er waren gehoord en welke opname(s) er waren gemaakt. Een waarde "1" betekent dus dat de soort gedurende die minuut is waargenomen (er wordt geen verschil gemaakt tussen continue jachtactiviteit of één enkele passage). Indien op basis van de opnames of visuele waarneming kon worden aangetoond dat er meerdere individuen aan het jagen waren, werd het aantal individuen ingegeven.*

Een overzicht van de resultaten van de verschillende methoden worden nog eens opgesteld in [Tabel 4.2.1b](#).

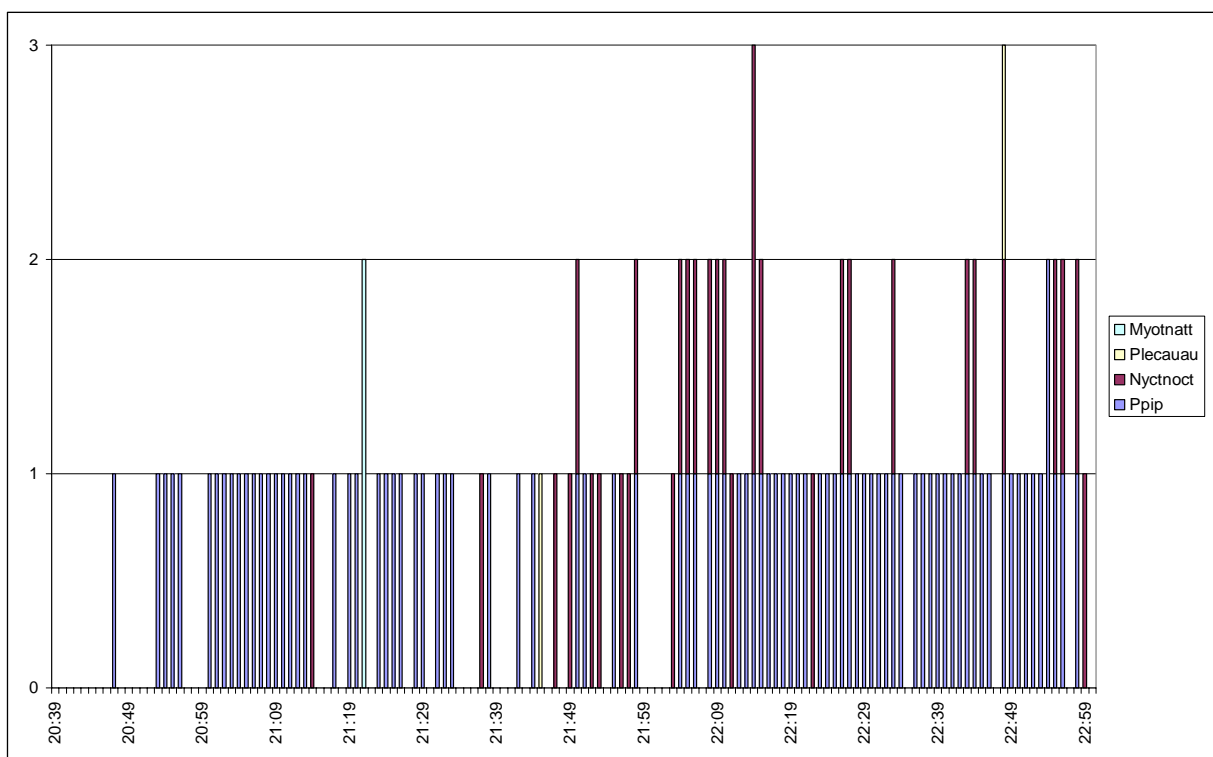
Tabel 4.2.1.b: Overzicht van de resultaten van de verschillende ingezette waarnemingsmethoden op 13/06/2006.

| Methode / Soort   | Rosse vleermuis | Gewone dwerg | Rosse en Gewone dwerg samen | Gewone / Grijs grootoor |
|-------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|-------------------------|
| Mobiele waarnemer | 83,3 %          | 15,3 %       |                             | 1,4 %                   |
| TEX - luisterkist | 89,3 %          | 7,3 %        | 3,4 %                       |                         |
| FD – luisterkist  | 90,7 %          | 8,6 %        | 0,7 %                       |                         |

#### 4.2.1.2 RESULTATEN OP 27 AUGUSTUS 2006

Op 27/08/2006 werden de luisterkisten niet ingezet, gezien het twijfelachtige weer (afwisselend droog en zeer korte buitjes met fijne motregen) en de gevoeligheid van de kostbare elektronica voor vocht.

De waarnemingen van de waarnemer op 27/08/2006 worden weergegeven in Figuur 4.2.1.2a. In totaal werden 4 soorten waargenomen. In afnemende volgorde van het aantal waarnemingen zijn dit Gewone dwergvleermuis (71 %), Rosse vleermuis (27 %), Gewone/Grijze grootoorvleermuis (1 %) en Franjestaart (1 %).



*Figuur 4.2.1.2a*: Activiteit op 27/08/2006 op het ecoduct vanaf zonsondergang tot het einde van de monitoringsperiode, zoals opgetekend door de waarnemer. Elke minuut werd opgeschreven welke soorten er waren gehoord en welke opname(s) er waren gemaakt. Een waarde "1" betekent dus dat de soort gedurende die minuut werd waargenomen (er wordt geen verschil gemaakt tussen continue jachtactiviteit of één enkele passage). Indien op basis van de opnames of visuele waarneming kon worden aangetoond dat er meerdere individuen aan het jagen waren, werd het aantal individuen ingegeven.

## 4.2.1.3

## DISCUSSIE

1. Soortbesprekingen

Ondanks het verkennende karakter van het voorliggend onderzoek en de beperkingen van de toegepaste methodiek werden 3 soorten en 1 soortengroep aangetroffen op het ecoduct.

Hieronder worden de aangetroffen soorten afzonderlijk besproken. Elke soortbespreking begint met een korte kadertekst over de ecologie van de soort. De kaderteksten werden overgenomen uit Haarsma et al. (2003) en aangepast aan de Vlaamse situatie op basis van Schober & Grimmberger (2001) en Verkem et al. (2003).

**De Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)**

De Gewone dwergvleermuis is de kleinste en meest algemene vleermuissoort in Vlaanderen. Ze verblijft zomer en winter in gebouwen, maar het bos vormt een belangrijk jachtgebied. Vooral bosranden, paden, dreven en open plekken in het bos worden door de Gewone dwergvleermuis als jachtgebied gebruikt. Mannetjes bezetten in de nazomer een territorium in een gebouw, boom of vleermuiskast, waar ze luid roepend vrouwtjes naartoe proberen te lokken om te paren.

De Gewone dwergvleermuis werd vaak waargenomen boven het ecoduct. In het begin van de avond werd zowel op 13/06 als op 27/08 bijna continu een Gewone dwergvleermuis jagend aangetroffen boven het ruiterspad. Het dier kwam daarbij tot zeer laag boven de grond. Mogelijk werd bij valavond de dekking van enerzijds het talud en het hek en anderzijds de stobbenwal sterk geapprecieerd en betreft het hier anti-predatiegedrag. Later op de avond werd veel boven de stobbenwal gejaagd, waar talrijke – in de bundel van de zaklantaarn duidelijk zichtbare – insecten zwermden of langs de bosranden op het ecoduct.

Voor zover kwantitatieve trends kunnen afgeleid worden uit de waarnemingen, lijkt het erop dat er in augustus vaker dwergvleermuizen werden waargenomen dan in juni.

**De Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*)**

De Rosse vleermuis is een grote vleermuis, vergelijkbaar met de Laatvlieger, maar met smallere vleugels. Het is een uitgesproken boombewoner, zowel 's zomers als 's winters. Zijn verblijfplaats vinden we voornamelijk in dikke bomen zoals eik en beuk. Een Rosse vleermuis jaagt op grote hoogte boven open plekken in bos en langs bosranden. Ook nemen we de soort hoog boven watervlaktes en weilanden waar. Het is een uitstekende vlieger die tot op tientallen kilometers van het dagverblijf jaagt. Mannetjes van deze soort bezetten eveneens een najaarsterritorium in een boom en proberen via baltsroepen vrouwtjes aan te trekken. Rosse vleermuizen worden regelmatig overwinterend in bomen aangetroffen. Vaak zitten ze met een grote groep (tot 900 dieren) dicht opeengepakt in een boomholte. Rosse vleermuizen zijn hierdoor één van de kwetsbaarste vleermuissoorten in de winter.

De Rosse vleermuis werd vaak waargenomen boven het ecoduct. Op 13/06 werd de eerste Rosse vleermuis waargenomen om 22:24 (27 minuten na zonsondergang) en op 27/08 om 21:14 (35 minuten na zonsondergang). In beide gevallen werd de soort gedurende de rest van de monitoringperiode zeer vaak gehoord en kwam er soms een tweede dier van dezelfde soort bij, wat aanleiding gaf tot (agressieve?) sociale interactie. Op 13/06 werd meermaals waargenomen dat een dier over de Naamse steenweg kwam aangevlogen uit de richting van Leuven, een brede bocht beschreef boven de grazige vegetatie op het ecoduct, om vervolgens een duikvlucht uit te voeren om een insect te vangen in de monding van het ecoduct (noordelijke irrit). Enkele malen gebeurde dit zelfs nét voor een vrachtwagen die met volle snelheid (en verlichting) kwam aangereden. Vermoedelijk was de betonnen structuur in de loop van de dag door de zonnestraling opgewarmd en trok deze daardoor insecten aan. Op basis van de oriëntatie zou eerder verwacht kunnen worden dat dit effect aan de zuidkant (richting Namen) van het ecoduct zou optreden, maar daar werd dergelijk gedrag niet waargenomen. Opvallend is ook dat eind augustus het proportioneel aandeel aan waarnemingen van de Rosse vleermuis aanzienlijk lager is dan in juni.

Rosse vleermuizen zijn forse, snelle en behendige vliegers, die – in tegenstelling tot veel andere vleermuissoorten – niet gebonden zijn aan lineaire landschapselementen om zich doorheen het landschap te verplaatsen. Zij hebben het ecoduct dus niet nodig voor de connectiviteit, maar gebruiken het blijkbaar wel intensief als jachtgebied. De bosranden van de onverlichte Naamse steenweg en de grazige vegetatie op het ecoduct worden dus eerder gebruikt als een open plek in het bos.

### **Franjestaart (*Myotis nattereri*)**

De Franjestaart is nauw verwant aan de Watervleermuis. De zomerverspreiding is slecht gekend, maar lijkt zich te beperken tot de bosrijke delen van Vlaanderen. Boomholten vormen de verblijfplaats, maar in het buitenland worden ook nestkasten, schuren en gebouwen gebruikt. De Franjestaart overwintert o.a. in ijskelders, forten en bunkers. In het buitenland werd de soort ook overwinterend in bomen gevonden. Over het jachtbiotoop is weinig gekend. Recent bleek dat de soort vrij veel jaagt boven kleinschalige gras- en hooilanden buiten het bos. De connectiviteit tussen het bos en de perifere milieus is dan ook zeer belangrijk voor het behoud van deze soort.

Op 27/08/2006 werden om 21:21 (42 minuten na zonsondergang) 2 elkaar achtereenvolgende Franjestaarten geobserveerd, die op niveau van de stobbenwal ter hoogte van de boomkronen snel het ecoduct overvlogen. Het uur van de waarneming (de Franjestaart vliegt en half uur of later na zonsondergang uit) duidt erop dat het wellicht om dieren ging die pas uit hun verblijfplaats waren uitgevlogen en op weg naar hun jachtgebieden waren. Franjestaart is een lichtschuwe soort, die relatief sterk gebonden is aan lineaire landschapselementen.

### **Gewone of Grije grootoorvleermuis (*Plecotus spec.*)**

De Gewone (synoniem: Bruine) grootoorvleermuis vinden we verspreid over het land. Deze vleermuis is het talrijkst in parkachtig landschap. Bos vormt een belangrijk jachtgebied, vooral wanneer het een open structuur heeft waar de grootoorvleermuis tussen de bomen en struiken kan jagen. Grootoorvleermuizen jagen ook in naaldhout. Een grootoorvleermuis is vrij klein en heeft brede vleugels, die het mogelijk maken om langzaam en wendbaar te vliegen en zelfs in de lucht te blijven stilhangen. De oren zijn zeer groot en kunnen zeer zachte geluiden opvangen. Het dier is in staat om insecten van de bladeren te plukken. Verblijfplaatsen zijn in de zomer zowel gebouwen als holle bomen. 's Winters verblijft een grootoorvleermuis in vorstvrije donkere ruimten, maar mogelijk ook in holle bomen.

De Grije grootoorvleermuis lijkt zeer sterk op de Gewone grootoorvleermuis en is in sommige gevallen uitsluitend via DNA-analyse met zekerheid te determineren. Zomerverblijfplaatsen werden tot nog toe alleen maar in gebouwen aangetroffen. De jachttechnieken en -biotopen zijn gelijkaardig aan die van de Gewone grootoorvleermuis. Toch vangt de Grije grootoor in verhouding meer vliegende prooien dan de Gewone. In de winter verblijft de Grije grootoor op gelijkaardige plaatsen als de Gewone. Bij de wintertellingen kan er echter niet tot op soort worden gedetermineerd, wat het beeld vermoedelijk vertekent.

Zowel op 13/06 als op 27/08 werden grootoorvleermuizen op het ecoduct waargenomen. Op 13/06 werd een grootoorvleermuis waargenomen om 23:57. Op 27/08 werd grootoorvleermuis waargenomen in het midden van het ecoduct om 21:45 en om 22:48. De signaalstructuur geeft in beide gevallen aan dat het dier zich in open milieu bevond. Wat het daar deed is niet duidelijk (jagen of oversteken), maar het betreft dus zeker geen dieren die in de bosrand foerageren of vliegen, maar weldegelijk boven de grazige vegetatie van het ecoduct.

## **2. Methodologische aspecten**

Het ecoduct is te breed om volledig te kunnen bemonsteren met één stationaire waarnemer of automatische registratie-eenheid op een vaste luisterpost in het midden van het ecoduct. Daarom werd tijdens de eerste inventarisatie gewerkt met een combinatie van een vast luisterpunt met twee luisterkisten (tijdsexpansie en frequentiedeling) en een mobiele waarnemer die één en weer liep over het ecoduct.

Uit de vergelijking van de methoden blijkt dat de mobiele waarnemer een hogere soortendiversiteit vaststelt (de Grootoorvleermuis werd gemist met de andere methodes) en een proportioneel groter aandeel aan Gewone

dwergvleermuis detecteert dan de automatische registratie-eenheden. Wellicht is dit te wijten aan het verschil in sonarvolume: Rosse vleermuis is zeer luid, de Gewone dwergvleermuis is matig luid en de Grootoorvleermuis of de Franjestaart zijn relatief zacht. De trefkans van de verschillende soorten is bijgevolg rechtevenredig. Door rond te wandelen maximaliseert de waarnemer de kans dat stillere soorten, die ergens in een hoekje passeren, worden gehoord. Bijkomend voordeel is dat er ook gedragsobservaties kunnen worden uitgevoerd (jagend, passerend,...) en dat er bijkomende info kan worden genoteerd. Nadeel is dat het voor de waarnemer zeer moeilijk is om tegelijk in het donker rond te lopen, omhoog te kijken (voor visuele observatie), en iedere minuut nauwkeurig de passages te noteren, met als gevolg dat er mogelijk passages gemist worden.

Bij de automatische registratie-eenheden valt op dat de resultaten sterk gelijklopend zijn. De resultaten van de tijdsexpansiekist zijn het meest accuraat in termen van soortendeterminatie, maar hangen in theorie af van het uitzendvolume van de passerende vleermuis (de kist wordt pas vanaf een bepaald geluidsniveau getriggerd) en bovendien is door het tijdsexpansie-systeem het systeem niet-actief wanneer het aan het registreren is (een trigger van 1,7 seconden wordt geëxpandeerd naar 17 seconden hoorbaar geluid en opgenomen, waardoor de kist ongeveer 20 seconden “doof” is). De respons van de kist is bijgevolg asymptotisch; bij hoge activiteitsgraden kan ze niet méér dan één trigger per 20 seconden registreren. Voordeel van de methode is dat ze performant is voor soortenidentificatie en dat de analyse snel en efficiënt gebeurt (ongeveer 1 uur werk).

De frequentiedelingkist is het meest accuraat voor wat betreft het kwantificeren van de activiteit. De kist neemt continu in real-time op gedurende 148 minuten. Deze 148 minuten worden vervolgens ingelezen in de computer en uitgezet in een sonogram. In het sonogram worden vervolgens de vleermuisignalen met de cursor gemeten, opgeschreven en vervolgens opgeteld. Nadeel van de methode is dat er meestal slechts tot op niveau van het genus kan worden gedetermineerd en dat de methode zeer arbeidsintensief is (ongeveer een halve dag werk voor de analyse).

