



**Vlaanderen**  
is wetenschap



# Uittesten van nieuwe monitoringsmethoden voor everzwijn

Beknopt overzichtsrapport

Thomas Scheppers, Luc De Bruyn & Jim Casaer

INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

**Auteurs:**

Thomas Scheppers, Luc De Bruyn & Jim Casaer  
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

**Vestiging:**

INBO Geraardsbergen  
Gaverstraat 4, 9500 Geraardsbergen  
[www.inbo.be](http://www.inbo.be)

**e-mail:**

[thomas.scheppers@inbo.be](mailto:thomas.scheppers@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Scheppers T., De Bruyn L. & Casaer J. (2015). Uittesten van nieuwe monitoringsmethoden voor everzwijn - Beknopt overzichtsrapport. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.11344566). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

**D/2015/3241/383**

**INBO.R.2015.11344566**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

**Druk:**

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

**Foto cover:**

Lars Soerink (Vilda)

# **Uittesten van nieuwe monitoringsmethoden voor everzwijn**

Beknopt overzichtsrapport

**Thomas Scheppers, Luc De Bruyn & Jim Casaer**

INBO.R.2015.11344566

D/2015/3241/383

## Dankwoord

Voor het uittesten van het gebruik van cameravallen voor het bepalen van de populatiedensiteit werd beroep gedaan op twee thesisstudenten, namelijk Jolien Wevers (Universiteit Hasselt) en Gunther De Bruyne (Universiteit Antwerpen). We zijn beide studenten dankbaar voor de belangrijke bijdrage die ze leverden aan dit luik van het onderzoek.

We wensen de verschillende wildbeheereenheden en hun leden te bedanken die geantwoord hebben op de enquête met betrekking tot de aanwezigheid van everzwijnen in hun jachtterreinen. Ook bedanken we de Hubertusvereniging Vlaanderen (HVV) voor hun hulp bij het verzamelen van deze informatie.

Tenslotte willen we Joachim Mergeay (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, onderzoeksgroep Genetische Diversiteit) bedanken voor zijn opmerkingen met betrekking tot het hoofdstuk over het schatten van de populatiegrootte op basis van genetische analyses van het afschot.

## Samenvatting

In 2012 voerde het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) een literatuurstudie uit naar de bestaande methoden voor het opvolgen en uitvoeren van tellingen van everzwijn. Op vraag van ANB werd, als vervolg op de literatuurstudie, de haalbaarheid van enkele monitoringsmethoden uitgetest. Dit rapport beoogt een beknopt overzicht te bieden van de ervaringen en resultaten van het uittesten van de geselecteerde monitoringsmethoden, namelijk het gebruik van cameravallen voor het bepalen van de populatiedensiteit, het bevragen van de individuele jachtrechthouders naar de aanwezigheid van everzwijn in hun jachtterrein, het uitvoeren van gemeenschappelijke tellingen aan voederplaatsen, het gebruik van aanzitgegevens voor het bepalen van de jaarlijkse aanwas en het schatten van de populatiegrootte op basis van genetische analyses van het afschot.

- Het willekeurig plaatsen van cameravallen zonder gebruik te maken van lokmiddelen resulteerde in voldoende waarnemingen van everzwijnen om de aanwezigheid van everzwijnen te kunnen detecteren en de aantallen waargenomen dieren te bepalen. Het aantal waargenomen dieren en het aantal waarnemingen per tijdseenheid verschilde sterk tussen de verschillende plaatsen, en dit zowel tussen verschillende habitattypes als tussen verschillende locaties binnen eenzelfde habitatype. Hierdoor is het noodzakelijk om voldoende plaatsen te bemonsteren om een goed beeld te krijgen over de betrouwbaarheid en variatie van de einduitspraken. Het gebruik van het Random Encounter Model in combinatie met distance sampling laat toe om het aantal waarnemingen per tijdseenheid om te zetten naar populatiedensiteiten waarbij correcties voor verschillen in waarnemingskansen tussen de verschillende habitattypes in rekening gebracht kunnen worden. De bekomen densiteiten kunnen echter sterk beïnvloed worden door het moment van het jaar waarop de survey uitgevoerd wordt en door waarden die niet op het terrein rechtstreeks gemeten kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de dagelijks afgelegde afstand. Verder onderzoek is nodig om na te gaan in welke mate de effectieve detectiekans varieert tussen gebieden in Vlaanderen en doorheen het jaar en of gestandaardiseerde waarden gebruikt kunnen worden om de resultaten van de fotoreeksen te verwerken. De resultaten op basis van de bekomen fotoreeksen kunnen ook gebruikt worden voor het bepalen van gestandaardiseerde index-waarden om de populatieveranderingen doorheen de tijd op te volgen en verschillen tussen habitats mee op te detecteren, zonder dat ze hiervoor dienen omgezet te worden naar absolute densiteiten.
- De respons op de bevraging naar de aanwezigheid van everzwijn op jachtveldniveau was te fragmentarisch om in aanmerking te komen als methodiek voor het systematisch opvolgen van de verspreiding van everzwijn in Vlaanderen. In hoeverre dit aan het feit kan liggen dat dit de eerste maal was dat deze bevraging werd uitgevoerd kan niet geëvalueerd worden. Wel kan de toegevoegde waarde van een dergelijke bevraging, in relatie tot de kennis op basis van de systematisch verplichte rapportering van elk afschot, in vraag gesteld worden.
- Het zinvol uitvoeren van gebiedsdekkende gemeenschappelijke tellingen (minimumschatting) vereist de medewerking van alle terreineigenaars/beheerders om toegang te hebben tot de locaties waar voederplaatsen aangelegd en onderhouden moeten worden. Daarnaast dienen er voldoende vrijwilligers gevonden te worden om de voederplaatsen te onderhouden en de tellingen uiteindelijk simultaan te voeren. Zowel de medewerking van de terreineigenaars/beheerders als het vinden van voldoende vrijwilligers bleken echter een knelpunt te zijn, waardoor de methodiek niet uitgetest kon worden.

- Ook voor het vrijwillig noteren van de waarnemingen van everzwijn tijdens de individuele aanzitjacht werden onvoldoende jagers gevonden om een representatieve indicatie van de jaarlijkse aanwas te bepalen. Deze werkwijze blijkt echter wel nuttige informatie op te leveren en eenvoudig bijna volledig te verzamelen voor een bepaald gebied, indien het bijhouden van aanzitgegevens wordt opgenomen als een verplichting naar aanleiding van een verpachting.
- Een laatste methode voor het bepalen van de populatiegrootte vertrekt van de genetische analyse van stalen van geschoten everzwijnen. Op basis van ouderschapsanalyses kan het meest waarschijnlijke aantal reproductieve zeugen bepaald worden. Vervolgens wordt op basis van een aantal assumpties over de populatiekenmerken een schatting bekomen van het totaal aantal dieren. Deze assumpties hebben echter een grote impact op de schatting en zijn vaak niet goed gekend. De resultaten van de eerste analysesstap, met name het bepalen van het minimaal aantal reproductieve zeugen, kan echter mogelijks wel gebruikt worden als index-methode om de populatietrend op een gestandaardiseerde methode mee op te volgen. Aangezien de methode nog in volle ontwikkeling is, werd de methode nog niet toegepast op de Vlaamse gegevens. In het kader van een doctoraatstudie worden de beschikbare stalen voor Vlaanderen actueel opnieuw onderzocht met behulp van SNP-merkers die een hogere resolutie moeten opleveren in vergelijking met de huidige set van microsatellietmerkers. Op basis van deze resultaten zou een verkennende analyse voor Vlaanderen uitgevoerd kunnen worden.

## English abstract

In 2012 the Research Institute for Nature and Forest (INBO) was asked by the Agency for Nature and Forest (ANB) to compile a literature review of the existing methods to assess the population size and/or monitor wild boar population trends. Based on this review ANB asked INBO to test the feasibility of certain monitoring methods. This report aims to provide a brief overview of the experiences and results of testing the selected methods, which are the use of camera traps to determine population densities, conducting a survey regarding the presence of wild boar on the level of the hunting territories, the use of simultaneous counts on baiting stations to obtain estimates of minimum population size, the use of observation data during individual hunts from high seats in order to obtain a reliable indication of the yearly reproduction, and the estimation of the population size based on the genetic analyses of shot wild boar.

- The random placement of camera traps without the use of bait resulted in sufficient observations of wild boar to determine the presence of wild boar and assess the number of observed animals. The number of observed animals and the number of observations per time unit, however, differs strongly between different locations, both between different habitat types as well as within a single habitat type. Consequently, it is necessary to sample sufficient locations in order to obtain a good view on the reliability and variation of the conclusions. The combined use of the Random Encounter Model and Distance Sampling allows to convert the number of observations per time unit in to estimates of population density while taking into account differences in detectability (detection probability) between different habitat types. However, the obtained densities can be strongly influenced by the period of the year during which the survey was conducted and by the values of parameters which cannot be measured directly in the field, such as the daily travelled distance. Further research is required to assess the variation in detectability between sites in Flanders and throughout the year, and whether standardized values can be used to analyse the data of the obtained photo sequences. Alternatively, the results could be used to determine standardized indexes to monitor trends in the wild boar population without necessarily converting them into densities.
- The responds rate of the survey regarding the presence of wild boar on the level of the hunting territory was too low and fragmented to be retained as a possible method for systematic monitoring of the distribution of wild boar in Flanders. To which extent these results were due to the fact that it was the first time such a survey was conducted in Flanders could not be assessed. Nonetheless, the added value of such a survey in relation to the information resulting from the systematic mandatory reporting of each wild boar shot can be questioned.
- To conduct meaningful area wide simultaneous counts as a method to obtain estimates of minimum population size, requires the cooperation of all landowners/managers both to have access to the locations at which feeding stations can be constructed and maintained and for the simultaneous counting sessions. Alongside, sufficient volunteers need to be found to maintain the feeding stations and to conduct the simultaneous counts. Both the collaboration of the landowners/managers as well as finding sufficient volunteers seemed to be a bottleneck for applying this method in Flanders. As a consequence, the method could not be tested.
- Insufficient hunters were found to voluntary note the number of observations of wild boar during all individual hunts from high seats in order to obtain a reliable indication of the yearly reproduction. However, other projects showed that this information can

be nearly completely and fairly easy collected for a specific area whenever the mandatory use of observation and shooting booklets is included as an element of the hunting lease.