Bij wijze van conclusie kan worden gesteld dat – althans voor een soortengroep die door zijn nachtelijke levenswijze zeer moeilijk te monitoren is – de resultaten van de drie methoden relatief gelijklopend zijn. De opvolging van de activiteit met luisterkisten is een veelbelovende piste, maar dient verder getest en onderzocht te worden in verschillende situaties en met verschillende activiteitsgraden. Vooral de opvolging met behulp van tijdsexpansiekisten is interessant, omdat ze goede informatie geven over het soortenspectrum en relatief gemakkelijk te analyseren zijn. Nadeel van de huidige technologie blijft echter dat de kisten slechts een beperkte autonomie (2,5 uur) hebben.

#### 4.2.1.4 AANBEVELINGEN VOOR HET BEHEER

Er werd meermaals vastgesteld dat bijna alle vrachtwagens die uit de richting van Namen kwamen bij het begin van de afdaling hun grootlicht en de schijnwerpers op het dak van de cabine aanstaken. Vermoedelijk gebeurde dit omdat de chauffeurs de verkeerssituatie moeilijk konden inschatten. Het gevolg hiervan is een sterke instraling van licht op het ecoduct. Bovenop het ecoduct kan men tijdens passages van vrachtwagens moeiteloos zijn digitaal uurwerk aflezen zonder het display te verlichten. Het probleem doet zich het sterkst voor aan de zuidwestelijke hoek van het ecoduct (zie Foto 4.2.1.4). Dergelijke discontinue lichtverstoring is niet ideaal voor vleermuizen, noch voor andere zoogdieren. Om dit probleem te remediëren wordt voorgesteld om het hek af te schermen met een opaak scherm. In eerste instantie kan dit gebeuren door de plaatsing van een rietmat of een worteldoek die wordt vastgehecht aan het bestaande hekwerk. Op langere termijn kan eventueel gedacht worden aan een meer duurzame oplossing.





*Foto 4.2.1.4: Zicht op de zuidwestelijke hoek van het ecoduct. De instraling van het licht wordt voorgesteld door de gele ster. Om dit probleem te remediëren wordt voorgesteld om het bestaande hekwerk af te schermen met een opaak scherm.*

Voor het beheer van het ecoduct zelf wordt voorgesteld om het te beheren als open milieu met een grazige vegetatie. Deze milieus zijn relatief zeldzaam in het bos en zijn waardevol voor meerdere bosbewonende vleermuissoorten die in dergelijke perifere milieus jagen. Het feit dat een soort als de Franjestaart moeiteloos het ecoduct oversteekt wijst erop dat het verder dichtplanten van het centrale deel van het ecoduct niet nodig is, voor zover de problematiek van de lichthinder wordt aangepakt.

#### 4.2.1.5 AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

Zoals hoger vermeld is het voorliggend onderzoek beperkt tot een verkennende inventarisatie van 2 avonden. De resultaten zijn dan ook te beschouwen als indicatief. Bovendien is de monitoringsmethodiek wellicht voor verbetering vatbaar. In de literatuur zijn echter geen standaardmethodieken beschreven voor de monitoring van ecoducten.

Tot slot dient te worden nagegaan of de voorliggende benadering (bemonstering door waarnemer met detector/visuele waarneming + eventueel luisterkisten met beperkte opnamecapaciteit (+/- 2u30)) niet kan worden aangevuld met een automatisch monitoringssysteem dat gedurende langere periodes actief blijft en zo ook seizoenale verschillen kan detecteren.

#### 4.2.1.6 BESLUIT

Ondanks de beperkte steekproef (2 avonden) blijkt dat het ecoduct de Warande door 3 soorten en 1 soortengroep gebruikt wordt. Voor minstens twee soorten speelt het ecoduct een rol als jachtgebied. Verder onderzoek is aangewezen



zowel wat betreft de dynamiek van het gebruik van het ecoduct door vleermuizen als wat betreft de mogelijke monitoringmethodes voor vleermuizen.

#### 4.2.2 EVENHOEVIGEN (ARTIODACTYLA)

##### 4.2.2.1 HERTEN (CERVIDAE)

**Reeën** (*Capreolus capreolus*) maken frequent gebruik van het ecoduct, zo blijkt uit de waarnemingen van sporen op het zandbed. Al de derde dag na voltooiing van het ecoduct zijn sporen van Reeën genoteerd ! (med. Boswachter C. Vandenbempt).

Tijdens ons onderzoek noteerden we 82 passages en daarmee is het het meest vastgestelde zoogdier via sporen. Juni en juli waren duidelijk de rustigste maanden wat betreft passage van Ree.

De meeste Reeën passeerden in het midden en noorden (kant van de stobbenwal) van het ecoduct, maar ook in het zuidelijk deel zijn geregeld Reeën overgestoken. Er zijn ook 7 keer sporen gevonden op het Ruiterspad en dat wordt dus niet gemeden, getuige ook een zichtwaarneming van de boswachter.

Reeën passeren ook overdag, zo blijkt uit waarnemingen van boswachter Chris Vandenbempt en uit een eigen waarneming die fotografisch kon vastgelegd worden (zie Fotobijlage). Hier is het duidelijk dat het om een reegeit met kalfje gaat.

Een belangrijke vraag is om hoeveel verschillende dieren het gaat. Hierop kunnen we geen antwoord geven. Wel is het duidelijk dat de Reegeit met kalfje maandenlang in de directe omgeving van het ecoduct vertoefde (med. C. Vandenbempt) en geregeld is overgestoken.

Momenteel wordt de populatie reeën in Meerdaalwoud op 150 exemplaren geschat. Tijdens strenge winters vormen de Reeën grotere groepen (tientallen exemplaren) en zwerven ze rond op zoek naar voedsel. De laatste jaren wordt dit fenomeen nog nauwelijks vastgesteld en zijn de verplaatsingen eerder beperkt door het hoge voedselaanbod (med. C. Vandenbempt). Met andere woorden, tijdens strenge winters kan het belang van het ecoduct aanzienlijk hoger zijn dan in andere jaren.

Het **Damhart** (*Cervus dama*) is een soort die oorspronkelijk afkomstig is uit Zuidoost-Europa, maar ze werden reeds tijdens de Romeinse tijd geïntroduceerd op verschillende plaatsen in Europa. In Vlaanderen komen ze van nature niet voor, maar ze worden her en der gekweekt en ontsnappen soms. In het Drongengoed bos te Knesselare (O-VI) en in Boechout en Puurs (A) komen kleine populaties voor en is er voortplanting vastgesteld (Verkem *et al.*, 2004). In het Dijleland is in Huldenberg sprake van een groep vrijlevende dieren, die tam zijn.

In 2006 zijn er voor zover ons bekend geen veldwaarnemingen verricht van Damhart in Meerdaalwoud. Het was dan ook een verrassing toen we op 23 mei 2006 een spoor vonden van een Damhart dat het ruiterspad over de hele lengte gevolgd had. Er volgden nog 4 andere waarnemingen van sporen gedurende anderhalve maand en het Damhart is voor het laatst waargenomen op 7 juli 2006. Het is opvallend dat van de 5 passages er 2 via het ruiterspad plaatsvonden. Dat kan er op wijzen dat het een niet al te bang dier was. Van de overige soorten zijn er steeds meer waarnemingen op het 'faunadeel' vergeleken met het ruiterspad. Het Damhart is het enige dier dat via de video is geregistreerd !

De grootste en duidelijkste afdruk van Damhart vonden we op 7 juli 2006 (7 cm lang en 5 cm breed). Daaruit blijkt dat het een mannetje was.

##### 4.2.2.2 ZWIJNEN (SUIDAE)

In de periode dat we aanvingen met de monitoring en de opstelling aan het testen waren, noteerden we een spoor van een **Everzwijn** (*Sus scrofa*) op het zandbed (25 april 2006-zie Fotobijlage).

Nadien werd het rustig rond deze soort. Er zou een betrouwbare waarneming zijn van een verkeersslachtoffer Everzwijn, op ca. een kilometer van het ecoduct, op de Naamsesteenweg net ten zuiden van Meerdaalwoud (Hamme-Mille). Het is ons niet bekend of het om een ontsnapt dier dan wel een wild zwijn ging, wel dat het een mannelijk dier (beer) was.

In het najaar dook er opnieuw een Everzwijn op rond het ecoduct. Er is driemaal een spoor gevonden: het eerste op 11 september en het laatste een maand later op 10 oktober 2006.

Voor de periode 1987 – 2002 staan geen waarnemingen van Everzwijn uit Meerdaalwoud vermeld in Verkem *et al.* (2004). Er is in Vlaanderen sprake van wilde Everzwijnen in het West-Vlaams heuvelland (zwerfers uit Frankrijk) en uit de Voerstreek, waar momenteel een forse populatie voorkomt (Plessers *et al.*, 2006).

Het Everzwijn kwam tot 1957 voor in Meerdaalwoud, toen de laatste dieren zijn afgeschoten. Bij strenge winters worden nog wel eens solitaire dieren, afkomstig uit Wallonië, waargenomen, bijvoorbeeld in 1994 in de zuidoosthoek van Mollendaalbos (Veldkant van de Renissart).

#### 4.2.3 ROOFDIEREN (CARNIVORA)

##### 4.2.3.1 HONDACHTIGEN (CANIDAE)

De **Vos** (*Vulpes vulpes*) was al korte tijd na aanleg van het ecoduct present. In het vroege voorjaar van 2006 vonden we meermaals uitwerpselen. Boswachter C. Vandenbempt uitte de hypothese dat de Naamsesteenweg voordien een grens tussen 2 territoria vormde en dat deze 'natuurlijke' grens verdween met de aanleg van het ecoduct, waardoor de noodzaak ontstond om het territorium frequent af te bakenen.

Later, tijdens het eigenlijke onderzoek (mei-december) stelden we slechts 2x vast dat er uitwerpselen op een opvallende plaats (zandbed) werden aangebracht, in augustus en september.

De Vos is na het Ree het tweede meest vastgestelde zoogdier op de zandbedden, met 33 registraties. Hier is het duidelijk dat het in de meeste gevallen om hetzelfde dier ging. Het was namelijk heel opvallend dat een aanzienlijk deel van de sporen van Vos steeds op *exact* dezelfde plaats stonden, tussen leembed 1 en 2, maar vlakbij de rand van leembed 1. Regelmatig stelden we tijdens een intensieve meetperiode vast dat een Vos tijdens een nacht heen én weer was gelopen over het ecoduct.

Van Vos stelden we éénmaal een passage via het Ruitepad vast.

In het voorjaar zijn er weinig sporen van Vos op het zandbed waargenomen (enkel op 8 juni), maar vanaf eind juli was de soort bij elke intensieve meetperiode present !

##### 4.2.3.2 MARTERACHTIGEN (MUSTELIDAE)

Onze grootste marterachtige, de **Das** (*Meles meles*), heeft momenteel geen populatie in het Dijleland. Nochtans worden er regelmatig (zwervende) dieren waargenomen. Voor meer informatie over het huidige en historische voorkomen van das in het Dijleland verwijzen we naar het artikel van Berwaerts (2006).

Vermeldenswaard is de waarneming van een verkeersslachtoffer op de Naamsesteenweg enkele honderden meters ten zuiden van het ecoduct. Deze Das werd gevonden op 20 september 2005, dus net voor de 'officiële inhuldiging' van het ecoduct. Het deel van de Meerdaalwoud op grondgebied van het Waals Gewest is niet afgerasterd waardoor de Das op de weg terechtgekomen is. Op 7 februari 2006 zou er nog een dood dier gevonden zijn in Mollendaalbos op grondgebied Blanden.

We vonden geen sporen van Das tijdens het huidig onderzoek.

In oktober en november is er driemaal een spoor van **Steenmarter** (*Martes foina*) gevonden. Op 9 oktober volgde een Steenmarter het zandbed in de lengterichting en vonden we tal van sporen. De sporen vielen qua lengte en breedte binnen de marges voor Steenmarter en buiten die van Bunzing.

#### 4.2.3.3 KATACTIGEN (FELIDAE)

In september en oktober is herhaaldelijk (4x) een spoor van **Huiskat** (*Felis catus*) gevonden. Tweemaal volgde het dier het zandbed van zuid naar noord. Eénmaal is een spoor van Huiskat op het ruitpad gevonden.

#### 4.2.4 INSEKTENETERS (INSECTIVORA)

##### 4.2.4.1 SPITSMUIZEN (SORICIDAE)

De methode waarmee we hoopten de aanwezigheid van deze kleine diertjes te kunnen vaststellen is via de inktplaten. Er zijn heel wat (48) waarnemingen van 'muizen' genoteerd waarbij het onduidelijk was of het spitsmuizen, woelmuizen dan wel ware muizen betrof.

Er is een waarneming van een spitsmuis op 9 november in de meest zuidelijke inktbak 4. Tweemaal is er in inktbak 1, tegen de stobbenwal, een spitsmuizenspoor gevonden waarbij de grootte indiceerde dat het een Dwergspitsmuis (*Sorex minutus*) (26/08) dan wel een Huisspitsmuis (*Crocidura russula*) (9/10) betrof. Deze laatste soort zou in onze streken bossen mijden en het is dan ook waarschijnlijker dat het hier een Bosspitsmuis betrof.

De enige waarneming waarbij we 'zeker' zijn van de soort is de vondst van een **Bosspitsmuis** (*Sorex araneus*) in de meest noordelijke bodemval (EC01, op het noordelijk talud, in het lange gras) op 11/09. De bodemvallen zijn met rastertjes afgedekt zodat er geen amfibieën of kleine zoogdieren kunnen invallen en dit is het enige kleine zoogdier dat er toch in terecht kwam.

##### 4.2.4.2 EGELS (ERINACEIDAE)

De aanwezigheid van **Egel** (*Erinaceus europaeus*) is regelmatig via sporen vastgesteld. Deze zijn zowel aan de noord-, zuidzijde als centraal op het ecoduct waargenomen.

Niet minder dan 8 keer is er een spoor van Egel op de inktplaten gevonden. Dit zowel aan de noordzijde, tegen de stobbenwal (Inktbak 1) als aan de zuidzijde, aan weerszijden van de afspanning in Inktbak 3 en 4.

Centraal op het ecoduct, midden in de open 'grasvlakte', is de soort niet geregistreerd via loopsporen (Inktbak 2), maar is wel een uitwerpsel gevonden (17 mei 2006), dat er erg typisch uitziet (langwerpige vorm, puntig aan 1 zijde, vol keverschildjes).

De 8 loopsporen zijn gevonden op 3 data in de zomerperiode, tussen 29 juni en 14 augustus 2006. Opvallend is dat op 2 data (29 juni en 5 juli) de Egel zowel aan de noordzijde van het ecoduct (Inktbak 1) als aan de zuidzijde (inktbak 3) is gepasseerd. De Egel heeft er duidelijk een hele tijd rondgesnuffeld en ging trouwens hevig te keer met de opstelling (zeemvel uit de inktbak gesleurd en ongeveer 1 m verder achtergelaten).

#### 4.2.5 KNAAGDIEREN (RODENTIA)

##### 4.2.5.1 WARE MUIZEN (MURIDAE) EN WOELMUIZEN (MICROTIDAE)

De methode waarmee de aanwezigheid van deze 2 families binnen de knaagdieren vastgesteld is, is via de inktplaten. Er zijn heel wat (48) waarnemingen van 'muizen' genoteerd waarbij het onduidelijk was of het spitsmuizen, woelmuizen dan wel ware muizen betrof. Daarnaast zijn er 2 waarnemingen van 'ware muizen' (20 en 21 juni, IB1) en 28 waarnemingen van 'woelmuizen'.

Eenmaal brachten we een spoor op soortnaam: een Huismuis (*Mus domesticus*). Voor de 'ware muizen' is het nochtans meest waarschijnlijk dat het merendeel van de waarnemingen om Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*) gaat. Huismuis en Dwergmuis zijn echter zeker niet uitgesloten.

Voor de woelmuizen is het meest waarschijnlijk dat het vooral om Rosse woelmuis (*Clethrionomys glareolus*) gaat, hoewel Aardmuis, Veldmuis en Ondergrondse woelmuis ook mogelijk zijn.

De waarnemingen van 'woelmuizen' en 'muizen' zijn als volgt verdeeld over de inktbakken:

|           | Woelmuizen; aantal registraties | Woelmuizen, aantal sporen | 'muizen', aantal registraties   | 'muizen', aantal sporen |
|-----------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Inktbak 1 | 15 (8 naar oost, 7 naar west)   | 20                        | 31 (15 naar oost, 16 naar west) | Minstens 99             |
| Inktbak 2 | 3 (1 oost, 2 west)              | 4                         | 2 (1 oost, 1 west)              | 8                       |
| Inktbak 3 | 3 (1 oost, 2 west)              | 4                         | 5 (3 oost, 2 west)              | 6                       |
| Inktbak 4 | 7 (3 oost, 4 west)              | 9                         | 11 (5 oost, 6 west)             | 18                      |

Het voornaamste besluit is dat de overgrote meerderheid van de 'muizen' passeert langs de stobbenwal. Gezien het belang van dekking voor kleine zoogdieren is dit niet onverwacht.