- A final method to determine the population size of which the feasibility was evaluated, is based on the genetic analyses of DNA samples from shot wild boar. Through the use of parentage analyses the most probable number of reproductive sows can be determined. Subsequently, based on a number of assumptions regarding population characteristics, an estimate of the total number of animals can be obtained. These assumptions, however, have a large impact on the estimate and often these parameters are not well known. Nonetheless, the results of the first step, namely determining the minimal number of reproductive sows, can possibly be used as an index-method to monitor the population trends. Since the method is still in full development, the method was not yet tested on the Flemish data. However, in the context of a current PhD study, the available DNA samples for Flanders are currently being re-assessed using SNP markers which should provide a higher resolution in comparison with the current set of microsatellite markers. Based on these results an exploratory analysis for Flanders could be conducted.



# Inhoudstafel

<b>Dankwoord</b> .....	<b>4</b>
<b>Samenvatting</b> .....	<b>5</b>
<b>English abstract</b> .....	<b>7</b>
<b>Lijst van figuren</b> .....	<b>10</b>
<b>Lijst van tabellen</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Cameravallen als hulpmiddel voor het bepalen van de populatiedensiteit</b> .....	<b>12</b>
2.1 Inleiding.....	12
2.2 Bachelorthesis.....	13
2.2.1 Methodiek .....	13
2.2.2 Resultaten .....	14
2.2.3 Besluit .....	16
2.3 Masterthesis .....	16
2.3.1 Methodiek .....	17
2.3.1.1 Theoretisch kader .....	17
2.3.1.2 Dataverzameling .....	18
2.3.2 Resultaten .....	18
2.3.2.1 Fotoreeksen en waarnemingen .....	18
2.3.2.2 Aantal waarnemingen per tijdseenheid per habitatype.....	19
2.3.2.3 Distance Sampling en detectiekans .....	20
2.3.2.4 Groepsgrootte.....	20
2.3.2.5 Bewegingssnelheid.....	20
2.3.2.6 Populatiedichtheden .....	21
2.4 Conclusies .....	21
<b>3 Bevraging van de individuele jachtrechthouders naar de aanwezigheid van everzwijn in hun jachtterrein</b> .....	<b>23</b>
3.1 Inleiding.....	23
3.2 Methodiek .....	23
3.3 Resultaten .....	24
3.4 Besluit .....	24
<b>4 Gemeenschappelijke tellingen aan voederplaatsen</b> .....	<b>26</b>
<b>5 Aanzitgegevens voor het bepalen van de jaarlijkse aanwas</b> .....	<b>27</b>
<b>6 Populatieschatting op basis van genetische analyse van het afschot</b> ..	<b>28</b>
<b>7 Conclusies</b> .....	<b>30</b>
<b>Referenties</b> .....	<b>32</b>

## Lijst van figuren

Figuur 1:	Situering van het studiegebied in het Nationaal Park Hoge Kempen, met aanduiding van de vier verschillende habitattypes. ....	14
Figuur 2:	Aantal waarnemingen van een of meerdere dieren van everzwijn en ree over de vier habitattypes. Hierbij wordt geen rekening gehouden met het aantal dagen dat er in elk habitatype in werkelijkheid een camera actief was. ....	15
Figuur 3:	Het aantal waarnemingen van een of meerdere everzwijnen per blok van één uur doorheen de dag (n = 138). De doorzichtig paarse balken geven het minimum en maximum uur van zonsopgang en zonsondergang aan gedurende de periode van de studie.....	16
Figuur 4:	Cameraopstelling met aanduiding van de detectiehoek ( $\theta$ ) en detectieafstand (r). ....	17
Figuur 5:	Camera-instellingen gedurende de masterthesis.....	18
Figuur 6:	Aantal events met everzwijnen per camerolocatie voor elk habitatype (absoluut: blauwe balken, relatief: oranje bollen). ....	19
Figuur 7:	Aantal waarnemingen per 24-uren periode (+ standaarderror) voor everzwijn en ree per habitatype. Merk op dat het bereik van de Y-as verschilt tussen de soorten. ....	20
Figuur 8:	Aantal waarnemingen per tijdseenheid, detectieafstand (EDR) en populatiedichtheid per habitatype voor everzwijn. De EDR waarden worden ook weergegeven (in meters) door de linker Y-as. ....	21
Figuur 9:	Verspreidingskaart van everzwijn op jachtveldniveau in 2013 op basis van de bevraging van de wildbeheereenheden.....	24
Figuur 10:	Overzicht van het aantal gerapporteerde geschoten everzwijnen, het aantal weefselstalen en het aantal haarstalen voor de provincie Limburg (inclusief Voeren). Het aantal beschikbare weefselstalen voor 2014 en 2015 werd nog niet bepaald. ....	29

## Lijst van tabellen

Tabel 1:	Overzicht van het aantal locaties en 24-uren perioden per locatie per habitatype. ....	19
----------	--	----

# 1 Inleiding

In 2012 voerde het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) een literatuurstudie uit naar de bestaande methoden voor het opvolgen en uitvoeren van tellingen van everzwijn (zie Scheppers & Casaer, 2012). Uit deze literatuurstudie bleek dat er op dat ogenblik geen gevalideerde telmethode beschikbaar was voor de toepassing op grote schaal in het kader van beheer, noch voor het schatten van de populatiegrootte, noch voor het bepalen van de populatietrend. Sommige methoden leken echter mogelijkheden te bieden voor verdere ontwikkeling naar de toekomst toe.

Op vraag van ANB werd als vervolg op deze literatuurstudie de haalbaarheid van enkele monitoringsmethoden in Vlaanderen uitgetest. De monitoringsmethoden die hiervoor geselecteerd werden zijn:

- het gebruik van cameravallen voor het bepalen van de populatiedensiteit
- het bevragen van de individuele jachtrechthouders naar de aanwezigheid van everzwijn in hun jachtterrein
- het uitvoeren van gemeenschappelijke tellingen aan voederplaatsen
- het gebruik van aanzitgegevens voor het bepalen van de jaarlijkse aanwas
- het schatten van de populatiegrootte op basis van genetische analyses van het afschot

Dit rapport beoogt een overzicht te bieden van de ervaringen en resultaten van het uittesten van hogervermelde monitoringsmethoden.

## 2 Cameravallen als hulpmiddel voor het bepalen van de populatiedensiteit

### 2.1 Inleiding

Het gebruik van cameravallen voor het schatten van populatiedensiteiten was tot recent eerder beperkt tot vangst-hervangst analyses van soorten met individueel herkenbare markeringen. Wanneer dieren geen of onvoldoende natuurlijke markeringen hebben, dienen de dieren hiervoor gevangen te worden om te worden voorzien van individueel herkenbare markeringen (vb. oormerken en halsbanden). Zo gebruikten Hebeisen et al. (2008) deze methode om de everzwijndensiteit te schatten in Zwitserland.

Recent onderzoek spitst zich toe op het gebruik van cameravallen zonder de nood aan het individueel herkennen van dieren. Dit gebeurt via het modelleren van het aantal waarnemingen (contacten tussen camera en dieren) (Random Encounter Model of REM, voor meer informatie zie Rowcliffe et al., 2008). Op basis van het aantal waarnemingen op een cameraplats, de bewegingssnelheid van de dieren en een correctie voor de waarnemingskans (bepaald door de afstand en de hoek van elke waarneming tot de camerasensor) wordt de densiteit ingeschat.

Deze methodologie is echter nog in volle ontwikkeling en werd bekritiseerd door Foster en Harmsen (2012) omwille van de assumpties dat dieren zich willekeurig en onafhankelijk van elkaar verplaatsen en dat camera's random geplaatst dienen te worden over het studiegebied. Hierdoor zou volgens deze auteurs de methodiek niet (of minder) bruikbaar zijn voor territoriale of sociale soorten, of voor soorten met een verborgen levenswijze in bosrijke gebieden die zich verplaatsen langsheen wissels. Deze kritiek wordt echter weerlegd door Rowcliffe et al. (2013) door te verduidelijken dat de centrale assumptie van het model niet het feit is dat de dieren zich willekeurig verplaatsen, maar dat ze zich willekeurig t.o.v. de camera's verplaatsen. Voor everzwijn werd deze methode ondertussen reeds toegepast in Nederland (Hoge Veluwe, zie Rosas, 2012) en Duitsland in pilootprojecten.

Om deze methodiek correct te gebruiken mogen de dieren niet aangetrokken worden naar de camera's door het gebruik van lokmiddelen (waardoor de detectiekans artificieel verhoogd wordt), noch mogen de camera's vermeden worden omwille van angst (waardoor de detectiekans artificieel verlaagd zou worden). Ook mogen de camera's niet doelgericht geplaatst worden op locaties waar de dieren frequent passeren, bijvoorbeeld wissels, latrines of tunnels. Een strategie om bovenstaande aspecten te vermijden is het random plaatsen van de camera's in het studiegebied.