#### 4.2.5.2 EEKHOORNS (SCIURIDAE)

Van de **Rode eekhoorn** (*Sciurus vulgaris*) zijn enkel veldwaarnemingen verricht. Op 18 mei 2006 is een Eekhoorn waargenomen die het ecoduct overstak via de stobbenwal. Twee dagen later was er een exemplaar aan de westzijde van de stobbenwal present, aan de voet van een naaldboom.

Wellicht is deze soort vaker gepasseerd, maar de registratie bleef beperkt tot deze toevallige waarneming. Passages over de stobbenwal vielen buiten onze registratiemogelijkheden, maar waarschijnlijk is Eekhoorn de enige soort die daar een voorkeur voor heeft (eventueel Boommarter of Steenmarter).

#### 4.2.6 HAASACHTIGEN

Haas en Konijn zijn beide zeldzaam in Meerdaalwoud. De voorstudie (Lambrechts, 2004) geeft een overzicht van de afschotcijfers. Van 1983 tot en met 1993 werden jaarlijks 10 tot vele tientallen Konijnen geschoten, sinds geen enkel meer. De Haas is al langere tijd in lage aantallen aanwezig en wordt niet bejaagd.

Er is slechts 1 waarschijnlijk spoor van **Haas** gevonden, op het ruitepad.

Er zijn éénmaal uitwerpselen gevonden, die wellicht van **Konijn** waren.

### 4.3 AMFIBIEËN

Er zijn met zekerheid 3 soorten amfibieën waargenomen op het ecoduct. Onderstaand tabelletje geeft weer hoeveel individuen van elke soort met een bepaalde methodiek zijn geregistreerd.

|                      | Bodemvallen | Zichtwaarnemingen | Inktplaten |
|----------------------|-------------|-------------------|------------|
| Bruine kikker        | 4           | 9                 |            |
| Gewone pad           | 2           | 1                 | 4          |
| Kleine groene kikker | 1           |                   |            |

|          |  |  |    |
|----------|--|--|----|
| 'Kikker' |  |  | 11 |
|----------|--|--|----|

Ondanks de voorzorgsmaatregelen (rastertjes) zijn er regelmatig amfibieën in de bodemvallen terechtgekomen, steeds juvenielen.

Bijzonder is de **Kleine groene kikker** (*Rana lessonae*). Deze soort is opgenomen in Bijlage V van de Habitatrichtlijn. De soort heeft een voorkeur voor kleine, rustige en eventueel voedselarme waterpartijen (heidevennen, bospoelen en hoogveenplassen. Vooral onvolwassen dieren begeven zich vaker op het land en ver van water (Stumpel & Strijbosch, 2006).

De **Bruine kikker** (*Rana temporaria*) is frequent waargenomen en wellicht zijn het merendeel van de 'kikker'waarnemingen op de inktplaten van deze soort afkomstig.

De **Gewone pad** (*Bufo bufo*) is meermaals vastgesteld. Op de inktplaten zijn sporen van padden te onderscheiden van kikkersporen omdat padden stappen in plaats van springen.

Van de bijzondere amfibieën van Meerdaalwoud -Vuursalamander, Vinpootsalamander en Kamsalamander- is geen enkele soort vastgesteld. Om de waarnemingskans op deze soorten te verhogen, zal tijdens het volgend onderzoeksjaar (2008) een aantal (golf)platen uitgelegd worden in de periode half maart – mei die regelmatig gecheckt zullen worden.

#### 4.4 REPTIELEN

De **Hazelworm** (*Anguis fragilis*) is vrij talrijk in Meerdaalwoud. Tijdens het onderzoek zagen we de soort éénmaal aan de boshut en éénmaal tussen de boshut en het ecoduct, op 100 à 200 m ten westen van het ecoduct. Waarschijnlijk laat deze pootloze hagedis nauwelijks herkenbare sporen achter. Ook hier geldt dat het uitleggen van golfplaten de waarnemingskansen aanzienlijk kan verhogen.

Een kaart met de situering van de hotspots voor **Levendbarende hagedis** (*Lacerta vivipara*) is opgenomen in Lambrechts (2004). De soort is niet van de directe omgeving van het ecoduct bekend. Het ecoduct zelf is een geschikte locatie voor deze soort, geschikter dan de omliggende bossen die te dicht en donker zijn. Als ze aanwezig was, hadden we haar ongetwijfeld waargenomen gezien de vele veldbezoeken.

#### 4.5 SPRINKHANEN

We namen in 2006 niet minder dan 8 sprinkhaansoorten waar op het ecoduct (Tabel 4c, Tabel 4g en Tabel 4h). Verdeeld over de families zijn dit:

- Sabelsprinkhanen (Langspriet): Bramensprinkhaan, Struiksprinkhaan en Zuidelijk spitskopje;
- Krekels (Langspriet): geen
- Doornsprinkhanen (Kortspriet): Gewoon doortje en Zeggedoortje;
- Veldsprinkhanen (Kortspriet): Krasser, Bruine sprinkhaan en Ratelaar;

De meeste soorten zijn zeer algemeen in Vlaanderen, maar Struiksprinkhaan is opgenomen in de Vlaamse Rode lijst (Decler *et al.*, 2000). De verspreiding van deze soort is destijds onderschat en anno 2006 is het duidelijk dat deze in Vlaanderen algemeen is en niet bedreigd.

Uit de voorstudie bleek dat het ecoduct voor 2 brachyptere soorten een rol zou kunnen spelen: Bramensprinkhaan en Struiksprinkhaan. Beide soorten zijn frequent waargenomen in 2006, dus wat betreft deze diergroep kan het ecoduct als werkzaam beschouwd worden.

De **Bramensprinkhaan** (*Pholidoptera griseoptera*) is zeer algemeen in Vlaanderen, vooral op zwaardere bodemtypes. In Meerdaalwoud komt ze op open plekken voor en in bosranden. Ze verkiest dichte (gras)vegetaties, vooral braamstruwelen. Op het ecoduct zijn vanaf eind mei al juvenielen waargenomen en de typische roep van de adulte dieren was hoorbaar in de stobbenwal en de westelijke bosrand.

De **Struiksprinkhaan** (*Leptophyes punctatissima*) is een lastig waarneembare soort omdat de adulten geen voor de mens hoorbaar geluid maken. Er zijn dan ook gerichte sleepvangsten nodig om de soort te inventariseren, zoniet berusten de waarnemingen op toeval.

Op 3 mei 2006 al zijn piepkleine juvenielen van deze soort gevonden ! Op 5 juli zijn niet minder dan 4 onvolwassen individuen waargenomen bij het lopen van de monitoringsroute. Ze zaten alle 4 in de stobbenwal, 2 aan de noordzijde (MRR) en 2 aan de zuidzijde (MRS). Merkwaardig is wel dat we bij het lopen van de routes in september deze soort niet waarnamen.

De 6 andere soorten hebben een veel sterker pionier karakter. Binnen de bossfeer zijn ze enkel op open plekken te verwachten (kapvlaktes).

**Bruine sprinkhaan** (*Chorthippus brunneus*) en **Ratelaar** (*C. biguttulus*) lijken sterk op elkaar, zowel qua uitzicht als qua habitatvoorkeur. Het zijn uitgesproken kolonisatoren van droge, schraalbegroeide terreinen. Het eerste jaar na aanleg van het ecoduct zijn deze soorten –vooral Bruine sprinkhaan- al talrijk aanwezig op alle open schraalbegroeide delen van het ecoduct.

**Gewoon doortje** (*Tetrix undulata*) en **Zeggedoortje** (*Tetrix subulata*) zijn beide pioniersoorten van terreinen met veel kale bodem, waarbij eerstgenoemde zowel vochtige als droge terreinen bewoont en laatstgenoemde een voorkeur heeft voor natte terreinen. Het is opmerkelijk dat we beide soorten geregeld waarnamen. Het voorkomen van Zeggedoortje indiceert de vochtige toestand van de bodem. Immers, op de aangevoerde bodem stagneert makkelijk water.

**Zuidelijk spitskopje** (*Conocephalus discolor*) en **Krasser** (*Chorthippus parallelus*) zijn maar éénmaal waargenomen en kunnen als zwervers beschouwd worden.

Op het ecoduct zijn 2 plaatsen waar vrij veel Pitrus opschiet. Dat zijn geschikte plaatsen voor het **Gewoon spitskopje** (*C. dorsalis*), een soort die meestal brachypteer is en wellicht daarom nog niet is aangetroffen op het ecoduct.

## 4.6 LIEVEHEERSBEESTEN

We namen 5 soorten lieveheersbeesten waar (Tabel 4c, Tabel 4g en Tabel 4h). Volgens de recente atlas (Adriaes & Maes, 2004) zijn deze in Vlaanderen:

- Zeer algemeen: 14-stippelig lieveheersbeest (*Propylea 14-punctata*) en 7-stippelig lieveheersbeest (*Coccinella 7-punctata*);
- Algemeen: Aziatisch lieveheersbeest (*Harmonia axyridis*), Roomvleklieveheersbeestje (*Calvia 14-guttata*) en 16-puntlieveheersbeest (*Tytthaspis 16-punctata*);

Het **Zestienpuntlieveheersbeestje** is kenmerkend voor droge, open, zonnige habitats. Het is opmerkelijk deze soort tenmidden van een uitgestrekt bosgebied aan te treffen. We vonden de soort zowel langs de monitoringsroutes, in bodemvallen als via losse waarnemingen.

## 4.7 SPINNEN

### 4.7.1 ALGEMENE BEVINDINGEN

Spinnen zijn onderzocht middels bodemvallen. In Tabel 4d wordt per locatie aangegeven welke spinnensoorten gevangen zijn. Ook staat de Rode-lijststatus en voor de Rode-lijstsoorten de habitatvoorkeur (volgens Maelfait et al., 1998) vermeld. De afkortingen van de habitats zijn:

- Fdd: droog loofbos (+d: met veel dood hout; v: randen)
- Fdm: moerasbos (o: open)
- God: droog, oligotroof (voedselarm) grasland (+t : met graspollen);
- Gow: nat, oligotroof (voedselarm) grasland;
- Hd: droge heide;
- Mc: grote-zeggenvoedingsvegetaties;
- N (voor zeldzame soorten): aan de Noordrand van hun ariaal;

In totaal zijn er 2052 spinnen gevangen en gedetermineerd, verdeeld over 63 soorten. Op het terrein zijn nog 4 extra vegetatiebewonende spinnensoorten waargenomen die niet met bodemvallen zijn gevangen (Zie Tabel 4c). Dat brengt het totaal aantal op 67 spinnensoorten. Dat is ruim 10% van de Vlaamse spinnenfauna. Volgende 13 soorten zijn opgenomen in Rode lijst van Maelfait et al. (1998):

- 'Bedreigd': 2 soorten: *Dysdera erythrina* en *Trachyzelotes pedestris*;
- 'Kwetsbaar': 7 soorten: *Arctosa leopardus*, *Coelotes terrestris*, *Pachygnatha listeri*, *Pardosa prativaga*, *P. saltans*, *Steatoda phalerata* en *Xerolycosa nemoralis*;
- 'Zeldzaam': 4 soorten: *Coelotes inermis*, *Histopona torpida*, *Pardosa hortensis* en *Synaema globosum*;

We bespreken eerst algemene bevindingen en vervolgens gaan we wat dieper in op de Rode-lijstsoorten.

In onderstaand tabelletje geven we een overzicht van het aantal soorten dat met een bepaald aantal exemplaren is gevonden, dit als maat voor de frequentie waarmee de soorten zijn aangetroffen.

| # ex.     | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 - 20 | 21 - 50 | 50 - 100 | > 100 |
|-----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---------|----------|-------|
| # soorten | 23 | 7 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 5       | 10      | 4        | 3     |

Van meer dan 1 op 3 soorten is dus maar 1 exemplaar gevangen in de loop van de hele studie.

Er zijn 3 soorten waarvan meer dan 100 exemplaren zijn gevangen. Dat zijn alle 3 dwergspinnen met een sterk pionierkarakter, zoals de naam al aangeeft, en een zeer sterk reproductief karakter: de Storingsdwergspin (*Erigone atra*), het Aëronautje (*E. dentipalpis*) en de Bolkopvelddwergspin (*Oedothorax retusus*). Het zijn geen bosgebonden soorten.

Ook 5 (van de 7 aangetroffen) *Pardosa*-soorten zijn in redelijke aantallen gevonden. Dat zijn wolfspinnen waarvan de mannetjes in het voorjaar in vaak grote getale rondlopen waardoor ze relatief veel gevangen worden met bodemvallen.

Er zijn 4 Rode-lijstsoorten in aanzienlijke aantallen gevangen. Het gaat om 2 echte bossoorten (*Coelotes terrestris* en *C. inermis*), 1 bosrandsoort (*Pardosa saltans*) en merkwaardigerwijs...1 soort die als voorkeurs habitat 'grote-zeggenvoedingsvegetaties' heeft (*Pardosa prativaga*).

We beschouwen de voorkeurs habitat van de Rode-lijstsoorten:

- Fddd = droog loofbos met veel dood hout: 2 soorten
- Fddv = randen van droog loofbos: 2 soorten
- Fdmo = open, moerassig loofbos: 1 soort



- God: droog, oligotroof (voedselarm) grasland (+t : met graspollen): 1 soort;
- Gow: nat, oligotroof (voedselarm) grasland: 1 soort;
- Hd: droge heide: 1 soort;
- Mc: grote-zeggenvegetaties: 1 soort;

Het gaat dus om 5 bossoorten en 4 soorten van open ecotopen.

De 4 soorten uit de categorie 'Zeldzaam' (randareaalsoorten) zijn niet gekarakteriseerd naar habitatvoorkeur door Maelfait *et al.* (1998), maar uit literatuur weten we dat het om 2 bossoorten gaat (*Coelotes inermis* en *Histopona torpida*) en 2 soorten van open terrein (*Pardosa hortensis* en *Synaema globosum*).

We kunnen alle gevonden soorten in meerdere groepen indelen:

- Pioniersoorten (soorten van tijdelijke, open milieus): deze zijn duidelijk dominant in aantal. Het gaat om enkele soorten dwergspinnen die zich via de lucht verplaatsen ('aeronauten') en zich snel kunnen voortplanten. Voorbeelden zijn *Erigone atra*, *E. dentipalpis*, *Oedothorax retusus*, *O. fuscus* en *O. apicatus*, *Collinsia inerrans* en *Prinerigone vagans*.
- Bossoorten: dit zijn de soorten waarvoor het ecoduct bij uitstek relevant is. Voorbeelden zijn de Rode-lijstsoorten *Coelotes terrestris*, *Coelotes inermis*, *Dysdera erythrina*, *Histopona torpida*, *Pachygnatha listeri*, *Pardosa saltans* en *Xerolycosa nemoralis*; Voorbeelden onder niet-Rode-lijstsoorten zijn *Cicurina cicur*, *Macrargus rufus*, *Robertus lividus*, *Tenuiphantes flavipes*.
- Soorten van (bepaalde) open ecotopen, zonder uitgesproken pionierkarakter: *Argiope bruennichi*, *Arctosa leopardus*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa palustris*, *P. pullata*, *Steatoda phalerata*, *Synaema globosum*, *trachyzelotes pedestris*,...
- Soorten die zowel in open als gesloten ecotopen voorkomen

#### 4.7.2 VERGELIJKING VAN DE LOCATIES

Als we de locaties vergelijken, zijn we dat EC03 qua soortenaantal sterk boven de 7 andere locaties uitsteekt (40 soorten). Deze locatie ligt zonnig en toch beschermt, aan de zuidrand van de stobbenwal, aan de rand van de grote grasvlakte.

Daar staat tegenover dat op 2m afstand van deze locatie, aan de noordrand van de stobbenwal (EC02), het minste aantal spinnensoorten zijn vastgesteld (22 soorten, maar net meer dan de helft van EC03).

Op de grasvlakte zijn 5 locaties bemonsterd die een erg gelijkaardige situatie vertegenwoordigen (EC04 – EC08): een open, grazige vegetatie. De locaties verschillen lichtjes in dichtheid van de vegetatie en vochtigheid (na regenval). Toch was de verwachting dat deze 5 vallen zéér gelijkaardige resultaten zouden opleveren, en dat blijkt qua aantal soorten ook te kloppen: 25 tot 27 soorten op 4 locaties. Enkel EC06 valt daar wat onder (22 soorten), maar daar is in mei –tijdens piekperiode van vele soorten- de bodemval enkele keren onder water gelopen, wat wellicht een impact had (nadien is de val verplaatst).