Daarenboven levert het toepassen van REM voor densiteitsschattingen ook problemen op bij zeer zeldzame soorten omdat het aantal waarnemingen dan beperkt is waardoor de foutenmarge op de geschatte parameters zeer groot wordt (Rowcliffe et al., 2013).

Om na te gaan of deze methodiek bruikbaar kan zijn voor het schatten van de densiteit van de everzwijnpopulatie in de provincie Limburg of in deelgebieden hierin, is het dus vooreerst noodzakelijk om na te gaan of met cameravallen die random geplaatst worden in een gebied een voldoende aantal waarnemingen van everzwijn bekomen kan worden. Wanneer aan deze voorwaarde voldaan is, kan verder onderzocht worden of de methodiek kan resulteren in precieze densiteitschattingen.

In dit kader werd in samenwerking met de Universiteit Hasselt een bachelorthesis uitgewerkt gedurende het academiejaar 2013-2014 die zich focuste op het bekomen van waarnemingen van everzwijn door middel van cameravallen die random geplaatst werden.

In samenwerking met de Universiteit Antwerpen werd vervolgens een masterthesis uitgewerkt gedurende het academiejaar 2014-2015 die zich verdiepte in het

operationaliseren van het gebruik van cameravallen voor het bepalen van populatiedensiteiten en de gevoeligheid van de methode aan de waarden die gebruikt worden voor het berekenen van de densiteiten (sensitiviteitsanalyse).

## **2.2 Bachelorthesis**

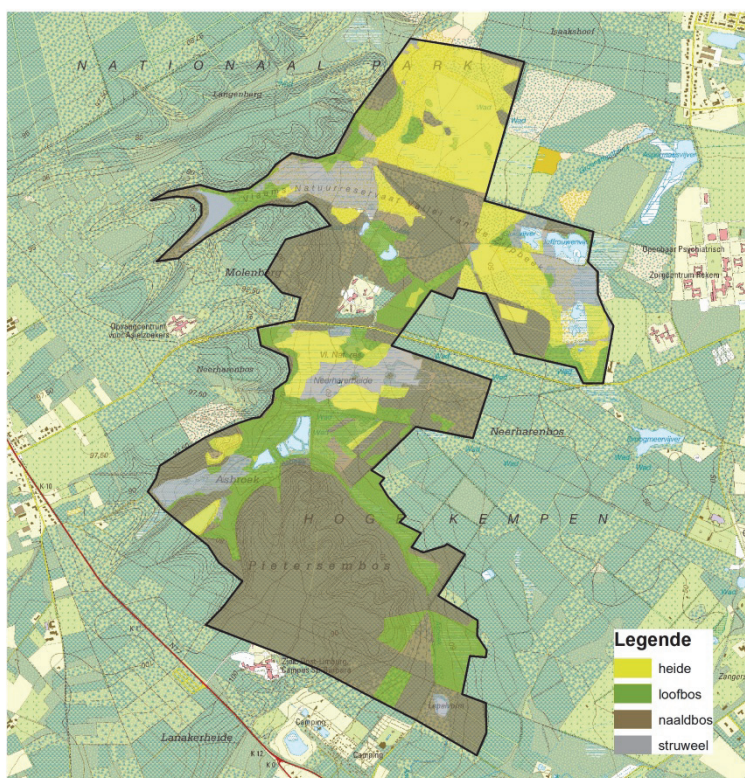
### **2.2.1 Methodiek**

In de bachelorthesis werden gedurende drie maanden (95 dagen) in de winterperiode (12/12/2013 tot 16/03/2014) infrarood cameravallen (Reconyx HC600) geplaatst in een gebied van 485 ha in het zuidelijke deel van het Nationaal Park Hoge Kempen (Figuur 1). De camera's werden gestratificeerd random geplaatst in een aaneengesloten gebied. De stratificatie vond plaats op basis van vier habitattypes, meer bepaald heide, loofbos, naaldbos en struweel. Belangrijk hierbij was dat de camera's willekeurig geplaatst werden binnen elk habitatype. Er werd dus niet geselecteerd naar frequent gebruikte wissels of gebruik gemaakt van lokstoffen om het aantal waarnemingen te verhogen.

Met een interval van telkens twee weken werden de camera's verplaatst, waarbij er in ieder habitatype telkens 3 camera's gelijktijdig opgesteld stonden. Hierdoor waren er dus in totaal telkens 12 camera's tegelijkertijd actief verdeeld over vier habitattypes. Op die manier kan het effect van habitatype en dat van de periode van het jaar van elkaar gescheiden worden.

De verwerking van de gegevens vond plaats op het niveau van de waarnemingen en er werd geen rekening gehouden met de groepsgrootte. Een waarneming kan in de verdere verwerking dus gaan over één of meerdere dieren die tegelijkertijd samen op een reeks foto's waar te nemen zijn.

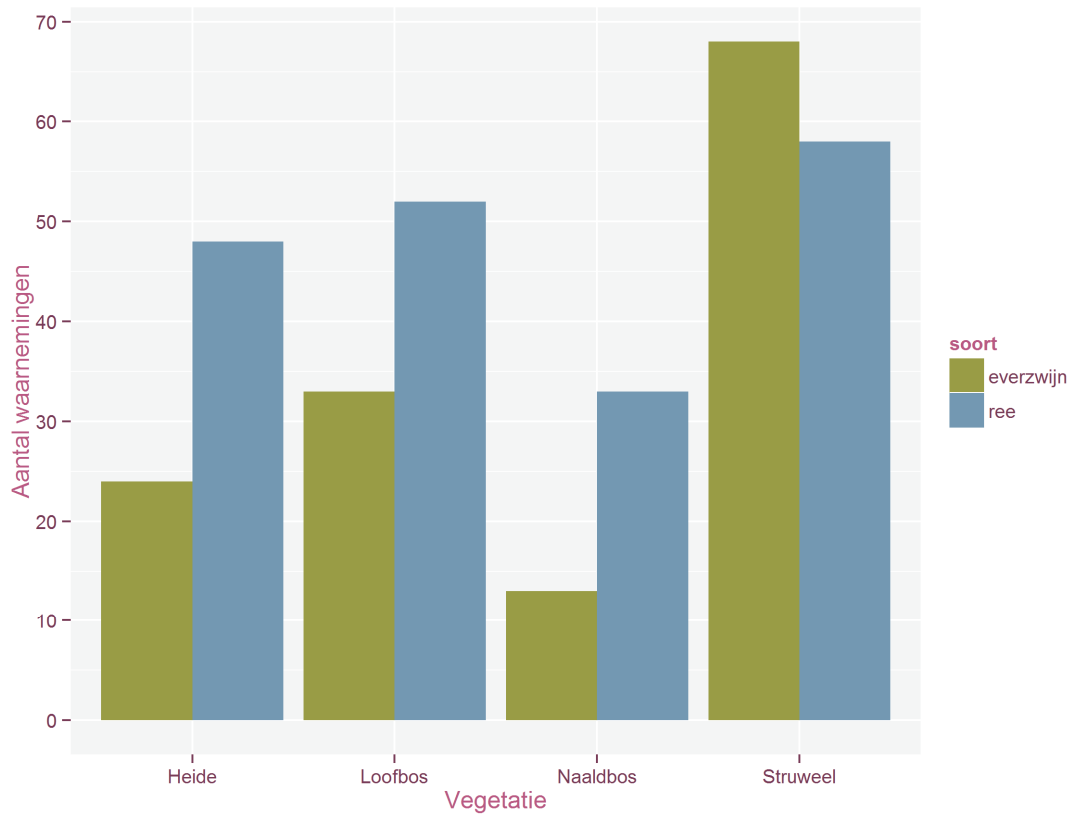
Het doel van de thesis was om na te gaan in welke mate er waarnemingen van everzwijnen bekomen konden worden met deze manier van cameraplaatsing en om na te gaan of er verschillen in aantallen zijn tussen de habitattypen. Tegelijkertijd werden ook de waarnemingen van andere dieren (waaronder ree) genoteerd zodat een vergelijking tussen everzwijn en andere soorten mogelijk was. Een bijkomende doelstelling was na te gaan of er perioden waren gedurende de dag wanneer everzwijnen meer of minder actief zijn. Hiervoor werd de dag opgedeeld in vier periodes, namelijk schemering ochtend, dag, schemering avond en nacht.



Figuur 1: Situering van het studiegebied in het Nationaal Park Hoge Kempen, met aanduiding van de vier verschillende habitattypes.