De locatie EC01 tenslotte leverde 30 soorten op en deze is –net als EC03- zonnig en beschermt gelegen (op de zuidzijde van de noordelijke geluidswal).

Het aantal Rode-lijstsoorten vertoont een opvallend gelijkaardig beeld. De meeste soorten zijn vastgesteld langs de zuidrand van de stobbenwal (EC03, 8 soorten), wel op de voet gevolgd door die andere zonnige beschutte locatie (EC01, 7 soorten), terwijl de noordrand van de stobbenwal (EC02) het met 3 soorten moet stellen.

De locaties EC04 tot EC08 scoren weer erg vergelijkbaar: allemaal 5 soorten behalve 4 soorten in EC08.

We gaan iets dieper in op 2 specifieke locaties:

De beschaduwde noordrand van de stobbenwal (EC02) leverde zoals reeds gezegd het minste soorten op. Toch zijn 4 soorten enkel daar waargenomen: Gewone zakspin (*Clubiona terrestris*), Lentestrooiselspin (*Microneta viaria*), Periscoopspinnetje (*Walckenaeria acuminata*) en Klein bodemwevertje (*Tenuiphantes flavipes*). Het ging hier in 3 gevallen om vangsten van een enkel individu, dus besluiten we dat het eerder aan toeval te wijten is dat de soort enkel hier gevonden is. *T. flavipes* wordt anderzijds wel 'schaduwminnend' genoemd (Roberts, 1998). Van *M. viaria* zijn 3 ex. gevangen en mogelijk verkiest deze eerder de schaduwrijke noordzijde.

De aantallen van 2 pionier-dwergspinnen (*Erigone atra* en *E. dentipalpis*) zijn opvallend laag op EC02, terwijl *Oedothorax retusus* dan weer opvallend veel gevangen is.

Negen soorten zijn enkel langs de zuidrand van de stobbenwal (EC03) gevonden, nl.: het Klein wevertje (*B. parvulus*), het Nagelpalpje (*G. vivum*), de Slanke bostrechterspin (*H. torpida*), de Holenwielwebspin (*M. merianae*), de Herfstspin (*M. segmentata*), de Heidesteatoda (*S. phalerata*), de Stekelkaakkampoot (*T. pedestris*), de Noordse kampoot (*Z. subterraneus*) en het Gewoon contrastpootje (*W. atrotibialis*). Uitgezonderd de Herfstspin, is van elke soort slechts 1 exemplaar gevangen en dus ook de vraag in welke mate het feit dat de soort enkel daar is aangetroffen aan toeval te wijten is.

Belangrijker zijn de 4 soorten die in opmerkelijk hogere aantallen zijn gevangen langs de zuidrand van de stobbenwal vergeleken met alle andere locaties. Dat zijn de Grote lantaarnspin (*A. brunnea*), de Gewone bostrechterspin en Leemtrechterspin (*C. terrestris* en *C. inermis*) en Zwarthandboswolfspin (*P. saltans*). Opvallend is dat het alle 4 bossoorten zijn !

Er is ook een soort die langs beide zijden van de stobbenwal veel gevangen is en daarbuiten minder: de Bospiraats (*Pirata hygrophilus*). Het is geen typische bos-soort, maar de enige *Pirata*-soort die frequent in bossen voorkomt, vandaar de Nederlandse naam.

#### 4.7.3 SOORTBESPREKINGEN

We bespreken de meest bijzondere soorten volgens Rode-lijststatus: eerst de 'bedreigde', vervolgens de 'kwetsbare' en tot slot de 'zeldzame' soorten. We beschrijven kort de ecologie en het voorkomen in de Benelux, en vervolgens onze eigen bevindingen.

##### Bedreigd

***Dysdera erythrina***, de Boscelspin, komt in Nederland het meest in Zuid-Limburg voor. In België komt de soort ten zuiden van Samber en Maas veel meer voor dan in Vlaanderen. Net als de verwante doch veel algemere Roodwitte celspin, *D. crocata*, heeft ze lange cheliceren en daarop lange gifklauwen. Dit stelt hun in staat pissebedden te overmeesteren, een prooi die veel andere spinnen niet aankunnen (Roberts, 1998). Het voorkeurshabitat hangt samen met plaatsen waar veel pissebedden zitten: onder dood hout, op vochtige en tegelijk warme plaatsen (Roberts, 1998).

We vingen 1 mannetje in de eerste helft van mei, midden in de grasvlakte (EC05). Wellicht gaat het hier om een zwervend exemplaar, want deze soort zouden we eerder in de stobbenwal verwachten. Zoals blijkt uit Tabel 4h zijn immers enkel daar pissebedden gevangen.

***Trachyzelotes pedestris***, de **Stekelkaakkampoot**, komt in Nederland vooral op kalkgraslanden voor, maar in België is ze algemener verspreid (Roberts, 1998). In Limburg wordt de soort regelmatig gevangen en uit de vindplaatsen blijkt een voorkeur voor warme plaatsen (vb. terril Waterschei, spoorwegberm in Ham). De soort is in enkele droge, schrale bermen van de E314 gevangen. Daarbij was het opvallend dat niet zozeer de grotere graslanden aan de op- en afritcomplexen in trek waren (waar vele andere bijzondere spinnen vooral zijn gevonden), maar net enkele heel smalle zijbermen (Lambrechts *et al.*, 2000).

De voorkeur voor droge, schraal begroeide (warme) graslanden (Maelfait *et al.*, 1998) kwam mooi naar voor in een recent onderzoek in de bermen van het Albertkanaal in Zuidoost-Limburg. Ook daar bleken kleine oppervlakten geschikt terrein al goede populaties te kunnen herbergen (Lambrechts & Janssen, 2005).

We vingen slechts 1 exemplaar van de Stekelkaakkampoot, aan de zuidrand van de stobbenwal.

### Kwetsbaar

***Arctosa leopardus***, de **Moswolfspin**, heeft een voorkeur voor natte graslanden en vooral voor pioniersituaties daarbinnen. Er is 1 mannetje gevangen in de grasvlakte in de periode eind mei - begin juni, in EC07, wellicht een zwerver.

***Coelotes terrestris***, de **Gewone bostrechterspin**, is ondanks zijn Rode-lijststatus vaak zeer talrijk in bossen. Ze heeft een voorkeur voor een dikke strooisellaag en veel dood hout (Roberts, 1998).

Het is zeer heuglijk dat een strikt bosgebonden soort als *Coelotes terrestris* talrijk over het ecoduct passeert (32 exemplaren gevangen). De meerderheid van de dieren (20 ex.) passeert via de stobbenwal, waarbij de warmere zuidkant (EC03, 16 ex) de voorkeur geniet boven de koelere noordkant.

Op 1 enkel vrouwtje in de periode eind april - begin mei na, zijn alle Gewone bostrechterspinnen gevangen tussen 16 augustus en 9 oktober. Daarentegen zijn alle Leemtrechterspinnen (*C. inermis*) gevangen tussen 9 oktober en 7 november (het einde van het onderzoek), op 3 mannetjes in maart na. Blijkbaar mijden deze 2 nauw verwante soorten elkaar in de tijd ! Volgens Roberts (1998) situeert de piek van mannetjes *C. terrestris* zich inderdaad tussen midden augustus en midden oktober en van wijfjes in september en oktober. De piek van mannetjes *C. inermis* zou daarentegen tussen midden maart en begin mei liggen.

De verhouding mannetjes/wijfjes was 24/8, dus 3/1.

***Pachygnatha listeri***, de **Bosdikkaak**, heeft een voorkeur voor open, moerassig loofbos. Er is slechts 1 vrouwtje gevangen in de eerste helft van mei, in EC01, dus we kunnen enkel besluiten dat het waarschijnlijk om een zwerver gaat.

***Pardosa prativaga***, de **Oeverwolfspin**, is een soort van nat terrein met voorkeur voor moerassen met grote zeggenvetaties (Maelfait *et al.*, 1998). Het is opvallend dat deze soort in flinke aantallen gevonden is (43 ex. in totaal), op alle locaties behalve aan de noordzijde van de stobbenwal. Blijkbaar is er een populatie aanwezig, dankzij de (periodiek) natte bodemomstandigheden ?

***Pardosa saltans*** (**Zwarthandboswolfspin**) en ***Pardosa lugubris*** (**Zwartstaartboswolfspin**) zijn 2 'bosrandsoorten' waarvan er in Limburg een relatief groot aantal vindplaatsen bekend zijn. *P. lugubris* is abundant in de bossen op zandbodem, op het Kempens plateau. *P. saltans* zou de tegenhanger zijn in bossen op voedselrijkere bodem.

In dit onderzoek vonden we enkel *Pardosa saltans*, die wel op alle onderzochte plaatsen op het ecoduct gevonden is met 1 – 7 exemplaren, uitgezonderd aan de zuidrand van de stobbenwal, waar hogere aantallen present waren (17 ex.).

***Steatoda phalerata***, de **Heidesteatoda**, leeft vooral van mieren, en zou meestal in de buurt van (bos)mierennesten voorkomen (Roberts, 1998). De voorkeur gaat uit naar droge heide (Maelfait *et al.*, 1998). Deze bijzondere soort is éénmaal waargenomen op het ecoduct, 1 mannetje in juni aan de zuidrand van de stobbenwal (EC03).

***Xerolycosa nemoralis***, de **Bosrandwolfspin**, heeft zoals zijn naam laat uitschijnen, een gelijkaardige habitatvoorkeur als *P. saltans*. In de zomer vingen we tweemaal een mannetje, in het noordelijk (EC01) en het zuidelijk deel (EC07) van het ecoduct.

### Zeldzaam

De vier zeldzame soorten komen hier aan de noordrand van hun areaal voor. De eerste 2 zijn bossoorten, die tijdens een recent onderzoek in Meerdaalwoud zijn aangetroffen (De Bakker *et al.*, 2001).

***Coelotes inermis*, de Leemtrechterspin**, komt vooral op leembodems voor en is in Nederland enkel algemeen in Zuid-Limburg (Roberts, 1998). In Vlaanderen is ze ook vooral van het zuiden bekend, bijvoorbeeld in de provincie Limburg in het Wijngaardbos (Alt-Hoeselt), op de Tiendeberg (Kanne) en in diverse Voerense bossen.

Ze is in gelijkaardige aantallen als haar zustersoort *Coelotes terrestris* gevonden (zie hoger). Ook het verspreidingspatroon was gelijkaardig: lage aantallen (2-6 ex.) in 6 van de 8 locaties en hogere aantallen (25 ex.) aan de zuidrand van de stobbenwal. Alle gevangen exemplaren waren mannetjes.

***Histopona torpida*, de Slanke bostrechterspin**, komt in heel België voor maar is in Nederland beperkt tot het zuidoosten (Roberts, 1998). In Limburg zijn vindplaatsen in Alken (Lampse beemden) en Waterschei (op de mijnterril) en recent blijkt dat de soort talrijk is in de bossen van Voeren.

We vonden enkel 1 mannetje aan de zuidrand van de stobbenwal (EC03).

***Pardosa hortensis*, het Geelarmpje**, is talrijk in Zuid-Europa en komt in Zuid-België nog vrij veel voor. Verder noordwaarts leeft ze enkel op open (zonnige) en warme plekken (Roberts, 1998). We vonden de soort recent op heel wat plaatsen. Op het ecoduct zijn 6 mannetjes gevonden, op 4 locaties.

***Synaema globosum*, de Blinkende krabspin**, is een opvallend gekleurde krabspin die vanop schermbloemen of andere hoge kruiden of struiken op prooi loert. De soort is zeldzaam in de Benelux. In Limburg is de soort enkel van een recente vondst in het Munsterbos (Bilzen) bekend (med. M. Janssen). Ze komt tot Midden-Nederland voor, maar de meeste waarnemingen komen uit Zuidoost-België. De soort is vrij algemeen in Zuid-Europa (Roberts, 1998).

We vingden in juli 1 wijfje in de grasvlakte (EC04) dat net niet adult was ('pro-adult').

#### **Momenteel niet bedreigd**

De **Tijgerspin, *Argiope bruennichi***, is een opvallend zwart-geel getekende spin die het laatste decennium zeer sterk toenam in Vlaanderen vanuit het zuiden. De goede kolonisatiecapaciteiten van deze grote wielwebspin worden bevestigd door het feit dat de soort al het jaar na aanleg opduikt op het ecoduct (Tabel 4c). Op 5 juli 2006 vonden we 1 juveniel wijfje in de 'grasvlakte', op 14 augustus vonden we 5 adulte wijfjes. Kort nadien is de grasvlakte gemaaid en nadien zijn er geen Tijgerspinnen meer in de grasvlakte waargenomen. Op 11 september telden we wel 2 wijfjes langs de monitoringsroute die langs de zuidrand van de stobbenwal loopt en 1 boven de bodemval EC01 op de zuidhelling van de noordelijke stobbenwal.

***Eperigone trilobata*** is in 1999 nieuw voor België gevonden in de Mechelse heide te Maasmechelen (Lambrechts *et al.*, 2003). Sinds is de soort nog op enkele plaatsen in Wallonië gevonden en in 2006 ook in de Antwerpse binnenstad (Van Keer *et al.*, 2006) en in het Teuvenberg in Voeren (eigen waarneming). Het is een Amerikaanse soort die blijkbaar sterk in opmars is gezien de uiteenlopende vindplaatsen, zowel qua ligging als qua karakter !

We vonden half augustus 1 mannetje op de zuidhelling van de noordelijke talud (EC01).

***Metellina merianae*, de Holenwielwebspin**, wordt enkel op vochtige, beschaduwde plaatsen gevonden, zoals overhangende vegetatie langs water, in donkere vochtige bossen, onder bruggen, rond ingang van grotten en hollen. De soort is vrij algemeen in de hele Benelux. Er zijn 8 vangsten in Limburg bekend waaronder de ecotunnel in Zonhoven (Lambrechts & Janssen, 2003).

We vingden 1 vrouwtje op 5 juli aan de zuidrand van de stobbenwal. We hadden deze schaduwminnende soort eerder aan de noordkant verwacht.

#### **4.7.4 SAMENVATTING EN BESLUITEN**

In totaal zijn op een tijdsspanne van 8 maanden 67 spinnensoorten gevangen op 8 locaties centraal op het ecoduct. Hiervan zijn 13 soorten opgenomen in de Vlaamse Rode lijst. Daarvan zijn 7 soorten kenmerkend voor bossen en 6 voor open ecotopen. Er is dus een mix van bossoorten, die het ecoduct eerder als corridor of tijdelijk habitat gebruiken, en

soorten van open ecotopen, die er als zwerver voorkomen of populaties opbouwen in de open ecotopen op het ecoduct, aanwezig.

Opvallend is wel dat van de 4 Rode-lijstsoorten waarvan aanzienlijke aantallen zijn aangetroffen, er 3 typisch zijn voor bossen of bosranden. Met andere woorden, enkele van de meest typische bossoorten gebruiken frequent het ecoduct. Omgekeerd is het ook duidelijk dat van de meest bijzondere soorten die genoteerd zijn op het ecoduct, meer dan de helft van het aantal soorten en véél meer dan de helft van het aantal individuen, bossoorten zijn.

De stobbenwal vervult duidelijk een belangrijke rol voor deze achtpotige ongewervelden. Opvallend is dat langs de zuidrand van de stobbenwal de hoogste aantallen soorten en de meeste Rode-lijstsoorten passeren. Niet minder dan 9 soorten zijn enkel daar gevangen (weliswaar in zeer lage aantallen) en 4 bossoorten zijn daar in veel hogere aantallen gevonden dan op de 7 andere locaties. Op de 5 locaties in de open 'grasvlakte', het 'faunadeel' van het ecoduct, zijn zeer gelijkaardige aantallen soorten en Rode-lijstsoorten genoteerd. Dat wijst op een ongerichte dispersie van passerende soorten en/of een gelijkmatig verspreiding van soorten die er een populatie hebben.

De beschaduwde noordrand van de stobbenwal scoorde opvallend het zwakste qua aantal soorten en Rode-lijstsoorten. Desondanks zijn er 4 niet-rodellijstsoorten enkel daar vastgesteld, weliswaar in lage aantallen.

De Gewone bostrechterspin (*Coelotes terrestris*) en de verwante Leemtrechterspin (*Coelotes inermis*) zijn 2 kenmerkende bossoorten, die het bos zelden zouden verlaten, tenzij via brede houtkanten e.d. Het is verheugend vast te stellen dat deze beide soorten in aanzienlijke aantallen passeren over het ecoduct, vooral via de zuidzijde van de stobbenwal.

Op basis van onze waarnemingen van de spinnenfauna, kunnen we duidelijk stellen dat het ecoduct naar behoren functioneert in het kader van de passage van 'minder mobiele' bossoorten.

## 4.8 LOOPKEVERS

Loopkevers zijn onderzocht middels bodemvallen. We bespreken eerst de algemene resultaten en vervolgens bespreken we enkele soorten.

In Tabel 4e wordt per locatie aangegeven welke loopkeversoorten gevangen zijn met bodemvallen. Van de 2 zandloopkeversoorten zijn ook veel veldwaarnemingen verricht en die zijn in Tabel 4c opgenomen. Ook staat in Tabel 4e de Rode-lijststatus en de habitatvoorkeur (volgens Desender *et al.*, 1995) vermeld. De afkortingen van de habitats zijn:

- DH en VH: droge resp. habitats
- DG: droge graslanden
- HH: heide en hoogveen
- RA: ruigtes en akkers
- BO: bossen
- SW(o): oevers van stilstaand, oligotroof water

Soms staat er (e) of (s) toegevoegd. Dat betekent eurytoop resp. stenotoop. Een soort met vermelding DH(e) is eurytoop in droge habitats, dwz ze komt in een brede range aan droge habitats voor (stentoop: in een beperkt aantal habitats).

### 4.8.1 ALGEMENE BEVINDINGEN

Het bodemvalonderzoek leverde 661 loopkevers op, verdeeld over 33 soorten.

Zeven soorten zijn opgenomen in de Vlaamse Rode lijst (Desender *et al.*, 1995) en deze worden hieronder besproken. Ze behoren tot de Rode-lijstcategorieën:

- 'Kwetsbaar': Lederloopkever (*Carabus coriaceus*);
- 'Achteruitgaand': *Agonum sexpunctatum*, Tuinschallebijter (*Carabus nemoralis*), Groene zandloopkever (*Cicindela campestris*) en Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*);
- 'Zeldzaam': *Abax parallelus* en *Abax ovalis*;

Vier van de gevonden soorten behoren tot het genus *Carabus* ('schallebijters'). Deze soorten zijn bij wet beschermd in Vlaanderen, evenals de beide zandloopkevers (*Cicindela* soorten). De 4 *Carabus*-soorten zijn belangrijk, omdat het ongevleugelde soorten betreft, die zich dus enkel lopend verbreiden. Voor *Carabus*-soorten die aan bos gebonden zijn, geldt dus dat ze erg gevoelig zijn voor versnippering.

We vreesden op voorhand dat we de forse *Carabus*-soorten konden missen doordat er gaas over de bodemvallen ligt om vangsten van kleine zoogdieren en amfibieën te vermijden. Maar de grote loopkevers hebben blijkbaar de neiging onder dat gaas te kruipen, want ze zijn in flinke aantallen gevangen.

De verdeling van de 33 loopkeversoorten naar voorkeurs habitat (volgens Desender *et al.*, 1995) levert het volgende resultaat op:

- Bos(soorten): 7 eurytope soorten en 2 stenotope;
- Heide en hoogveen: 2 soorten
- Ruigtes en akkers: 2 soorten
- Droge graslanden: 2 soorten
- Diverse droge habitats: 9 eurytope en 3 stenotope soorten;
- Diverse vochtige habitats: 5 soorten
- Oevers van stilstaand, oligotroof water: 1 soort

Hierbij merken we op dat de 2 soorten van 'heide en hoogveen' nogal ongelukkig gekarakteriseerd zijn en eigenlijk ook of zelfs vooral in bossen voorkomen (*Carabus violaceus* en *C. problematicus*). Aldus besluiten we dat we 11 soorten als



typische bosbewoners kunnen beschouwen (hoewel 3 soorten ook in open ecotopen gevonden worden, zoals de tweede habitatcode aangeeft) terwijl de 22 overige typisch zijn voor bepaalde open ecotopen. Gezien de bodemvallen in open ecotopen opgesteld staan, is het logisch dat deze soorten domineren. Maar net zoals we bij spinnen vaststelden, zijn er tal van echte bossoorten die van het ecoduct gebruik maken.

Vanaf april zaten er bij elke driewekelijkse tot maandelijkse lediging loopkevers in elke val, uitgezonderd in ECO6 op 25 april, in ECO4 op 11 september en in ECO5 op 7 november. Dat is een illustratie dat er heel wat beweging van loopkevers was op het ecoduct.

Opvallend zijn de grote aantallen loopkeverlarven (zie Tabel 4f). In totaal zijn er 351 larven geteld, met de hoogste aantallen aan de zuidrand van de stobbewal (90). Het waren er duidelijk meer dan in vergelijkbaar onderzoek in 2006 in de grote bossen in Voeren (Veursbos) of in de duinen (Cabourduinen, De Panne).

Men kan stellen dat het ecoduct voor loopkeverlarven een belangrijk jachtgebied was en dat er ook verschillende soorten op voorkwamen (niet tot op soort bepaald, maar sommige tot op genus: *Nebria* species, *Carabus* species en *Bembidion* species).

#### 4.8.2 VERGELIJKING VAN DE LOCATIES

Bij de spinnen zorgden de aanwezigheid van 3 pioniersoorten er voor dat het 'aantal gevangen individuen' per locatie een weinig bruikbare parameter was. Bij loopkevers zijn de aantallen in veel mindere mate bepaald door uitschieters.

Het is zeer duidelijk dat de aantallen loopkevers langs de stobbenwal veel hoger zijn dan in de open grasvlakte. Aan de noord- en zuidzijde van de stobbenwal zijn vergelijkbare aantallen gevangen (153 en 150 ex. resp. in EC02 en EC03), vergeleken met 37 tot 73 ex. op de 6 overige locaties. Aan de noordzijde van de stobbenwal was dat terug te brengen tot de dominantie van *Pterostichus niger*, aan de zuidzijde was dat een cumulatief effect van minstens 6 soorten waarvan meer dan 10 ex. gevangen zijn.

Dat wordt weerspiegeld in het soortenaantal. De zuidzijde van de stobbenwal (EC03) steekt er boven uit met 21 soorten (bijna twee derde van alle soorten die op het ecoduct zijn gevonden) terwijl op de overige locaties 'slechts' 10 tot 13 soorten gevangen zijn (ongeveer één derde van alle soorten die op het ecoduct zijn gevonden). Uitzondering is de meest zuidelijke locatie, EC08, tegen een raster gelegen, waar ook 18 soorten gevonden, wel allemaal in lage aantallen. Het is de enige locatie waar van geen enkele loopkeversoort meer dan 10 ex. gevangen zijn !

Het aantal Rode-lijstsoorten per locatie varieert van 1 tot 3. De variatie is dus beperkt en er kunnen weinig besluiten getrokken worden, tenzij op het niveau van individuele soorten. Zo is de op Vlaams niveau meest bedreigde soort de 'kwetsbare' Lederloopkever (*Carabus coriaceus*). Deze bosgebonden soort is enkel aan de noordzijde van de stobbenwal gevonden, dus het voornaamste besluit is dat deze stobbenwal een belangrijke functie vervult. In tegenstelling tot de spinnenfauna –waar de zuidzijde van de stobbenwal veel belangrijker is voor Rode-lijstsoorten dan de noordzijde- zien we hier aan beide zijden een gelijkaardig beeld: 2 RL-soorten aan elke zijde. Waarbij bovenstaand besluit geldt dat op soortniveau de noordzijde de belangrijkste soort herbergt.

We gaan iets dieper in op enkele specifieke locaties:

De zuidzijde van de stobbenwal (EC03) leverde aanzienlijke aantallen op van enkele bossoorten: *Abax ater* (talrijkst), *Carabus violaceus* en *C. problematicus*. Daarnaast zijn er vooral soorten van open ecotopen aangetroffen. De vijf *Amara*-soorten zijn vooral of uitsluitend hier gevonden.

De noordzijde van de stobbenwal (EC02) lijkt de meest geschikte locatie voor bosbewonende loopkevers: *Carabus coriaceus* is enkel hier gevonden. *Abax ater*, *Carabus violaceus* en *C. problematicus*, *Pterostichus niger* en *Pterostichus oblongopunctatus* zijn hier in relatief hoge aantallen gevangen.



De open grasvlakte (EC05-EC08) wordt echter niet gemeden door een aantal bossoorten, uitgezonderd *Carabus violaceus* en *C. coriaceus*. De aantallen *Abax ater* en *C. problematicus* zijn zelfs aanzienlijk en voor de 2 zeldzame *Abax*-soorten was het de enige vindplaats.

#### 4.8.3 SOORTBESPREKINGEN

***Carabus coriaceus*, de Lederloopkever**, is één der grootste inheemse loopkevers. Het is een eurytope bossoort, die in Nederland lichtere bostypes verkiest, maar ook in graslanden met kleiige of lemige bodem zou voorkomen, meestal niet ver van de rivieren. In minder lichte bossen, zoals in de Nederlands Limburgse hellingbossen, zou de soort meer in de bosranden voorkomen dan in het bos zelf (Turin, 2000). Voor Vlaanderen vatten Desender *et al.* (1995) de habitatvoorkeur samen als 'loof- en naaldbossen op humusrijke, matig vochtige bodem'.

Ze is brachypteer (kortvleugelig). Volgens Turin (2000) oriënteert de soort zich bij verbreiding buiten bossen sterk op lijnvormige landschapselementen.

Voor 1950 waren er veel waarnemingen in het centrum van Vlaanderen. De soort is zeer sterk achteruit gegaan en na 1950 slechts in 11 UTM-hokken van 5x5 km aangetroffen, vergeleken met 36 voor 1950 (Desender *et al.*, 1995). Een uitgebreid recent onderzoek in 56 Vlaamse bossen (De Bakker *et al.*, 2000) kon enkel het voorkomen in Meerdaalwoud aantonen! In 2003 is de soort nog op het vliegveld van Malle in de Antwerpse Kempen gevangen (5 tal ex.), in een bosrand. De bossen bestaan er uit open naaldhout op voormalige stuifduinen, met in de depressies heiderelicten. In een ander bosgebied te Malle is de soort met 1 ex. gevonden (med. M. Jacobs). In 2004 en 2006 vonden wij de soort in 5 bossen in het oosten van de Voerstreek (Konenbos, Vrouwenbos, Veursbos, Teuwendenberg en Broekbos). Uit een analyse van Turin (2000) blijkt dat de soort achteruit gaat in het zuidelijk deel van haar areaal (België, Nederlands Noord-Brabant) en plaatselijk toeneemt in noordelijkere streken (ook in Noord-Nederland), waaruit hij afleidt dat het om een verschuiving door klimatologische omstandigheden zou kunnen gaan.

We vingen in totaal 3 vrouwtjes en 2 mannetjes van deze soort, alle 5 aan de noordzijde van de stobbenwal (EC02) ! Uit de soortbespreking pikken we 2 belangrijke elementen die hier een verklaring kunnen bieden:

- De soort volgt buiten het bos opgaande lineaire elementen : stobbenwal !
- Het areaal lijkt door klimaatverandering meer noordwaarts op te schuiven: voorkeur voor de koudere noordzijde van de stobbenwal;

De vangsten situeerden zich verspreid over het seizoen (eind mei – begin juni, augustus en september-oktober).

***Abax ovalis*** is een zeldzame bossoort in Vlaanderen (9 UTM-hokken voor 1950, 6 na 1950). Ze is algemeen in Zoniënbos en zeldzaam in Meerdaalwoud (De Bakker *et al.*, 2000). In Nederland is het een zeer zeldzame soort, beperkt tot enkele bossen in Zuid-Limburg. Het is een koudepreferente soort, die zeer droge en zeer natte terreinen mijdt. De voorkeur gaat naar Eiken-Haagbeukenbossen en de soort wordt ook in bosranden gevonden. De soort is brachypteer (ongevleugeld) maar wel een goede loper (Turin, 2000).

We vonden slechts 1 mannetje, op 24 juli, midden in de 'grasvlakte' (EC05).

***Abax parallelus*** is een zeldzame (8 UTM-hokken van 5x5 km voor 1950, 12 na 1950) bossoort in Vlaanderen (Desender *et al.*, 1995). In Nederland is ze vrij zeldzaam en komt ze vooral in Zuid-Limburg en op de Veluwe voor. Daar leeft ze vooral in Eiken-Haagbeukenbossen resp. in dichte naaldbossen of Eiken-Berkenbossen met dichte ondergroei van Adelaarsvaren. De soort wordt zelden buiten het bos aangetroffen en is brachypteer, maar wel een goede loper. Ze is gevoelig voor versnippering van bossen en een goede indicator van oude stabiele bossen (Turin, 2000).

Ook van deze soort vonden we slechts 1 mannetje, op 17 mei, eveneens midden in de 'grasvlakte' (EC06).

***Carabus nemoralis*, de Tuinschallebijter**, is in Nederland en de meeste omliggende landen in aantal toegenomen, dit in tegenstelling tot de Vlaamse situatie. De soort bereikt in Nederland de hoogste dichtheden in beboste terreinen en in

mindere mate in heide en cultuurland, maar is wel talrijk in kruidenrijk grasland. Op de kalkgraslanden met schrale vegetatie heeft de soort een voorkeur voor noordgeoriënteerde hellingen, waar steeds een voldoende hoog vochtgehalte is. De soort is kortvleugelig, maar wel een goede loper (Turin, 2000).

We vingen 1 vrouwtje in april, op de zuidgerichte helling van de noordelijke geluidswal (EC01).

De **Groene zandloopkever (*Cicindela campestris*)** vindt men in de hoogste aantallen in heidegebieden. Daar zijn open, weinig begroeide plekken belangrijk (de soort mijdt uniform dichte struikheidevegetaties). Het is de meest eurytope zandloopkeversoort die in hoogveen, natte en droge heide en op paden in lichte bossen voorkomt en soms ook op zeer open, onbegroeide, zwarte turfbodem (Turin, 2000). In Vlaanderen vrij algemeen in de Kempen maar in Haspengouw is de soort veel zeldzamer en koloniseert ze vooral stenige plaatsen.

Met bodemvallen zijn 13 exemplaren gevangen, verspreid over 4 van de 5 locaties in de grasvlakte, met de hoogste aantallen in EC06 waar veel kale bodem rond de val is. Daarnaast namen we de soort nog 20 maal op het ecoduct waar, meestal op de meest schraal begroeide plekken in de grasvlakte maar geregeld ook op het zandbed en een enkele keer op het ruitpad.

De verwante **Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*)** is meer gebonden aan open, zandige plaatsen. Dat komt in heidegebieden sterk tot uiting, doordat de soort beperkt is tot plekken met los zand (plagplaatsen, paadjes, stuifzand). Ook op het ecoduct was het verschil in (micro)habitatkeuze tussen beide zandloopkevers duidelijk. De Bronzen zandloopkever vingen we slechts uitzonderlijk in de bodemvallen in de grasvlakte (1 ex. in EC03 en 1 in EC08), terwijl de soort talrijk voorkwam op het zandbed (minstens 6 ex. ) en het ruitpad (25 ex. op 3 mei 06) ! We registreerden 20 veldwaarnemingen van deze soort, tussen 3 mei en 9 oktober.

Het ecoduct ligt in vogelvlucht op 370 m ten noordwesten van een zandgroeve waar beide *Cicindela* soorten voorkomen !! Een andere belangrijke vindplaats van *C. hybrida*, één der weinige in de verre omgeving, zijn de 2 grote zandgroeves langs de E40 in Bierbeek.

Beide *Cicindela*-soorten hebben een goed vliegvermogen en koloniseren snel geschikte gebieden binnen een zekere afstand van een bronpopulatie, wat in deze studie nogmaals aangetoond is.

De **Zespuntloopkever (*Agonum sexpunctatum*)** wordt getypeerd als eurytoop en heliofiel (zonminnend). Open, vochtige, zongeëxponeerde plekjes genieten de voorkeur, bijvoorbeeld langs kleine plasjes in heiden en in mindere mate ook in grasland, op zandige bodem. Vegetaties met veenmos en een mozaïek van grassen of zegges op veenbodem worden ook bewoond. Oevers daarentegen zouden gemeden worden. Het zou een bruikbare indicator zijn van voedselarme, vochtige terreinen (Turin, 2000). Macroptere (gevleugelde) soort. E. stassen (med.) betwijfelt dat deze soort achteruit zou gaan. Hij vindt deze dagactieve soort in de Limburgse Kempen op geschikte plaatsen vrijwel steeds, soms zeer talrijk. Er is vrijwel altijd water in de buurt, liefst stilstaand en ondiep. De voorkeur voor schraalbegroeide plaatsen kwam in een studie in natte heide duidelijk naar voren: van de 8 vindplaatsen waren er 7 op plagplaatsen (Lambrechts, 2002).

We vingen 4 exemplaren van deze soort, 2 mannetjes en 2 wijfjes. De soort is zowel aan de noordzijde (EC02) als aan de zuidzijde (EC03) van de stobbenwal gevonden.