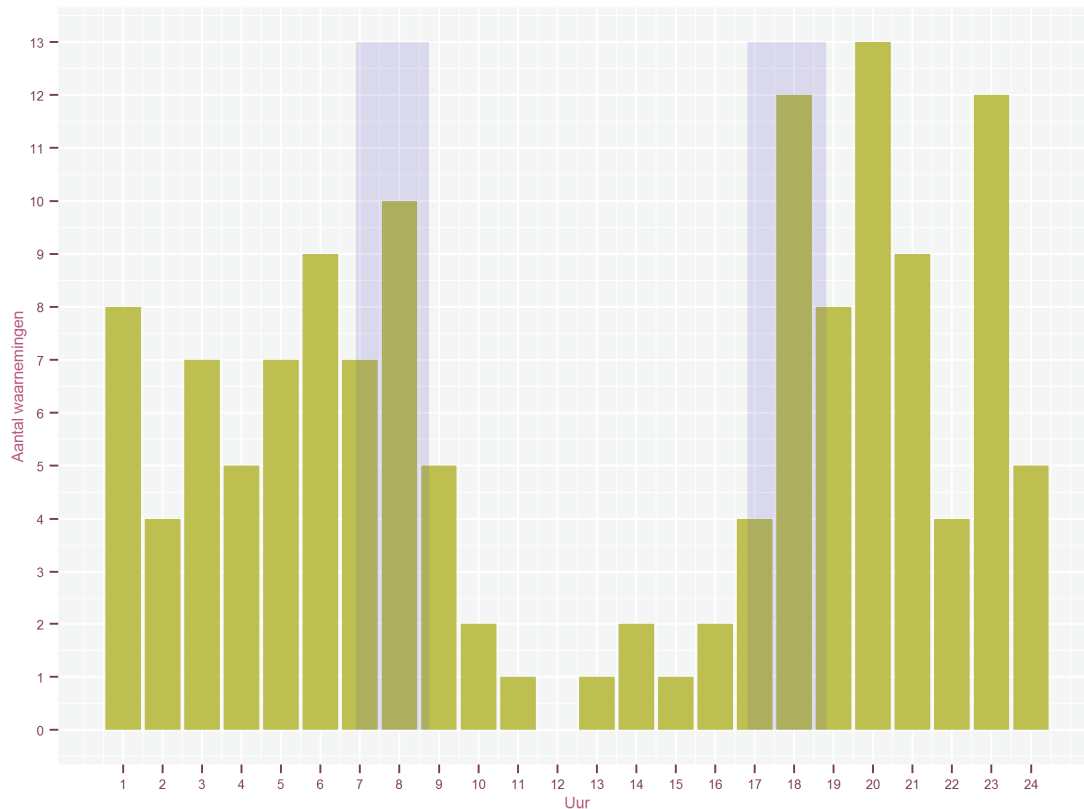
## 2.2.2 Resultaten

In totaal werden 138 waarnemingen van everzwijn (in totaal 382 dieren) en 191 waarnemingen van ree (in totaal 226 dieren) gemaakt. Everzwijnen werden het meest waargenomen in het habitattype struweel en de everzwijnen zouden ook een hogere preferentie hebben voor struweel dan voor de andere habitattypes (Figuur 2). Hoewel de opzet van de studie was om 12 camera's gedurende 95 dagen actief te laten draaien waardoor er in totaal 1140 cameradagen zouden zijn, bedroeg het aantal cameradagen door technische problemen in werkelijkheid 930. Dit resulteerde voor de volledige periode van deze studie in 0,15 waarnemingen van everzwijnen en 0,21 waarnemingen van reeën per 24u dat er een camera actief was.



Figuur 2: Aantal waarnemingen van een of meerdere dieren van everzwijn en ree over de vier habitattypes. Hierbij wordt geen rekening gehouden met het aantal dagen dat er in elk habitatype in werkelijkheid een camera actief was.

Wat het activiteitenpatroon van everzwijn betreft is er duidelijk een verschil tussen de nachtperiode en de overige periodes (Figuur 3). Gedurende de dag is het aantal waarnemingen beperkt, terwijl dit aantal toeneemt gedurende de schemering. De meeste waarnemingen vinden echter plaats gedurende de nacht.



Figuur 3: Het aantal waarnemingen van een of meerdere everzwijnen per blok van één uur doorheen de dag (n = 138). De doorzichtig paarse balken geven het minimum en maximum uur van zonsopgang en zonsondergang aan gedurende de periode van de studie.

### 2.2.3 Besluit

Op basis van de bachelorthesis kan geconcludeerd worden dat het willekeurig plaatsen van camera's zonder gebruik van lokmiddelen en zonder dat de camera's op wissels geplaatst worden resulteert in waarnemingen van everzwijnen, waarbij er 0,15 waarnemingen van everzwijnen per dag dat er een camera actief is waargenomen worden. Het aantal waarnemingen ligt hoger in het habitatype struweel.

De resultaten van de masterthesis in samenwerking met de Universiteit Antwerpen moeten verder uitwijzen of de methodiek in de toekomst bruikbaar zou kunnen zijn voor het schatten van de populatiegrootte/populatie-densiteiten van everzwijn in bepaalde gebieden en hoe gevoelig de methode is aan parameters die ingeschat moeten worden om deze densiteiten te berekenen.

## 2.3 Masterthesis

In 2014 - 2015 vond een vervolgstudie plaats naar het mogelijke gebruik van cameravallen voor het opvolgen van everzwijnenpopulaties (De Bruyne, 2015). Deze vervolgstudie werd uitgevoerd in het kader van een masterthesis aan de Universiteit Antwerpen (UA) en werd gesuperviseerd door de UA en het INBO samen. De studie vond plaats in hetzelfde gebied als de hoger beschreven bachelorthesis. Het doel van dit eindwerk was na te gaan in welke mate de observatiekans (detectabiliteit) kan gekwantificeerd worden bij het gebruik van cameravallen en in welke mate dit belangrijk is voor wat betreft het opvolgen van everzwijnenpopulaties.



## 2.3.1 Methodiek

### 2.3.1.1 Theoretisch kader

Voor dit eindwerk werd teruggevallen op het theoretisch kader van Random Encounter Models (REM) (zie 2.1) in combinatie met de concepten van distance sampling zoals die gehanteerd worden voor het bepalen van populatiedensiteiten aan de hand van lijntransecten of punttellingen (Buckland et al., 1993, Buckland et al., 2000, Buckland et al., 2001). Het doel van deze thesis lag ook in het nagaan van de impact van de verschillende parameters die gehanteerd worden voor het uitvoeren van populatieschattingen aan de hand van REM.

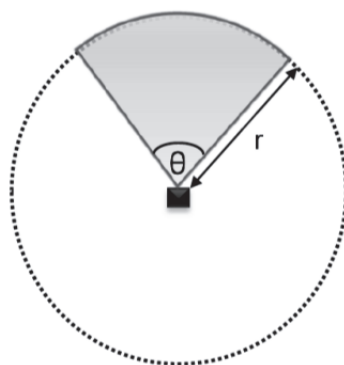
Om de densiteit in een bepaald gebied te bepalen aan de hand van cameravallen en REM wordt gebruik gemaakt van volgende formule:

$$D = \frac{y}{t} * \frac{\pi \cdot g}{vr(2 + \theta)}$$

Waarbij

- D = densiteit aan dieren in een bepaald gebied
- Y/t = aantal waarnemingen (is niet gelijk aan het aantal dieren maar wel het aantal keren dat er dieren waargenomen werden) per tijdseenheid
- g = de groepsgrootte
- v = de snelheid van de dieren (bewegingssnelheid)
- r (straal) en  $\theta$  (hoek) = van de detectiezone van de camera (zie Figuur 4)

De detectiekans van de camera's kan sterk verschillen tussen habitats (bv. open versus bossen en struiken). Daarnaast kan ook de groepsgrootte de detectiekans beïnvloeden; een groep dieren wordt gemakkelijker opgemerkt dan één dier alleen. Om te corrigeren voor het verschil in detectiekans tussen de habitats wordt de theoretische detectiezone (r en  $\theta$ ) bepaald (Figuur 4) voor elk habitatype door middel van distance sampling (Buckland et al., 1993). Hiervoor wordt bij elke waarneming de afstand tussen de camera en de waargenomen dieren opgemeten alsook de detectiehoek.



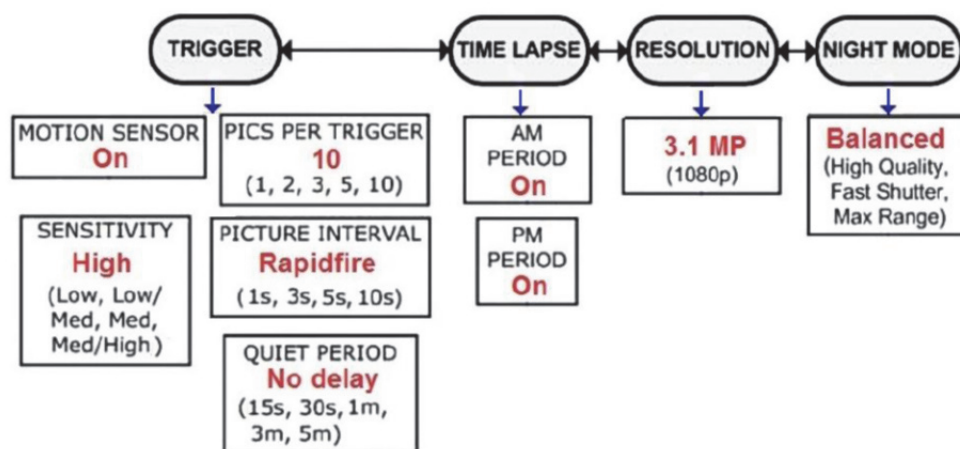
Figuur 4: Cameraopstelling met aanduiding van de detectiehoek ( $\theta$ ) en detectieafstand (r).

Groepsgrootte (g) werd bepaald aan de hand van het aantal dieren waargenomen op de foto's. Om de bewegingssnelheid (v) te bepalen werd gebruik gemaakt van tracks opgemeten van met GPS-zenders voorziene dieren.

### 2.3.1.2 Dataverzameling

Er werden in het studiegebied (zie Figuur 1) 10 camera's (Reconyx HC600) geplaatst tussen half juli 2014 en midden februari 2015. De camera's werden gemiddeld elke twee weken verplaatst.

De camera's werd zo ingesteld dat er zowel op het middaguur als om middernacht steeds een foto wordt getrokken. Dit laat toe om achteraf na te gaan of er geen cameradefecten opgetreden zijn gedurende de periode dat de camera op een bepaalde plaats opgesteld was. Doordat er geen 'tussenperiode' ingesteld was kan de camera reeds na 0,9 seconden terug getriggerd worden. Daarenboven waren de camera's zo ingesteld dat ze na getriggerd te zijn onmiddellijk 10 foto's trekken (burst) en dit binnen een tijdsinterval van ongeveer 7 seconde (Figuur 5).



Figuur 5: Camera-instellingen gedurende de masterthesis.

Voor het verwerken van de foto's werd gebruik gemaakt van de fotovalapplicatie van het INBO zoals ontwikkeld door Wageningen Universiteit in samenwerking met The Smithsonian Institute (<http://inbo.cameratrapping.net>). Deze applicatie laat toe om de foto's te verwerken op een semi-geautomatiseerde manier. Hierbij wordt niet foto per foto geanalyseerd maar wordt er gewerkt met fotoreeksen of events (telkens wanneer een of meerdere dieren door de camera waargenomen worden). Per fotoreeks wordt per soort het aantal waargenomen dieren bepaald, in combinatie met een aantal parameters van de fotoreeks (datum, uur, plaats, ...). Daarnaast omvat de databank ook gegevens over het aantal plaatsen waar de camera's opgesteld werden alsook de duur van de opstelling. Op deze manier zijn alle gegevens over zowel de inspanning (aantal uren cameraplanting) als de resultaten (aantal events waarop dieren gezien werden, aantal dieren, ...) in een geïntegreerde databank beschikbaar voor verdere verwerking.

## 2.3.2 Resultaten

### 2.3.2.1 Fotoreeksen en waarnemingen

Er werden uiteindelijk 1.783 24-uren perioden verzameld op 102 verschillende locaties. De gemiddelde periode was 17 ( $\pm 7$ ) 24-uren perioden (Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van het aantal locaties en 24-uren perioden per locatie per habitattype.

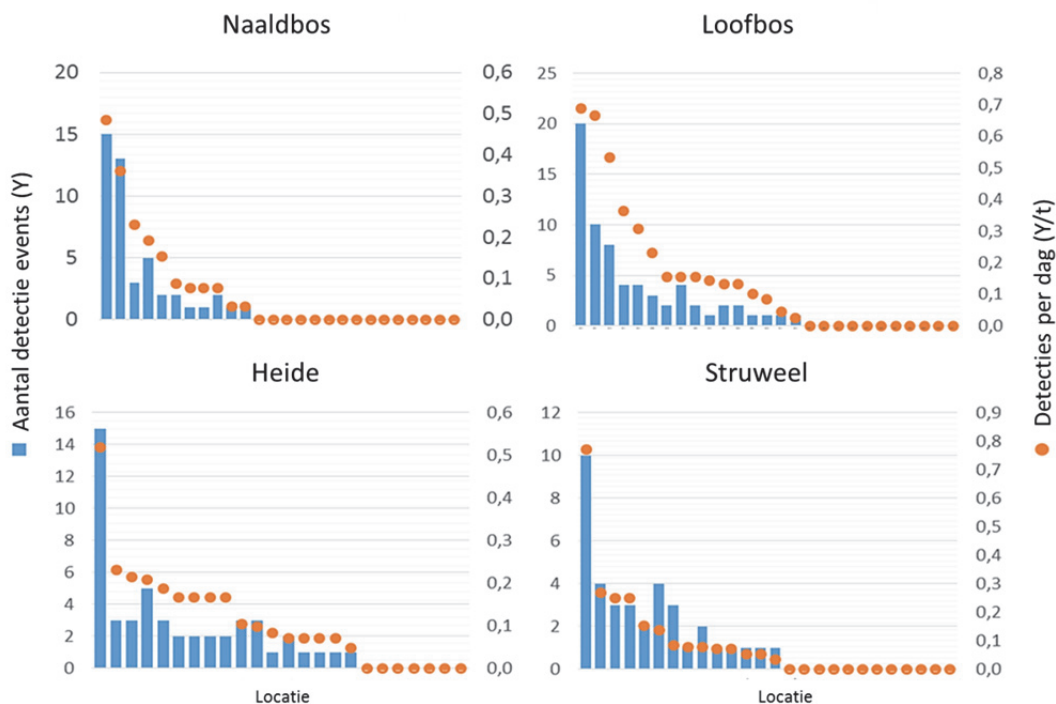
Habitattype	Aantal locaties	24-uren perioden	
		Gemiddelde ( $\pm$ SD)	Totaal
Naaldbos	26	19 $\pm$ 8	486
Loofbos	27	16 $\pm$ 7	442
Heide	24	17 $\pm$ 6	409
Ruigte	25	18 $\pm$ 8	446

In het totaal werden er 4.500 foto's getrokken die behoren tot 1.313 verschillende events of fotoreeksen. Hiervan waren er 1.213 events met dieren op, waarbij in 71% van de events het om reeën ging, in 17% om everzwijnen en in 12% om vos. In het totaal waren er dus 199 reeksen met everzwijnen op, samen goed voor 729 waargenomen dieren.

### 2.3.2.2 Aantal waarnemingen per tijdseenheid per habitattype

Belangrijker dan de vraag of er veel everzwijnen waargenomen werden (die al gedeeltelijk beantwoord was in het kader van het bachelorthesis) waren in dit onderzoek de resultaten rond de detectiekans in de verschillende habitattypes.

Voor elk habitattype vonden in deze studie 40% tot 60% van alle waarnemingen van everzwijn (zowel als ree) plaats op één of twee locaties (Figuur 6). Dit illustreert de grote verschillen tussen waarnemingsplaatsen onderling.

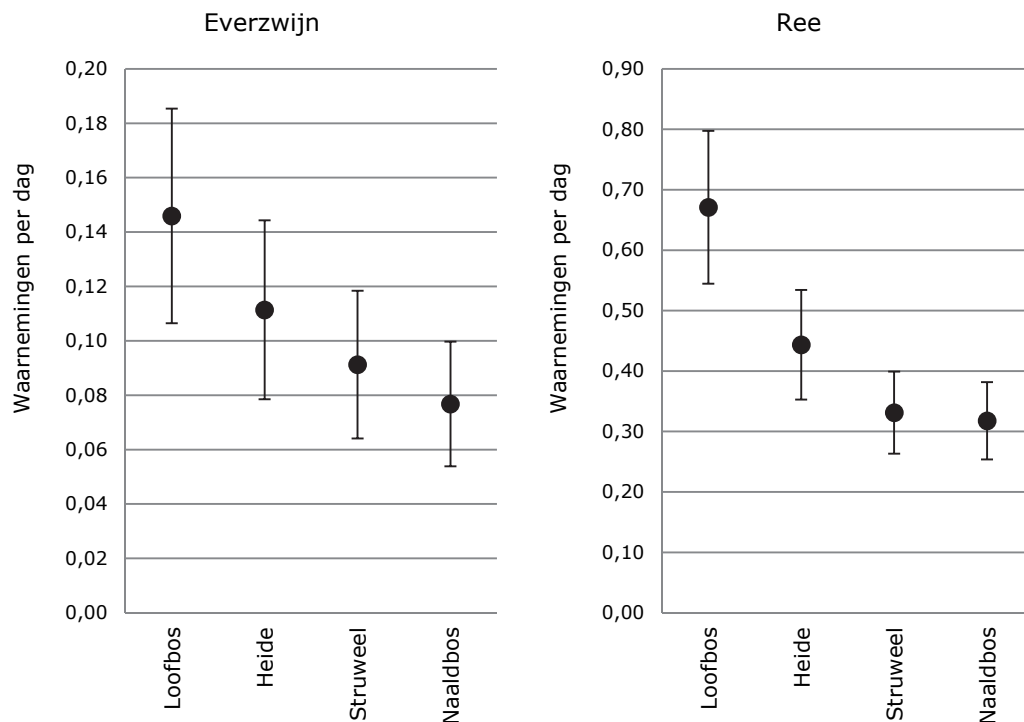


Figuur 6: Aantal events met everzwijnen per camerolocatie voor elk habitattype (absoluut: blauwe balken, relatief: oranje bollen).

Daarnaast werd er ook een groot verschil waargenomen in het aantal events in relatie tot het moment van het jaar (maxima in de zomermaanden, minima in december, zie p. 27 in De Bruyne, 2015).

Na correctie voor deze variaties in het aantal waarnemingen in de tijd en tussen locaties, en het grote aantal locaties waar geen waarnemingen plaatsvonden, kan het aantal

waarnemingen per 24 uren (dus niet het aantal waargenomen dieren) met de bijhorende betrouwbaarheidsintervallen berekend worden (Figuur 7).



Figuur 7: Aantal waarnemingen per 24-uren periode (+ standaarderror) voor everzwijn en ree per habitattyp. Merk op dat het bereik van de Y-as verschilt tussen de soorten.

### 2.3.2.3 Distance Sampling en detectiekans

De gemeten afstanden op het terrein per habitattyp werden verwerkt aan de hand van het softwareprogramma Distance (Thomas et al., 2010). Op basis van dit softwarepakket werd de effectieve afstand 'r' (EDR) bepaald die gebruikt wordt voor het bereken van de populatiedichtheid (D in de hoger vermelde vergelijking). De bekomen EDR's verschillen tussen de habitattypes, wat een vertaling vormt van het feit dat de detectiekans verschillend was tussen de verschillende habitattypes. De afstand was het grootst (13m) voor loofbos en het laagst voor struiken en heidegebied (iets minder dan 6m). Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de bekomen afstand voor loofbos sterkt beïnvloed werd door de afstand tot de waarnemingen op één cameraplaats.