#### Momenteel niet-bedreigde soorten

We bespreken enkele loopkeversoorten die niet op de Rode lijst staan, maar óf toch een beperkte verspreiding hebben in Vlaanderen, óf een specifieke habitatvoorkeur.

***Abax ater* (= *Abax parallelepipedus*)** is een eurytope bossoort, met hoogste dichtheden in matig vochtige bossen, minder in vochtige tot natte bossen. Daarbuiten kan men de soort in diverse beschaduwde terreintypes zoals heide en grasland tegenkomen, soms als zwerver vanuit bossen waar de reproductie plaatsvindt. De soort is brachypteer, maar

kan goed lopen. Ze is vermoedelijk gevoelig voor versnippering van bossen, tenzij deze door hagen of houtkanten verbonden zijn (Turin, 2000).

*Abax ater* was de derde talrijkst aangetroffen soort in deze studie (94 ex.). De meeste dieren zijn gevangen aan de zuidzijde (29 ex.) en de noordzijde (17 ex.) van de stobbenwal, maar alle 6 andere locaties -waar de bodemvallen in een open grasvegetatie stonden- leverden 4 – 12 exemplaren op.

***Carabus problematicus***, de **Gekorrelde schallebijter**, is een vrij eurytope soort die in Nederland in een groot aantal bostypes voorkomt en op heide. Uit onderzoek bleek dat de 'heidepopulaties' 'gevoed' zouden worden vanuit de bossen. Desalniettemin kon deze goede loper in grote heidegebieden tot op 3 km van bos worden aangetroffen ! Naarmate men in NW-Europa verder naar het noorden gaat, komt de soort steeds meer in heiden voor en minder in bossen (open naaldbos) (Turin, 2000).

Het is de tweede talrijkst gevangen soort in dit onderzoek, gevonden op alle 8 locaties en met erg vergelijkbare aantallen op 4 locaties waaronder enerzijds de 2 langs de stobbenwal en anderzijds 2 in 'open gras'.

***Carabus violaceus***, de **Paarse loopkever**, komt in Nederland zowel in bossen als vrij open terreinen voor: in Zuid-Limburg op kalkgrasland en bosranden van het Eiken-Haagbeukenbos (hellingbossen) en op de Veluwe hoofdzakelijk in lichte bostypen (Turin, 2000). In Nederland is de soort vrij zeldzaam, maar in België komt ze nagenoeg over het hele land voor. De soort is door het brachyptere karakter zeer waarschijnlijk gevoelig voor isolatie en versnippering van het landschap (Turin, 2000).

Deze forse loopkever lijkt korte vegetaties te mijden. De meeste dieren passeerden langs de noordzijde van de stobbenwal (EC02, 13 ex.) en lagere aantallen langs de zuidzijde van de stobbenwal (EC03, 5 ex.) en doorheen het hoge gras op de zuidhelling (EC01, 5 ex.). In de open grasvlakte met schrale grasvegetatie is slechts 1 ex langs de draad waargenomen (EC08).

***Pterostichus madidus*** is in Nederland een eurytope bossoort, die vooral in warme, lichte bossen voorkomt of aan de randen van koelere bostypes. De hoogste densiteiten vindt men er op de overgang van Eiken-Haagbeukenbos naar kalkgrasland. De noordgrens van het areaal loopt door Nederland. Opmerkelijk is dat het in Groot-Brittannië de meest waargenomen loopkeversoort is, in zeer diverse biotopen, maar meest in droge bossen en droge graslanden (Turin, 2000).

We vingen slechts 1 exemplaar op het ecoduct, aan de noordzijde van de stobbenwal (EC02).

***Pterostichus niger*** is een eurytope soort die in NW-Europa toegenomen is en aangetroffen wordt in allerlei niet te open terreintypes, met name (loof)bossen, hoge kruidenvegetaties, op vrij vochtige bodem. Ook in hagen, tuinen en parken, maar minder in cultuurweiden en akkers. Het is een goede loper en mogelijk ook vlieger (Turin, 2000).

Deze soort heeft wellicht wel het meest opmerkelijke verspreidingspatroon op het ecoduct. Het was met 81 exemplaren de vierde talrijkste soort in dit onderzoek, maar het merendeel van de dieren (70 ex.) is aan de noordrand van de stobbenwal (EC02) gevangen. Opmerkelijk is dat 5 m verder noordwaarts, in een grasvegetatie (EC01), geen enkel dier is gevangen ! Beide locaties worden enkel van elkaar gescheiden door het ruitpad. Het is duidelijk dat dit ca. 3 m brede zandpad een barrière is voor deze soort en dat ze zich sterk laat leiden door de 'koude' kant van de stobbenwal. Aan de zuidrand van de stobbenwal en op de 5 locaties in de grasvlakte zijn slechts 1 tot 4 individuen geregistreerd.

***Pterostichus oblongopunctatus*** is een bossoort met een slechte dispersiecapaciteit, net als *Abax ater* (Turin & den Boer, 1988). We vingen 2 exemplaren aan de noordzijde van de stobbenwal (EC02) en 1 exemplaar aan de zuidrand van de grasvlakte (EC08).

#### 4.8.4 SAMENVATTING EN BESLUITEN

Het onderzoek naar loopkevers in de periode begin maart – begin november 2006, met behulp van 8 bodemvallen centraal op het ecoduct, leverde 33 soorten op. Hiervan is één derde als bossoort te bestempelen en zijn twee derde gebonden aan open ecotopen.

Van de 7 aangetroffen soorten die opgenomen zijn in de Rode lijst, zijn *Carabus coriaceus*, *Abax ovalis* en *Abax parallelus* heel zeldzaam in Vlaanderen en zeer kenmerkend voor oude bossen! De 4 andere soorten zijn nog vrij algemeen in Vlaanderen en opgenomen als 'achteruitgaand' in de Rode lijst. Deze 4 zijn kenmerkend voor bepaalde open ecotopen.

In de voorstudie (Lambrechts, 2004) zijn alle *Carabus*-soorten en de 3 *Abax*-soorten als doelsoorten vooropgesteld voor het ecoduct, samen met *Molops piceus*. Vermits we alle 3 *Abax*-soorten aantreffen evenals 4 *Carabus*-soorten – waaronder de bijzondere bossoort *C. coriaceus*- kan men stellen dat het ecoduct goed functioneert voor de diergroep loopkevers.

Onder de 3 talrijkst aangetroffen soorten bevinden zich de bossoorten *Abax ater* en *Carabus problematicus*. De 2 zeldzame *Abax*-soorten zijn elk slechts éénmaal gevonden, in de grasvlakte. De Lederloopkever (*Carabus coriaceus*) is 5 maal gevangen, uitsluitend langs de noordzijde van de stobbenwal !

*Abax*-soorten worden beschouwd als K-strategen. Deze hebben een langere ontwikkelingsduur en kleinere aantallen nakomelingen. Ze besteden veel zorg aan de kwaliteit van de nakomelingen. Het zijn soorten die aangepast zijn aan stabiele, 'volle' (bewoonde) biotopen zoals bossen (Turin, 2000).

Een belangrijk verschil met de spinnenfauna is dat bij die diergroep een beperkt aantal pioniersoorten (r-strategen) de aantallen volledig domineerden.

De aantallen loopkevers langs de stobbenwal lagen veel hoger dan in de open grasvlakte. Aan de noordzijde van de stobbenwal was dat terug te brengen tot de dominantie van 1 bepaalde soort (*P. niger*), aan de zuidzijde was dat een cumulatief effect van minstens 6 soorten, met andere woorden: de stobbenwal speelt een heel belangrijke rol voor (migratie van) loopkevers op het ecoduct.

## 4.9 MIEREN

Bij de mieren zijn wijfjes (gynes) en mannetjes gevleugeld en na de korte voortplantingsperiode zoekt het wijfje ('Koningin') een plekjes om een nieuw nest te starten. De dieren kunnen in de vlucht barrières overvliegen en het ecoduct is voor deze diergroep niet meteen van belang. We bespreken enkel kort de waargenomen soorten.

Het bodemvalonderzoek toonde aan dat er 5 mierensoorten op het ecoduct voorkomen (zie Tabel 4g), die momenteel allen als niet bedreigd beschouwd worden in Vlaanderen.

Het gaat om 1 graslandsoort, de **Gele weidemier** (*Lasius flavus*), waarvan 1 ongevleugelde gyne (= koninginnetje dat vleugels afgeworpen heeft en plaats voor nieuw nest zoekt) gevonden is in de grasvlakte (EC05).

De meest waargenomen soort is de **Wegmier** (*Lasius niger*), een pioniersoort en cultuurvolger die in alle mogelijke open ecotopen voorkomt. Dit is zowat de enige pioniersoort onder mieren, die zich vestigt op nieuw ontstane plaatsen zoals het ecoduct.

De overige 3 soorten zijn als bossoorten te beschouwen. Van de **Schaduwmier** (*Lasius umbratus*) zijn enkel ongevleugelde gynes gevonden, van de **Gewone drentelmier** (*Stenamma debile*) en de **Bossteekmier** (*Myrmica ruginodis*) zijn werksters gevonden, wat er op wijst dat er een nest in de buurt is.

## 4.10 LIBELLEN (ODONATA)

Libellen zijn als gevleugelde dieren niet gebonden aan ecoducten om te migreren. Vermeldenswaard is dat we 5 soorten waarnamen tijdens het onderzoek op het ecoduct. In Tabel 4c zijn ook enkele waarnemingen van de Warandevijver mee opgenomen, om aan te tonen dat dat een interessante locatie is voor libellen (o.a. Smaragdlibel, Weidebeekjuffer, Vuurjuffer).

De meest waargenomen soort op het ecoduct is **Gewone oeverlibel** (*Orthetrum cancellatum*). Het ecoduct vervult voor deze soort wellicht de functie van warme open plek waar ze kunnen 'rijpen'.

Van de **Paardenbijter** (*Aeshna mixta*) zagen we op 24 juli een opmerkelijk grote groep van 25 jagende dieren, wat er op wijst dat er veel kleine vliegjes / muggen of andere prooidieren rondvlogen.

De **Geelvlekheidlibel** (*Sympetrum flaveolum*) wordt in sommige jaren nauwelijks gezien in de Benelux, terwijl ze in andere jaren (o.a. bij sterke oostenwind) massaal westwaarts trekken vanuit hun oostelijke populaties en 's zomers overal te vinden zijn. In de Nederlandse duinstrook was hij in de jaren '90 algemener dan de Bloedrode heidelibel (NVL, 2002). In België zijn populaties vooral beperkt tot de Kempen en de Ardennen en bestaan soms maar enkele jaren. De afname na invasiejaren zou te wijten kunnen zijn aan gering voortplantingssucces. Klimaatfactoren spelen misschien ook een rol (De Knijf et al, 2006).

We zagen 1 wijfje op het ecoduct, op 20 juni 2006, zonder twijfel een zwervend exemplaar.

De **Bruine winterjuffer** (*Sympecma fusca*) is een vrij zeldzame soort in Vlaanderen die recent sterk is toegenomen. In het oostelijk deel van Vlaanderen waren populaties tot voor kort beperkt tot de Kempen, maar recent wordt ze ook in het Dijleland geregeld gezien (o.a. Rodebos). Het is de enige inheemse libel die als adult overwintert. Het voortplantingsbiotoop bestaat uit matig voedselarme tot voedselrijke wateren zoals vennen, oude rivierarmen, voormalige zandgroeven en laagveenplassen. Van groot belang is dat de plassen snel opwarmen. In de nazomer verkiest ze warme, zonnige bosranden of structuurrijke heide om voedsel te zoeken en te overwinteren (De Knijf et al., 2006).

De combinatie van natte en droge gebieden is dus optimaal. Zo zagen we de soort in augustus-september 2006 geregeld op open, droge heidepercelen in het Rodebos (Sint-Agatha –Rode) aanpalend aan de Laanvallei. De soort is ook bekend van de Dijlevallei te Oud-Heverlee, waarbij vermoed kan worden dat ze in Meerdaalwoud overwintert. Voor

zover ons bekend zijn er geen waarnemingen bekend. We zagen 1 exemplaar op het ecoduct op 9 oktober 2006, op de warme zuidhelling van de noordelijke geluidswal.

De vijfde soort is de **Bruinrode heidelibel** (*Sympetrum striolatum*), die we langs de monitoringsroute waarnamen. Het is een zeer algemene soort die sterk zwerfgedrag vertoont.

#### 4.11 DAGVLINDERS

We namen 10 dagvlindersoorten waar in 2006 op het ecoduct. Het gaat om (zeer) algemene soorten in Vlaanderen die vooral voorkomen in:

- Bossen, struwelen: Bont zandoogje, Boomblauwtje, Gehakkelde aurelia;
- Vochtige graslanden aansluitend bij bos: Koevinkje en Oranjetipje;
- Grasland: Bruin zandoogje, Zwartsprietdikkopje;
- Allerlei biotootypes (Eurytope soorten): Klein koolwitje, Dagpauwoog en de trekvlinder Atalanta;

#### 4.12 OVERIGE ONGEWERVELDEN

Veldwaarnemingen van diverse omgewervelden uit verschillende diergroepen op het ecoduct of in de directe omgeving zijn opgenomen in Tabel 4c.

We telden elk dier dat in de bodemvallen terecht kwam en probeerden alles zoveel mogelijk op naam te brengen. Alle dieren die tot op soort gedetermineerd zijn, vindt men in Tabel 4g. Alle dieren die enkel tot op familie of (sub)orde konden bepaald worden, zijn in Tabel 4f opgelijst.

Meest opvallend in Tabel 4f is dat pissebedden enkel in de stobbenwal gevonden zijn (22 ex. in totaal). Pissebedden zijn de enige landcrustaceeën en de meeste soorten zijn gebonden aan (heel) vochtige omstandigheden. Vandaar wellicht dat de aantallen aan de noordzijde (17) groter zijn dan aan de zuidzijde (5).

We bespreken nog een aantal ongewervelden die gevleugeld zijn en waarvoor we mogen aannemen dat het ecoduct geen vereiste is voor een goede dispersie. Het zijn grote en spectaculaire of minstens opvallende dieren en om die reden vermelden we hun aanwezigheid.

Twee kevers die omwille van hun grootte en frequent voorkomen in Meerdaalwoud alom bekend zijn, zijn de **Bosmestkever** (*Geotrupes stercorosus*) en de **Stinkende kortschild** (*Staphylinus olens*). In onderstaand tabelletje geven we de aantallen per locatie in de bodemvallen.

|                             | EC01 | EC02 | EC03 | EC04 | EC05 | EC06 | EC07 | EC08 | Totaal |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| <b>Bosmestkever</b>         | 2    | 8    | 8    | 4    | 3    | 3    | 4    | 1    | 33     |
| <b>Stinkende kortschild</b> | 7    | 18   | 25   | 11   | 9    | 10   | 6    | 11   | 97     |

Beide kevers zijn over de hele breedte van het ecoduct gevonden, maar in de hoogste aantallen bij de stobbenwal (noord- en zuidzijde: EC02 respectievelijk EC03).

Van de **Gewone glimworm** (*Lampyris noctiluca*) vonden we 1 wijfje op 5 april 2006 in de meest zuidelijke bodemval.

De **Zwartkopvuurkever** (*Pyrochroa coccinea*) zou tot voor kort nauwelijks bekend zijn van Laag- en Midden-België. Sinds de jaren 90 en vooral sinds 2000 zijn er een aantal waarnemingen in de omgeving van het Zoniënwood en de Dilbeekse Wolfspuiten (Troukens, 2006). We zagen in de periode mei-juni-begin juli geregeld 1 tot 2 zwartkopvuurkevers op het ecoduct.

De **Hoornaar** (*Vespa crabro*), onze grootste inheemse plooiwesp, is minstens een 6-tal keer waargenomen op het ecoduct, waaronder enkele keren actief jagend.

Volwassen **Boskakerlakken** (*Ectobius sylvestris*) bezitten een goed vliegvermogen. Ze zijn geregeld waargenomen in de grasvlakte en hadden er de neiging tot op de top van grassprietten te klimmen.

## 4.13 VEGETATIE

De resultaten van de bosbestandsopnames worden weergegeven in [Bijlage 3](#). De bestanden worden afgebakend op [Figuur 2](#) in bijlage.

De resultaten van het vegetatie-onderzoek van mei 2006 vindt men in Tabel 4 i.

Voor fauna is vooral de mate van dekking belangrijk die ze ondervinden door het al dan niet aanwezig zijn van een kruidlaag en struiklaag.

Ten noordwesten van het ecoduct is er een bestand met vrij jonge beuken, waar een kruid- en struiklaag nagenoeg volledig ontbreken. Hetzelfde geldt voor het bestand met oude Douglassparren ten westen van het ecoduct, namelijk tussen het ecoduct en het bospaviljoen.