Ook voor  $\theta$  werd getracht op basis van de getrokken foto's een effectieve waarde te bepalen. Dit bleek echter omwille van de software die gebruikt wordt voor het triggeren van de camera's niet zinvol en daarom werd beslist gebruik te maken van de detectiehoek zoals vermeld door de fabrikant, namelijk 40°.

### 2.3.2.4 Groepsgrootte

De gemiddelde groepsgrootte (g) werd ook berekend op basis van de fotoreeksen die op het terrein verzameld werden. De gemiddelde (van een negatiefbinomiaal vergelijking) berekende groepsgrootte bedroeg 2,6 dieren.

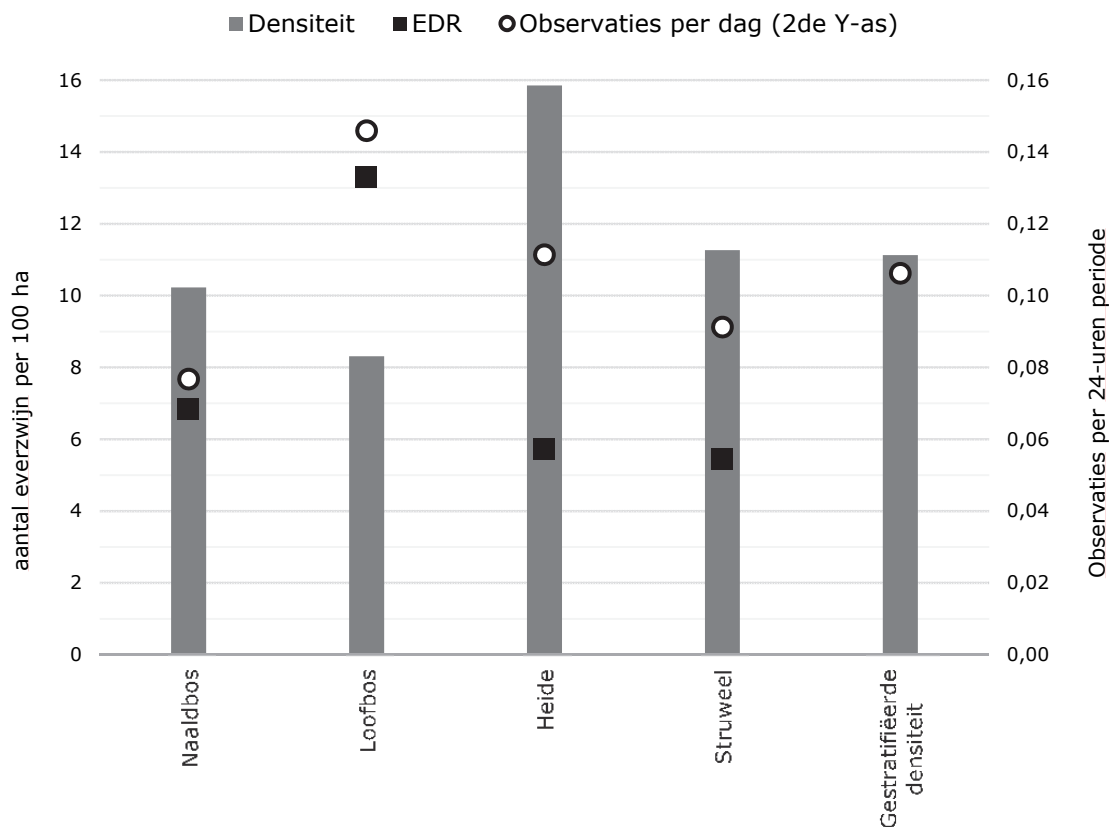
### 2.3.2.5 Bewegingssnelheid

Om de dagelijkse bewegingssnelheid van de everzwijnen te bepalen werd gebruik gemaakt van telemetriedata die door het INBO verzameld werden. Dit leverde een gemiddelde snelheid van 4,11 km per dag op.

### 2.3.2.6 Populatie-dichtheden

Het combineren van de hoger vermelde informatie resulteerde in een berekende dichtheid van 11,6 (standaard error: 6,4 – 16) everzwijnen per 100 ha voor dit studiegebied en deze periode, gepoold over alle habitattypes.

Wanneer we de resultaten per habitattype bekijken wordt het belang of de impact van het berekenen van de effectieve detectieafstand (EDR) – die een vertaling vormt voor de habitatspecifieke waarnemingskans – duidelijk. Zonder deze correctie lijkt het dat het meeste everzwijnen voorkomen in loofbossen. Hier vinden we immers de meeste waarnemingen per tijdseenheid in het studiegebied. Echter ook de detectiekans blijkt de grootste te zijn voor de locaties in het loofbos (waarbij echter een grote impact optreedt van één specifieke locatie – zie hoger). Na correctie voor de waarnemingskans (d.m.v het berekenen EDR) blijkt echter dat de hoogste berekende populatie-dichtheden in deze studie niet opgetekend worden in het loofbos maar in de heide waar de detectiekans het laagste is (zie Figuur 8).



Figuur 8: Aantal waarnemingen per tijdseenheid, detectieafstand (EDR) en populatie-dichtheid per habitattype voor everzwijn. De EDR waarden worden ook weergegeven (in meters) door de linker Y-as.

## 2.4 Conclusies

De resultaten van deze twee pilotstudies tonen duidelijk aan:

- Dat het gebruik van cameravallen toelaat van voldoende fotoreeksen te bekomen om de aanwezigheid van everzwijnen te detecteren en aantallen waargenomen dieren te bepalen.

- Dat er zeer grote verschillen zijn in het aantal waargenomen dieren en aantal waarnemingen per tijdseenheid tussen random locaties, ook binnen één habitatype, waardoor het noodzakelijk is voldoende locaties te bemonsteren om een goed idee te krijgen over de betrouwbaarheid en variatie van de einduitspraken. De variatie wordt ook bepaald door het grote tijdsinterval tussen de waarnemingen (half juli 2014 en midden februari 2015), waardoor de populatiedensiteit ook effectief kan veranderen. Het zal dus beter zijn om meer camera's op te stellen op een veel kortere periode.
- Dat het gebruik van REM en distance sampling toelaat
  - om het aantal waarnemingen per tijdseenheid om te zetten naar densiteiten en toelaat om te corrigeren voor verschillen in detectiekans tussen de verschillende habitatypes op basis van distance sampling.
  - te corrigeren voor verschillende groepsgroottes gedurende het seizoen (niet toegepast in deze studie).
- Dat de bekomen densiteiten echter sterk beïnvloed kunnen worden door het moment van het jaar waarop de survey gebeurt en door waarden die niet op het terrein rechtstreeks gemeten kunnen worden (zoals bijvoorbeeld de dagelijks afgelegde afstand).

Op basis van deze conclusies dringen zich dan ook enkele vragen op:

- Hoe variabel zijn de berekende EDR's (als maat voor de waarnemingskans) tussen gebieden in Vlaanderen en doorheen het jaar, en in hoever kan op basis van verder onderzoek gebruik worden gemaakt van gestandaardiseerde EDR waarden om de resultaten van fotoreeksen te verwerken? Het bepalen van de afstanden waarop de dieren gefotografeerd werden is immers een tijdrovende stap indien die steeds herhaald dient te worden.
- Zijn er nog mogelijkheden om op een geautomatiseerde manier de EDR te berekenen door middel van beeldverwerkingssoftware?
- In hoever is het niet beter om de bekomen resultaten te hanteren als gestandaardiseerde index-waarden zonder ze om te zetten naar absolute densiteiten gezien de impact op de berekende densiteitswaarden van parameters die gekozen dienen te worden op basis van literatuurbronnen of resultaten uit andere studies?

## **3 Bevraging van de individuele jachtrechthouders naar de aanwezigheid van everzwijn in hun jachtterrein**

### **3.1 Inleiding**

Tussen 2008 en 2014 voerde het INBO jaarlijks een bevraging uit bij de wachters van het ANB-Limburg om de aanwezigheid van everzwijnen in die provincie op te volgen. Hiervoor werd door het ANB op kilometerhok aangeduid in welke mate everzwijnen aanwezig zijn. De resultaten van deze bevragingen werden verwerkt in Scheppers et al. (2013) en Scheppers et al. (2014).

Aangezien ook de jachtrechthouder een goed zicht heeft op de lokale aanwezigheid van everzwijn in zijn jachtveld, werd bijkomend onderzocht of ook deze bron van informatie gebruikt kan worden om een beeld te krijgen op de aanwezigheid van everzwijn in Vlaanderen. Hiervoor werd samengewerkt met het Kenniscentrum van de Hubertusvereniging Vlaanderen (HVV) om een enquête te organiseren over de aanwezigheid van everzwijn op jachtveldniveau.

### **3.2 Methodiek**

Aangezien everzwijnen niet overal in Vlaanderen voorkomen, werd een selectie uitgevoerd van de wildbeheereenheden (WBE's) die aangeschreven zouden worden om deel te nemen aan de bevraging. Deze selectie vond plaats op basis van het volgende criterium: de WBE ofwel een naburige WBE heeft een aanvraag ingediend voor de bejaging of bestrijding van everzwijn in de periode 2008-2014. Hierbij werden ook WBE's buiten de provincie Limburg aangeschreven.