In het bestand Corsicaanse den ten zuidwesten van het ecoduct dringt veel meer licht tot de bodem door en is de kruidlaag goed ontwikkeld, zij het volledig gedomineerd door Adelaarsvaren.

Ten oosten van het ecoduct worden de eerste tientallen meters gedomineerd door Beuk, zonder veel ondergroei. Daarop volgt gemengd loofhout met vooral veel oude Zomereiken.

De bosrand is vooral aan de oostzijde erg abrupt (zie fotobijlage). De takken van de beuken hangen er laag en vormen bijna een 'muur'. De westelijke bosrand is veel 'opener'. Er zijn weinig laaghangende takken maar hoge takloze stammen van naaldbomen.

Het faunadeel van het ecoduct, de 'grasvlakte', werd anno 2006 quasi volledig gedomineerd door Schaduwgras (*Poa nemoralis*), met heel weinig andere soorten tussen. Enkel Pitrus was pleksgewijs opvallend aanwezig. In de oostelijke bosrand en op 1 plaats centraal in het zuiden op het ecoduct was deze Schaduwgrasvegetatie dicht, maar over de grootste oppervlakte ging om een ijle tot zeer ijle vegetatie met aardig wat open plekken.

De dominantie van schaduwgras is wellicht tijdelijk en in 2008 verwachten we al een andere samenstelling van de 'grasvlakte'.

Op de stobbenwal was het opvallend dat er tal van soorten kiemden die kenmerkend zijn voor (open plekken in) oude bossen: Ruige en Veelbloemige veldbies, Bleke zegge, Liggend hertshooi, Bosanemoon. Het zijn soorten die lange tijd aanwezig blijven in de zaadbank en zaden die aan de wortelkluiten hingen zijn tot kieming gekomen. Hun aanwezigheid in de stobbenwal zal wellicht van korte duur zijn.

Bosanemoon is trouwens ook bloeiend waargenomen in de sterk verlaagde berm van de Naamsesteenweg net voor de tunnel onder het ecoduct.

## 4.14 RECREATIE

### 4.14.1 ALGEMEEN

Het ecoduct is in principe enkel toegankelijk voor ruiters en dus niet voor wandelaars, fietsers, ...



Het Agentschap voor Natuur en Bos organiseert op geregelde tijdstippen excursies naar het ecoduct, om het publiek in te lichten over de bouw en werking van het ecoduct en om te vermijden dat al te veel mensen op eigen houtje gaan kijken. Ze stelden een sterke afname van recreanten vast op het faunadeel van het ecoduct, tussen de voltooiing in het najaar van 2005 en de aanvang van voorliggende monitoringsstudie in het voorjaar van 2006 (med. Boswachter C. Vandenbempt).

Vanuit Aeolus zijn 4 excursies mee begeleid: de 2 wandelingen voor het 'grote publiek' op 21 juni en 21 december 2006, een terreinbezoek voor ANB-collega's die rond Zoniënwoud werkzaam zijn en een excursie met Nederlandse deskundigen die deel uitmaakte van een tweedaagse kennisoverdracht georganiseerd door NTMB.

Een opmerkelijke vaststelling is dat we op het ecoduct geen enkele vorm van vandalisme ondervonden hebben. Geen van de opgestelde materialen zijn opzettelijk vernield, ondanks het vandalismegevoelige en opvallende karakter van de opstelling.

Deze vaststelling dat het ecoduct tot dusver gespaard is gebleven van betekenisvol ongewenst recreatief medegebruik spreekt ook uit andere, specifiek op recreatie gerichte vaststellingen. Achtereenvolgens komen de beide monitoringzondagen, het sporenonderzoek en de gegevens van de datalogger op het ruiterspad aan bod. Tot slot wordt op basis van de gevonden faunasporen tijdens de intensieve meetperiodes onderzocht of de fauna onmiddellijk na drukkere periodes (zoals weekends) meer geremd is om het ecoduct te gebruiken.

#### 4.14.2 ZONDAGRECREATIE

Onder andere op basis van de ervaringen met de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide was bekend dat met name wandelrecreatie duidelijk piekt in het voor- en naseizoen, met een duidelijke dip in de warme zomermaanden. Daarom zijn een zondag in mei en een tweede in september uitgekozen voor een dag gericht turven van het recreatief medegebruik van het ecoduct.

De precieze data zijn niet vooraf vastgelegd, omdat bewust gewacht werd op gunstige, recreatief aantrekkelijke weersvoorspellingen: zacht, weinig wind en met een reële kans op zon. Op basis hiervan zijn uiteindelijk zondag 7 mei en zondag 24 september geselecteerd.

Op zondag 7 mei viel, tegen de weersverwachting in, tussen 8.15u en 9.20u lichte regen. Maar later op de dag klaarde het weer op, en klom de temperatuur tot zo'n 20 °C. Goed wandel- en fietsweer, dus, en dat bleek ook uit de drukte op de omliggende paden doorheen het Meerdaalwoud. Desondanks kende het ecoduct maar twee passages van wandelaars: een eerste keer van een ouder koppel uit het Brusselse dat vanop de parking naast de N25 gericht het ecoduct opwandelde om het vanop de stobbenwal te bekijken (10.29u), een tweede keer van een solitaire passerende wandelaar die geen bijzondere belangstelling toonde in het ecoduct (13.06u). De overige passanten waren ruiters:

- twee mannen passeerden het ruiterspad om 9.57u van west naar oost, en keerden een uur later terug (10.50u);
- een man en een vrouw passeerden van oost naar west om 11.11u;
- een vrouw passeerde van oost naar west om 11.45u;
- twee vrouwen en een man reden snel over het ruiterspad van oost naar west om 11.50u, en keerden terug om 12.27u;
- een man om 15.20u van oost naar west.

Zondag 24 september startte goed met lichte bewolking, zachte temperaturen en weinig wind. In de loop van de namiddag kwam evenwel lichte regen opzetten. Tot dan was het uitstekend wandel- en fietsweer, zoals opnieuw bleek uit de drukte rond de parkings en op de wandel- en fietspaden.

Ook nu passeerden slechts twee keer niet-ruiters: om 10.20u kwamen vanuit het oosten twee bejaarde Franstalige joggers over het ruiterspad, die vervolgens via het afgesloten pad langs het raster richting parking aan de Warandevijver liepen. Om 11.25u was er een meer functioneel bezoek van twee boswachters met weekenddienst uit het Hageland, die poolshoogte kwamen nemen. De overige passanten waren opnieuw ruiters:

- om 9.49u reden een oudere en jongere man van oost naar west;
- om 9.51u reed een vrouw van west naar oost;
- om 10.36u volgden een man en een vrouw in dezelfde richting;
- om 12.20u reden twee mannen traag van west naar oost;
- om 13.23u nog twee vrouwen en een man, ook van west naar oost.

Omdat, in tegenstelling tot 7 mei, de datalogger operationeel was op 24 september, bood dit de mogelijkheid om de visueel vastgestelde passages te vergelijken met de (correcte) registratie van de datalogger over het ruiterspad

|            |          |
|------------|----------|
| 24/09/2006 | 9:49:12  |
| 24/09/2006 | 9:51:10  |
| 24/09/2006 | 10:21:39 |
| 24/09/2006 | 10:22:38 |
| 24/09/2006 | 10:38:22 |
| 24/09/2006 | 10:40:20 |
| 24/09/2006 | 11:25:34 |
| 24/09/2006 | 11:27:32 |
| 24/09/2006 | 12:20:38 |
| 24/09/2006 | 13:23:34 |

#### 4.14.3 SPOREN VAN RECREANTEN EN HUISDIEREN

De algemene indruk dat ongewenst medegebruik van het ecoduct alleszins binnen de perken is gebleven wordt ook onderbouwd door de lage frequentie waarmee andere dan fauna- of ruitersporen zijn vastgesteld op het ruiterspad en de zand- en leembedden.

Twee keer zijn mountainbikesporen aangetroffen: een eerste keer op zondag 7 mei een spoor over een lengte van va. 10 m op het zandbed, een tweede keer op woensdag 13 september op het ruiterspad.

Een quad is eenmalig gespeurd: op dinsdag 25 juli op het ruiterspad.

Op dinsdag 29 augustus zijn ook sporen gevonden van een jogger op het ruiterspad.

De aanwezigheid van hondensporen bleef al bij al beperkt: eind mei en begin juni was een duidelijke probleempriode, met op zaterdag 27 mei hondensporen op zowel het ruiterspad als een leembed dichtbij de stobbenwal, op woensdag 31 mei sporen midden op het faunadeel, en op vrijdag 9 juni veel hondensporen op het faunadeel tegen de stobbenwal. Daarna zijn alleen op dinsdag 26 september en dinsdag 7 november nog hondensporen aangetroffen, steeds op het faunadeel het dichtst tegen de stobbenwal.

Sporen van een huiskat zijn alleen in de nazomer en herfst gevonden. Op woensdag 27 september en donderdag 19 oktober volgde een kat het zandbed over de hele lengte, van zuid naar noord. Op woensdag 13 september passeerde een kat ter hoogte van leembed 4, en op donderdag 28 september volgde een kat het ruiterspad.

#### 4.14.4 DATALOGGER RUITERPAD

Met name tijdens de opstartfase van het onderzoek zijn er enkele problemen geweest met de registratie door de datalogger over het ruiterspad. Voor 15 mei en na 15 juni ontbreekt daarom een metingenreeks. Tussen 24 juli en 9 oktober is wel een ononderbroken meting én uitlezing van de opgeslagen gegevens kunnen gebeuren.

Zelfs rekening houdend met de a-specificiteit van de waarnemingen of 'tikken' op de datalogger ondersteunen deze data een aantal vaststellingen en aannames: tijdens weekends en feestdagen is een verhoogde activiteit merkbaar, maar zelfs dan is er niet meteen sprake van een grote drukte op het ruitergedeelte van het ecoduct. Ter illustratie hiervan een aantal typische weekoverzichten van de registraties overdag, verspreid over de maanden mei tot september.

| Dag       | Datum | #  | Datum | #  | Datum | #  | Datum | #  |
|-----------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| <b>ma</b> | 29/05 | 2  | 24/07 | 3  | 7/08  | 3  | 25/09 | 2  |
| <b>di</b> | 30/05 | 0  | 25/07 | 10 | 8/08  | 6  | 26/09 | 9  |
| <b>wo</b> | 31/05 | 1  | 26/07 | 14 | 9/08  | 2  | 27/09 | 1  |
| <b>do</b> | 1/06  | 3  | 27/07 | 7  | 10/08 | 7  | 28/09 | 2  |
| <b>vr</b> | 2/06  | 4  | 28/07 | 13 | 11/08 | 5  | 29/09 | 5  |
| <b>za</b> | 3/06  | 2  | 29/07 | 15 | 12/08 | 5  | 30/09 | 9  |
| <b>zo</b> | 4/06  | 11 | 30/07 | 17 | 13/08 | 12 | 1/10  | 34 |

Een vergelijking met het weerbeeld op de betreffende dagen en het doorgaan van speciale activiteiten op of rond het ecoduct die een meer dan gewone drukte genereren zou de interpretatie van deze specifieke gegevens nog verder kunnen verfijnen.

#### 4.14.5 NA-IJLEFFECTEN RECREATIE OP FAUNAGEBRUIK

Voor aanvang van het onderzoek bestond bij de opdrachtgever de vrees dat de verwachte ongewenste recreatie op en rond het ecoduct een negatief effect zou hebben op de faunapassages. Daarom is bij de planning van de intensieve meetperiodes een spreiding over de week ingebouwd, zodat zowel meetperiodes onmiddellijk na een (naar verwachting druk) weekend vielen als na een (naar verwachting veel rustigere) midweek.

Uit voorgaande paragrafen blijkt evenwel dat de gevreesde problemen grotendeels zijn uitgebleven. De proefopstelling is gespaard gebleven van vandalisme, het recreatief medegebruik blijft in hoofdzaak beperkt tot de gewenste doelgroep (ruiters) en zonering (ruiterspad), en de mogelijke negatieve invloed van loslopende honden (een duidelijk probleem in de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide) is minimaal geweest.

Het is bijgevolg geen verrassing dat de gegevens van het sporenonderzoek op de zand- en leembedden niet wijzen op een na-ijleffect van voorafgaande recreatie. Zowel Ree, Vos als Damhert maakten zelfs sporadisch gebruik van het ruiterspad.

Ook wanneer alle gevonden sporen gesommeerd worden tot dagtotalen, blijkt er geen sprake te zijn van een 'weekend'-effect. Maandag scoort met 13 sporen modaal, dinsdag staat aan de top met 28 waarnemingen, woensdag staat op 15, donderdag op 10, en vrijdag op 2.

#### 4.14.6 BESLUIT

Het eerste onderzoeksjaar leert dat de zonering van de recreatieve routes rondom het ecoduct en de inrichting van het ecoduct zelf naar behoren hebben gefunctioneerd: het recreatieve medegebruik van het ecoduct is in hoofdzaak beperkt gebleven tot ruiters op de voor hen voorziene ruitersstrook.

Het faunagebruik van het ecoduct lijkt dan ook geen negatieve invloed te hebben ondervonden van het recreatieve medegebruik.

## 5 OVERZICHT METHODIEKEN

Per methodiek geven we aan hoeveel gegevens er verzameld zijn en waarin het belang van de betreffende methode schuilt.

### 5.1 ZAND- EN LEEMBEDDEN

Het zandbed is een methode waarmee je met relatief weinig inspanning een goed beeld hebt van alle grote zoogdieren die passeren. Het is de beste methode om het grote publiek te tonen wat er passeert aan soorten die hen interesseert.

We verzamelden 124 gegevens tijdens de onderzoeksperiode in 2006.

We deelden het zandbed op in secties om ruwweg te situeren waar de sporen zich bevonden. De 4 leembedden waren hiervoor de 'ijkpunten' (zie Bijlage 1).

De 4 leembedden functioneerden tijdelijk goed. Net na aanleg was er een regenperiode (tweede helft mei) en de sporen in leem waren toen duidelijker en resistenter dan op zand ! Tijdens droogteperiodes werken de leembedden niet. Ze worden keihard.

In de loop van het onderzoek raakten de leembedden overwoekerd door kruiden, vooral Hanepoot. Het leem was niet 'onkruidvrij'.

Los hiervan was een minpunt van de leembedden dat de sporen lastig uit te vagen zijn. De natte leem blijft steeds kleven aan de 'kasseistamper' die we hiervoor gebruikten.

### 5.2 INKTBAKKEN

Deze methode leverde 120 gegevens op.

Een minpunt is de beperkte mate waarin de sporen tot op soortniveau herkenbaar zijn. Daarentegen zijn dit vrijwel de enige gegevens die we van kleine zoogdieren hebben en daarin schuilt de waarde !

Voorts hadden we veel problemen met slakkenvraat, aanhoudend van mei tot december, ook tijdens de zeer droge en warme periodes in de zomer ! Op circa 14 dagen tijd, tussen 2 intensieve meetperiodes, waren de witte A4 papieren voor meer dan de helft opgevreten ! Tijdens de intensieve meetperiodes was de vraat uiteraard beperkter, maar ook de aantallen sporen. Tijdens volgende periodes zal naar een vraatresistenter type papier gezocht worden.

### 5.3 VIDEO

Ondanks de zeer moeilijke omstandigheden, hebben we het videosysteem vrij snel op punt gekregen. Helaas bleken de meeste dieren aan de noordzijde van het eoduct te passeren en registreerden we slechts enkele alarmen per intensieve meetperiode.

De video leverde 1 zeer mooi beeld van een Damhert op maar voorts enkel een recreant met hond en een vaag beeld van een Ree.

In elk geval toont dit wel aan dat de hypothese van rustig grazende Reeën op het eoduct geen realiteit was voor wat betreft de onderzoeksperiode (mei-december) ! Dan zouden ze toch vroeg of laat mooi in beeld geweest zijn !

Op dit moment moeten we besluiten dat het gebruik van het video-systeem een zeer tijdsintensieve inspanning was die in verhouding zeer weinig resultaten opleverde. Nogmaals, dit is een gevolg van de zeer moeilijke omstandigheden (geen netstroom), de breedte van het eoduct (men kan slechts een deel 'activeren' met IR-stralen) en de 'toevalsfactor' dat de meeste dieren nabij de stobbenwal overstaken.

Verlinde et al. (2003) besloten na 2 jaar grondig onderzoek dat een videosysteem (gekoppeld aan IR-stralen) dé methode was om op een tijdsefficiënte wijze een ecotunnel te monitoren.

Al bij al dient gezegd dat het al verwonderlijk is dat de video-opstelling meer dan een half jaar functioneerde ondanks de invloed van de weerselementen en vooral, dat er geen enkele vorm van vandalisme is vastgesteld.