De geselecteerde WBE's werden gecontacteerd met de vraag om, voor de jachtvelden die aangesloten zijn bij de WBE, aan te duiden of er in het jaar 2013:

- Everzwijnen jaarrond aanwezig waren (jaarrond aanwezig)
- Everzwijnen occasioneel aanwezig waren (occasioneel aanwezig)
- Geen everzwijnen aanwezig waren (niet aanwezig)
- Geen informatie beschikbaar is (niet geweten)

Aangezien het doel van de bevraging het opmaken van een verspreidingskaart van everzwijn op jachtveldniveau betreft, is het noodzakelijk dat de verschillende jachtvelden digitaal beschikbaar zijn. Hiervoor werd vertrokken van de shapefile van de jachtvelden die door HVV gedigitaliseerd werden. Op dit ogenblik zijn echter nog niet alle WBE's gedigitaliseerd op jachtveldniveau. De WBE's waarvoor deze informatie niet beschikbaar was, kwamen dan ook niet in aanmerking bij het uittesten van deze methode.

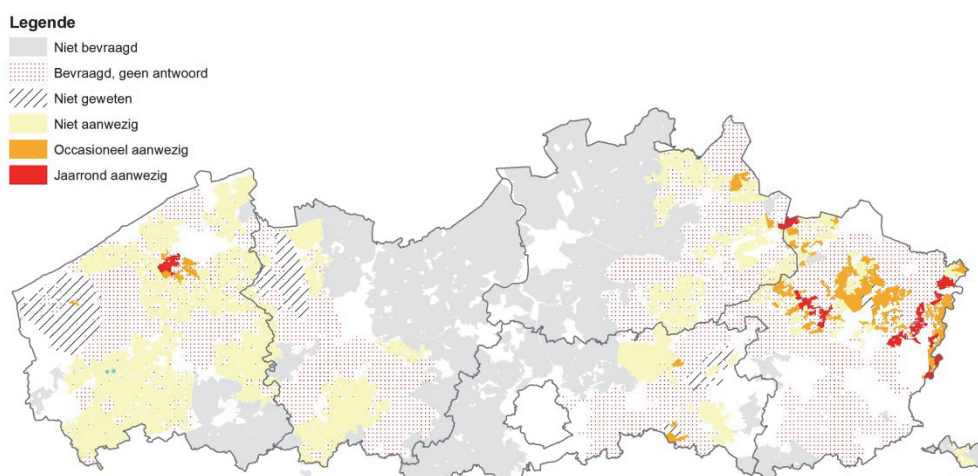
Om de invoer en verwerking van de bevraging te vereenvoudigen werd per WBE een Excel-document voorzien met het overzicht van de jachtveldnummers zoals deze gedigitaliseerd werden door HVV en de mogelijkheid om per jachtveldnummer een van de vier categorieën aan te duiden in de kolom ernaast. De WBE kon ook vragen om een kaart met aanduiding van de jachtvelden met bijhorende nummers te krijgen.

De geselecteerde WBE's werden via email aangeschreven met de vraag om deel te nemen aan de bevraging en hun antwoorden ofwel via email ofwel schriftelijk over te maken. De verschillende antwoorden werden gedigitaliseerd en samengebracht in één shapefile voor Vlaanderen. Per jachtveld werd aangeduid of het opgenomen werd in de bevraging, of er een antwoord ontvangen werd, en indien er een antwoord ontvangen werd welke categorie aangeduid werd. Naast de vier hogervermelde categorieën bevat de legende hierdoor eveneens de categorie 'niet bevraagd' en 'bevraagd, geen antwoord'.

### 3.3 Resultaten

In totaal hadden 53 verschillende WBE's een aanvraag ingediend voor de bejaging of bestrijding van everzwijn in de periode 2008-2014. Wanneer de naburige WBE's in rekening gebracht werden, resulteerde dit in 111 WBE's die voldeden aan het selectiecriteria. Hiervan werden 15 WBE's echter niet aangeschreven aangezien de grenzen van hun jachtvelden nog niet digitaal beschikbaar waren of de WBE niet meer als erkende WBE bestaat. Het aantal aangeschreven WBE's bedraagt hierdoor 96.

Van de 96 WBE's die aangeschreven werden, hebben er 41 (43%) geantwoord. De resultaten worden weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9: Verspreidingskaart van everzwijn op jachtveldniveau in 2013 op basis van de bevraging van de wildbeheereenheden.

### 3.4 Besluit

Hoewel de jachtrechthouders een goed zicht hebben op de lokale aanwezigheid van everzwijn en door het samenbrengen van deze individuele gegevens een goed beeld gevormd zou kunnen worden over de aanwezigheid van everzwijn in Vlaanderen, resulteerde het vrijblijvende karakter van deze bevraging in een aantal gebieden waarvoor geen informatie gerapporteerd werd. De eerder beperkte respons op de vrijwillige bevraging (43% van de aangeschreven WBE's) maakt dat de verzamelde informatie te fragmentarisch is om een uitspraak te doen over de aanwezigheid van everzwijn in Vlaanderen. In hoever dit aan het feit kan liggen dat dit de eerste maal is dat deze bevraging werd uitgevoerd, kan niet geëvalueerd worden.

Bijkomend blijken er volgens sommige WBE-vertegenwoordigers verschillen tussen de WBE's voor wat betreft de interpretatie tussen de categorieën 'occasioneel aanwezig' en 'jaarrond aanwezig'. Zo werd door iemand gesteld dat voor jachtvelden zonder bos de dieren slechts occasioneel aanwezig waren, aangezien de everzwijnen overdag niet aanwezig waren binnen de grenzen van het jachtveld. Ook uit de gerapporteerde data blijkt dat de interpretatie tussen de WBE's kan verschillen. Het is dus nodig om het verschil tussen deze categorieën eenduidig te definiëren.

Tenslotte vormt het ontbreken van de digitale jachtveldgrenzen van een aantal WBE's actueel een beperking voor het toepassen van deze methodiek.

Het gebruik van deze methode als methode om een goed zicht te krijgen op de aanwezigheid van everzwijn in Vlaanderen, en de veranderingen hierin, vereist dus dat:



- de toepassing ervan niet vrijblijvend is maar verplicht wordt (vb. jaarlijkse rapportage i.k.v. WBE verplichtingen wilddrapporten) en voor alle aangesloten jachtvelden binnen de WBE
- ook jachtterreinen die geen deel uitmaken van een WBE verplicht worden tot deze rapportering (vb. wilddrapporten)
- er een duidelijkere definitie wordt gegeven voor elk van de categorieën en deze duidelijk verschillen van elkaar
- er een digitale laag beschikbaar is van alle jachtvelden in Vlaanderen (wordt actueel voorbereid)

Tenslotte kunnen ook vragen gesteld worden bij de toegevoegde waarde van deze methode in relatie tot de kennis die beschikbaar is door de analyse van de meldingsformulieren (zie Scheppers et al. 2013, Scheppers et al. 2014 en Huysentruyt et al. 2015).

## 4 Gemeenschappelijke tellingen aan voederplaatsen

Deze telmethode bestaat er in dat everzwijnen gelokt worden naar voederplaatsen en er één of meerdere gezamenlijke tellingen bij valavond uitgevoerd worden. Deze tellingen dienen gebiedsdekkend uitgevoerd te worden over het gebied waarover men een uitspraak wil kunnen doen. Deze werkwijze wordt momenteel toegepast op de Hoge Veluwe (Nederland). De doelstelling van de telling bestaat er in een minimum schatting van de populatiegrootte te bekomen. Bijkomend kan de structuur van de populatie bepaald worden aan de hand van het aantal waarnemingen per leeftijdsklasse en per geslacht, en kan een inschatting van de reproductie bekomen worden. Meer uitleg over de methodiek staat beschreven in Scheppers & Casaer (2012).

Deze telmethode vereist de medewerking van tal van vrijwilligers om te tellen en de voederplaatsen te voorzien van voedsel (ook al vooraf: pre-baiting) en van alle betrokken terreineigenaars en beheerders die zich situeren binnen de zone waarover men een uitspraak wil doen.

Een variant van de tellingen aan voederplaatsen is dat tellers vervangen worden door cameravallen. Op deze manier wordt de grote inzet van personen en de noodzakelijke coördinatie hiervan overbodig, waardoor de methode gemakkelijker inzetbaar zou zijn (zie Scheppers & Casaer (2012)). Hoewel minder personeel nodig is voor de uitvoering van de telling, vergt de verwerking van de foto's de nodige tijdsinvestering. Ook deze methode zou toelaten een minimale populatieschatting te bekomen, alsook informatie over de populatiestructuur en de reproductie.

Bij de voorbereiding van het uittesten van de methode met tellers bleek dat sommige terreinbeheerders zich niet konden vinden in het idee dat er ter voorbereiding van de telling reeds over een langere periode voedsel zou moeten uitgelegd worden, waarvoor toegang met voertuigen en door derden een vereiste bleek te zijn. Daarnaast bleek er niet voldoende animo te zijn bij de jachtsector zelf om voldoende vrijwilligers te vinden.

## **5 Aanzitgegevens voor het bepalen van de jaarlijkse aanwas**

Op basis van waarnemingen van groepen everzwijnen, en meer specifiek het aantal jonge dieren en het aantal adulten, gedurende de aanzitjacht op ree of op everzwijn zou een indicatie bekomen kunnen worden van de grootte van de aanwas voor een bepaald jaar. De beste periode hiervoor is wanneer de groepen het stabielst zijn, m.a.w. 2-3 maand na de belangrijkste geboortepiek. De meest geschikte periode hiervoor zou dus zijn tussen mei en juli volgens Klein & Brant (2007) en 15 mei en eind augustus volgens Brandt et al. (2010).

Om de gegevens van de aanzit op een gestandaardiseerde manier te verzamelen, werden hiervoor door het INBO jachtdagboekjes ontworpen. Een honderdtal jachtboekjes werden gedrukt. Vervolgens werden onder de Limburgse jagers vrijwilligers gezocht om de gegevens van hun aanzitten te noteren in deze jachtdagboeken. Doordat slechts een beperkt aantal mensen zich hiervoor opgaven, werd hun wel een jachtdagboek bezorgd, maar deze werden uiteindelijk niet meer opgevraagd voor digitalisatie.