## 5.4 DATALOGGER

Dit toestel is in het voorliggend onderzoek gebruikt om de passage via het ruitpad te kwantificeren. We kunnen er van uitgaan dat overdag vooral recreanten passeren en 's nachts dieren. Omdat we totaal geen idee hebben om welke dieren het gaat, is deze informatiebron van beperkt nut, maar we gebruikten de data wel om een idee te hebben van de mate van recreatie.

## 5.5 BODEMVALLLEN

Het bodemvalonderzoek levert een schat aan gegevens op:

- Tabel 4 d: gebaseerd op determinatie van 2052 spinnen;
- Tabel 4 e: gebaseerd op determinatie van 661 loopkevers;
- Tabel 4f: deze draaitabel is gebaseerd op 365 gegevens van ongewervelden (tellingen van 1421 individuen);
- Tabel 4g: bevat 101 gegevens, gebaseerd op determinaties van 232 dieren (vooral ongewervelden, ook enkele amfibieën en zoogdieren);

Het terreinwerk is helemaal niet tijdsintensief, maar de verwerking (trage, determinatie en invoer van gegevens) wel.

De vele ongewervelden, vooral de spinnen en loopkevers die soortenrijke groepen zijn waarvan de ecologie goed bekend is, geven ons een heel compleet en divers beeld van hoe het ecoduct functioneert, zoals blijkt uit Hoofdstukken 4.7 en 4.8. Kortom, een onmisbare methodiek. Spijtig genoeg zijn de ongewervelden moeilijk bruikbaar als informatiebron en argumentatie ten voordele van het ecologisch belang van het ecoduct naar het grote publiek.

## 5.6 LOSSE WAARNEMINGEN

Deze tabel (Tabel 4c) bevat 168 gegevens. Losse waarnemingen vormen een waardevolle aanvulling op de diverse gestandaardiseerde methodieken, om een completer beeld te krijgen van de fauna. Zo is een toevallige waarneming van een Eekhoorn het enige gegeven dat we van deze soort hebben ! En ook voor amfibieën is dit het weinige wat we over beschikken.

Het nadeel is dat deze gegevens niet op gestandaardiseerde wijze verzameld zijn en dat ze goed moeten beschreven worden, wil men ze jaren later nog gebruiken als belangrijke referentiegegevens voor een volgende monitoringsperiode.

## 5.7 MONITORINGSROUTES

Het (driemaal) lopen van monitoringsroutes is weinig tijdsroevend, maar het levert vrij weinig gegevens op (39 data in 2006) en weinig nieuws ten opzichte van de losse waarnemingen. Maar, doordat deze gegevens op gestandaardiseerde wijze verzameld zijn, zullen we de verschillende jaren (T1, T3 en T7) onderling goed kunnen vergelijken en zal deze methode aan het eind van de 3 onderzoeksjaren wel zijn vruchten afwerpen.

## 6 SUGGESTIES NAAR INRICHTING EN BEHEER

In Hoofdstuk 4.2.1.4 wordt al uitgebreid de suggestie besproken om in functie van Vleermuizen een visuele afscherming te maken om lichthinder in te perken.

Het voornaamste beheer dat in 2006 plaatsvond is dat op 16 augustus de 'grasvlakte' gemaaid is (door de bosarbeiders). Hierop kwam op het terreinbezoek met de Nederlandse deskundigen de kritiek dat beheer in functie van monitoring niet gewenst is en enkel kan in functie van fauna. We kregen de suggestie om zo snel mogelijk enkele bomen te laten kappen opdat deze over het ecoduct zouden vallen. Zo worden de scherpe grenzen tussen bos en open terrein gebroken en wordt migratie van tal van dieren bevorderd.

Aan het eind van het eerste jaar onderzoek willen we hierbij toch volgende bedenkingen maken.

1. Het was uitermate boeiend om vast te stellen hoeveel dieren over de open grasvlakte van het ecoduct passeren! Voor grote dieren zoals Ree, Vos en Everzwijn,... bleek de 41 m (van boom tot boom) door open terrein geen probleem zoals te verwachten, maar ook Egels, Bruine kikkers en tal van bosbewonende ongewervelden waagden zich zo naar de overkant.
2. Het feit dat er een erg open grasvlakte aanwezig was, liet ons anderzijds toe om na te gaan welke soorten dit open terrein eerder mijden en preferentieel of uitsluitend via de stobbenwal oversteken. Eekhoorn, muizen en bepaalde spinnen en loopkevers behoren tot deze categorie. Lees er Hoofdstuk 4.7 en 4.8 maar eens op na ! Met andere woorden, door de huidige ecotoop-configuratie leren we veel over de functie van de stobbenwal.
3. Zonder het maaien van het grasland, zou het veel minder zinvol zijn de video-opstelling te maken, want dan zouden we wellicht enkel Ree kunnen waarnemen in het hoge gras.

Men zou er voor kunnen kiezen om het grasland op het ecoduct jaarlijks te blijven maaien. Zo ontwikkelt men een schraal grasland wat voor tal van ongewervelden zeer interessant zou zijn. We stelden tijdens het onderzoek meermaals de grote aantrekkingskracht vast die het ecoduct als open, warm, schraal begroeid ecotoop heeft op ongewervelden typisch voor bossen of voor open ecotopen (diverse soorten libellen, sprinkhanen, zandloopkevers, bijzondere spinnen, ...). Maar een ecoduct dat 2 bossen met elkaar verbindt, is niet de meest aangewezen plaats om schrale graslanden te ontwikkelen. Er zijn tal van mogelijkheden om heide en andere voedselarme ecotopen binnen het bos te creëren en dat is ook voorzien in het beheerplan dat recent afgerond is (Agentschap voor Natuur en Bos, 2006).

Het zou interessant zijn om vanaf 2007 de noordelijke helft van de grasvlakte te laten verruigen en verstruwelen, door het vellen van bomen of door aanvoer van takken e.d. en het zuidelijke deel te blijven maaien. Zo kunnen we in 2008 verschillen onderzoeken tussen de ruigere delen en de schralere delen en dit via de bodemvallen (EC03, EC04 en EC05 in ruigere delen en EC06, EC07 en EC08 dan in schralere delen), inktplaten (IB1 in ruiger deel, IB2 op de grens en IB3 en 4 in schraler deel) en zandbed (noordelijke helft in ruiger deel, zuidelijke helft in schraler deel). De video wordt dan opnieuw in het zuidelijk deel opgesteld en de schrale vegetatie laat toe dat de infra-roodstralen nog functioneren !

## 7 BESLUITEN

Bij de aanleg van het ecoduct 'De Warande' en bijhorend wildraster langs de Naamsesteenweg (N25) stonden drie belangrijke functies voorop: verkeersveiligheid, recreatief medegebruik en ecologische ontsnippering.

Sinds de aanleg van wildraster en ecoduct zijn in het projectgebied geen ongevallen met Ree meer geregistreerd. Voordien kwamen jaarlijks 20 tot 25 aanrijdingen met Ree in de ongevallenstatistieken, veelal met dodelijke afloop voor de Reeën, soms ook voor de bestuurders van de voertuigen.

Het eerste onderzoeksjaar leert verder dat de zonering van de recreatieve routes rondom het ecoduct en de inrichting van het ecoduct zelf naar behoren hebben gefunctioneerd. Het recreatieve medegebruik van het ecoduct is in hoofdzaak beperkt gebleven tot ruiters op de voor hen voorziene ruitersstrook, vandalisme aan de meetopstelling is uitgebleven, en wandelaars en mountainbikers wagen zich slechts uitzonderlijk op het ecoduct.

Het faunagebruik van het ecoduct lijkt dan ook geen negatieve invloed te hebben ondervonden van het recreatieve medegebruik.

Het onderzoek van dit faunagebruik bleek –zoals verwacht- technisch moeilijker dan eerder onderzoek in de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide. Naast de grotere dimensies van het ecoduct was vooral de stroomvoorziening een knelpunt voor een doelmatige videomonitoring.

De andere, meer low-tech methodieken – zandbed, inktplaten en bodemvallen – gaven evenwel een afdoende beeld van de snelheid waarmee diverse diergroepen van het ecoduct gebruik leerden maken.

Dat zowel Ree als Vos frequente gebruikers van het ecoduct zouden worden – zelfs op het ruiterspad – lag in de lijn van de verwachtingen. Maar de zandbedden brachten ook onverwacht aan het licht dat grote zoogdieren als Everzwijn en Damhart regelmatig in de bossen rond het ecoduct vertoeven, en het zonder probleem als faunapassage accepteren. Kleinere en minder makkelijk te traceren zoogdieren lieten zich desondanks noteren: Egel, Eekhoorn en Steenmarter. Getuige de vele verkeersslachtoffers die men in grote delen van Vlaanderen vindt, zijn dit soorten die sterk lijden onder wegverkeer en voor dewelke een ecoduct belangrijk is.

Verder blijkt het ecoduct zelf een belangrijk leefgebied te zijn. De vele ongewervelden maken het tot een favoriet jachtgebied voor twee vleermuissoorten en ook de waarneming van een groep van 25 jagende Paardenbijters (libellen) wijst erop dat boven het ecoduct veel kleine vliegjes of muggen rondvlogen.

Dichter bij de grond bleek uit de inktplaten dat diverse soorten muizen en amfibieën van het ecoduct gebruik maken. Voor de muizen blijkt de stobbenwal erg belangrijk.

Ecologisch erg relevante maar mediageniek minder aansprekende informatie leverden de acht bodemvallen, verspreid opgesteld over de centrale as van het ecoduct. Binnen de spinnen bleken 3 Rode-lijstsoorten die typisch zijn voor bossen of bosranden in behoorlijke aantallen voor te komen. Enkele van de meest typische bossoorten gebruiken nu dus al frequent het ecoduct. De aanwezigheid van de stobbenwal vervult hierbij duidelijk een belangrijke rol.

Ook de loopkevers bevestigen dat het ecoduct nu reeds een ecologisch verbindingsrol vervult voor typische bossoorten. Van de 7 aangetroffen loopkeversoorten die opgenomen zijn in de Rode lijst, zijn *Carabus coriaceus* (Lederloopkever), *Abax ovalis* en *Abax parallelus* heel zeldzaam in Vlaanderen en zeer kenmerkend voor oude bossen. Vooraf werden alle *Carabus*-soorten en de 3 *Abax*-soorten als doelsoorten vooropgesteld voor het ecoduct, samen met *Molops piceus*. Uit het voorkomen van alle 3 *Abax*-soorten evenals 4 *Carabus*-soorten – waaronder de bijzondere bossoort *Carabus coriaceus*- blijkt dat het ecoduct goed functioneert voor de diergroep loopkevers.



## 8 REFERENTIES

- Adriaens, T. & D. Maes (2004). Voorlopige verspreidingsatlas van lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Resultaten van het lieveheersbeestjesproject van de jeugdbonden. Bertram 2 (1bis), 72 pp.
- Agentschap voor Natuur en Bos (2006). Uitgebreid beheerplan Meerdaalwoud, Heverleebos en Egenhovenbos. Houtvesterij Leuven. Auteurs: Bart Meuleman e.a.
- Berwaerts, K. (2006). De das (*Meles meles*) in het Dijleland en aangrenzende gebieden: historische verspreiding, huidige situatie en toekomstperspectieven. *De Boomklever* 34: 68-77.
- Criel, D., Lefevre, A., Van Den Berge, K., Van Gompel, J. & Verhagen, R. (1994). Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Aminal, Brussel, 79p.
- De Bakker, D., Desender, K. & P. Grootaert (2000). Determinatie en bio-indicatie van bosgebonden ongewervelden. 1. Bio-indicatie en standplaatsvariabelen. KBIN rapport ENT.2001.01 in opdracht van AMINAL Bos & Groen (B&G/29/98).
- De Bakker, D., Desender, K., Grootaert, P. & L. Baert (2001). Inventarisatie en determinatie van ongewervelden als ecologische indicatoren in Vlaamse integrale bosreservaten. 2. het belang van bosreservaten voor arboricole en bodembewonende spinnen en loopkevers. KBIN rapport ENT.2001.01 in opdracht van AMINAL Bos & Groen (B&G/19/99)
- De Knijf, G., Anselin, A., Goffart, P. & M. Tailly (2006). De libellen (Odonata) van België: verspreiding-evolutie-habitats. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m. INBO, Brussel. 368pp.
- Declerck, K., Devriese, H., Hofmans, K., Lock, K., Barenburg, B. & D. Maes (2000). Voorlopige atlas en 'rode lijst' van de sprinkhanen en krekels van België. Saltabel i.s.m. IN en KBIN, rapport IN2000/10.
- Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & M. Van Kerckvoorde (1995). Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (1) : 1-208.
- Haarsma, A. – J., van der Kuil, R., van Vliet, J., van der Vlier, F., Vermeulen, R., Bongers, F., Limpens, H. & Achterkamp, G. (2003). Vleermuizen, bomen & bos. De betekenis van bomen en bos voor vleermuizen – met tips voor vleermuisvriendelijk bosbeheer en onderhoud. Stichting Vleermuis Bureau – Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, 16p.
- Lambrechts, J. (2004). Opmeten nulsituatie omgeving ecoduct over de N25 (Meerdaalwoud). Aeolus in opdracht van AMINABEL, cel NTMB.
- Lambrechts, J., Verheijen, W., Gorssen, J. & Rutten, J. (2000). Fauna-elementen op de wegbermen langs de autosnelweg E314. Eindverslag. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg).
- Lambrechts, J. (2002) m.m.v. Gabriëls, J., Janssen, M., Stassen, E., Vankerkhoven, F., Indeherberg, M. & W. Verheijen. Onderzoek naar sturing van het beheer van natte heideterreinen. Eindverslag. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg).
- Lambrechts, J. & M. Janssen (2003). Monitoring van de ecotunnel: 55 spinnensoorten passeren onder de snelweg E314. *Nwsbr. Belg. Arachn. Ver.* (2003), 18 (2-3): 70-77.
- Lambrechts, J., Janssen, M. & F. Hendrickx (2002). Vier nieuwe spinnensoorten voor de Belgische fauna. *Nwsbr. Belg. Arachn. Ver.* (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. *Nwsbr. Belg. Arachn. Ver.* (2005), 20 (2): 37-65.

- 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.
- NVL (Nederlandse Vereniging voor libellenstudie) (2002). De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Naturalis, KNNV & EIS, Leiden.
- Plessers, I., Lambrechts, J., Mannaert, A. & W. Verheijen (2006). Basisinventaris en beheerplan Veursbos gelegen te Voeren. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Bos & Groen. Tussentijds verslag.
- Roberts, M. J. (1998). Tirion spinnengids. Tirion, Baarn. 397 blz.
- Schober, W. & Grimmberger, E. (2001). Gids van de Vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Met specifieke informatie over de vleermuizen in Nederland en België. Tirion, Baarn, 265p.
- Stumpel, T. & H. Strijbosch (2006). Veldgids amfibieën en reptielen. KNNV, Utrecht. 318 pp.
- Troukens, W. (2006). Schijnsnuitkevers, vuurkevers, snoerhalskevers en waaikevers aan de westrand van Brussel. Phegea 34 (3): 99-104.
- Turin, H. (2000). De Nederlandse loopkevers, verspreiding en ecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse fauna III. Naturalis, KNNV en EIS-Nederland, Leiden. 666blz., 16 platen, met cdrom.
- Van der Wijden, B. & Verkem, S. (2004). Chiropterologisch onderzoek in het kader van het onderzoek naar de haalbaarheid van het natuurinrichtingsproject Zoerselbos. Bestek nr. AMINAL/NATA/VL01 (26/03/2003). A.B.Consultancy g.c.v., Dendermonde, 117p.
- Van Keer, K., De Koninck, H., Vanuytven, H. & J. Van Keer (2006). Some –mostly southern European- spiders species (Araneae) new or rare tot the Belgian fauna, found in the city of Antwerp. Nieuwsbrief Belgische arachnologische Vereniging 21 (2): 33-40.
- Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. (2004). Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie & JNM – Zoogdierenwerkgroep, Mechelen – Gent: 451p.
- Verkem, S. & Verhagen, R. (2000). Bescherming vleermuizen. Eindrapport onderzoeksopdracht AMINAL / Afdeling Natuur / 1995 / Nr. 11, Onderzoeksgroep Evolutionaire Biologie, Universiteit Antwerpen - RUCA, Antwerpen, 134p.
- Verlinde, R., Wuytens, S. & P.T. Hendig (2003). Evaluatie van de ecotunnel Teut-Tenhaagdoornheide: opstellen van een monitoringstechniek en evaluatie gebruik door fauna. Eindverslag. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

## 9 BIJLAGES

Bijlage 1: schematische figuur (schets) ecoduct met de opstellingen voor monitoring

Bijlage 2: enkele van de mooiste afdrukken op de inktplaten

Bijlage 3: resultaten bosbouwkundige opnames