De ervaringen van de verpachtingen in overheidsdomeinen (zowel in Antwerpen (Huysentruyt et al., in voorbereiding) als in Limburg (Scheppers et al., 2015)) tonen aan dat deze informatie wel voor een bepaald gebied bijna volledig verzameld kan worden aan de hand van jachtdagboekjes indien het een verplichting uitmaakt van de verpachting.

## 6 Populatieschatting op basis van genetische analyse van het afschot

Een laatste methode voor het bepalen van de populatiegrootte, die nog in volle ontwikkeling is, betreft het schatten van de populatiegrootte op basis van de genetische analyse van stalen van geschoten everzwijnen. Deze methode wordt actueel getest door Björn Müller (University of Bonn, Institute for Evolutionary Biology and Ecology, Germany). Vertrekkend van de leeftijdscategorieën van geschoten dieren wordt eerst het minimaal aantal jonge dieren en adulte dieren dat zeker aanwezig moet geweest zijn (aangezien ze in dat jaar geschoten werden) bepaald. Deze informatie is voor Vlaanderen beschikbaar vermits de onderkaken van de geschoten dieren ingezameld worden door het INBO. Vervolgens wordt op basis van genetische ouderschapsanalyses berekend voor hoeveel van de jonge dieren de ouders aanwezig zijn in het afschot en van hoeveel ouderdieren er jongen teruggevonden worden. De verhouding tussen adulte dieren en het aantal nakomelingen uit het totaal van jonge dieren laat toe om (mits bepaalde aannames aangaande de populatiestructuur) het aantal zich voortplantende ouders te bepalen. Deze methode is ook gekend onder de term "close-kin mark recapture". Ook de genetische kenmerken van de in Vlaanderen geschoten dieren zouden kunnen bepaald worden aan de hand van de ingezamelde onderkaken. Het combineren van deze gegevens laat toe het aantal in het afschot 'ontbrekende' ouders te bepalen die noodzakelijk zijn om de genetische kenmerken van de jonge dieren te kunnen verklaren. Door het toepassen van deze vorm van vangst-hervangst methode kan het meest waarschijnlijke aantal reproductieve zeugen zo bepaald worden.

Vervolgens wordt op basis van een aantal assumpties over de populatiekenmerken (vb. reproductie sekse ratio, aantal overlevende jongen per zeug, aantal niet reproducerende dieren) een schatting bekomen van het *totaal* aantal dieren. Deze assumpties (parameters), hebben echter een grote impact op de totale populatieschatting en zijn vaak niet goed gekend. Zo kan wel een goede schatting van de worpgrootte bekomen worden, maar is het moeilijker om de sterfte na de geboorte te bepalen. Ook het aandeel niet reproducerende dieren is vaak ongekend. Kennis over deze populatiekenmerken zou de precisie van de populatieschatting sterk verbeteren. Volgens de auteurs kunnen tenslotte complexere vangst-hervangst modellen voor het schatten van de populatiegrootte de precisie eveneens verbeteren.

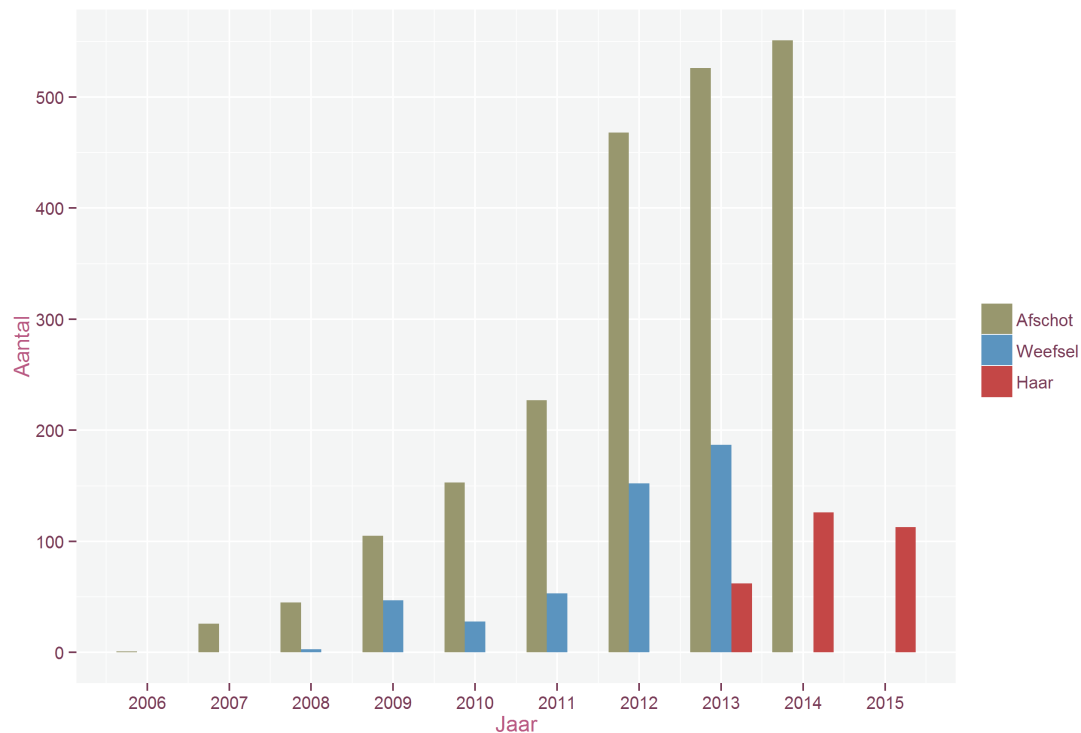
De resultaten van de eerste stap in de berekeningen, met name het bepalen van het minimaal aantal reproductieve zeugen, kan echter mogelijks wel gebruikt worden als index-methode om de populatietrend mee op te volgen.

Meer informatie over deze methodiek is terug te vinden op de presentatie van de auteurs Björn Müller, Oliver Keuling en Jörg Brün ([http://www.eric.si/divjad/filelib/prasic/presentations/mller\\_population\\_density.pdf](http://www.eric.si/divjad/filelib/prasic/presentations/mller_population_density.pdf)).

Aangezien de methode nog in volle ontwikkeling is, werd in samenspraak met ANB beslist om deze methode op dit moment nog niet toe te passen op de gegevens van de everzwijnen geschoten in Vlaanderen maar eerst de verdere resultaten van het onderzoek in Duitsland af te wachten. De ouderschapsanalyse kan in Vlaanderen echter sterk verfijnd worden t.o.v. van de benadering in Duitsland doordat actueel een eerste analyse loopt aan de hand van 150 SNP-merkers (Single Nucleotide Polymorphism, een bepaald type genetische merkers) ter vervanging van de huidige set van 15 microsatellietmerkers. Deze set van merkers heeft een hogere resolutie en is beter geschikt voor langdurige monitoring.

Figuur 10 geeft een overzicht voor de provincie Limburg van het aantal geschoten of als valwild gerapporteerde everzwijnen en het aantal weefselstalen en haarstalen die beschikbaar zijn op het INBO. De weefselstalen zijn afkomstig van de ingezamelde onderkaken van geschoten dieren. Het aantal weefselstalen van 2014 en 2015 is nog niet verwerkt. De haarstalen zijn afkomstig van everzwijnen die door het INBO gevangen werden

in twee studiegebieden. Van zowel de weefsel- als de haarstalen werd de DNA-extractie uitgevoerd. Een deel van de weefselstalen werd opgenomen in een microsatelliet-analyse in Jansman et al. (2013) en Breyne et al. (2013, 2014). De weefselstalen afkomstig uit Limburg (inclusief stalen van 2014) worden actueel opnieuw geanalyseerd aan de hand van 150 SNP-merkers in het kader van een doctoraatsonderzoek aan de Universiteit Antwerpen in samenwerking met het INBO. Op basis van deze genetische analyses kan een eerste verkennende analyse uitgevoerd worden naar de haalbaarheid van het schatten van de populatiegrootte op basis van het afschot. De haarstalen van 2013 en 2014 werden gegenotypeerd op 12 microsatellieten, maar de gegevens werden nog niet verwerkt.



Figuur 10: Overzicht van het aantal gerapporteerde geschoten everzwijnen, het aantal weefselstalen en het aantal haarstalen voor de provincie Limburg (inclusief Voeren). Het aantal beschikbare weefselstalen voor 2014 en 2015 werd nog niet bepaald.

## 7 Conclusies

Hoewel een aantal monitoringsmethoden mogelijkheden lijken te bieden in kader van het monitoren van de everzwijnpopulatie in Vlaanderen, bracht dit rapport een aantal knelpunten naar boven voor de praktische toepasbaarheid ervan.

Zo was de respons op deze eerste bevraging naar de aanwezigheid van everzwijn op jachtveldniveau te fragmentarisch om conclusies omtrent de verspreiding van everzwijn in Vlaanderen toe te laten. Bovendien lijkt de toegevoegde waarde in relatie tot de kennis op basis van de systematisch verplichte rapportering van elk afschot eerder beperkt.

Voor het zinvol uitvoeren van gebiedsdekkende gemeenschappelijke tellingen (minimumschatting) is de medewerking van alle terreineigenaars een vereiste om toegang te hebben tot de locaties waar voederplaatsen aangelegd en onderhouden moeten worden. Daarnaast dienen er voldoende vrijwilligers gevonden te worden voor de voederplaatsen te onderhouden en de tellingen uiteindelijk uit te voeren. Zowel de medewerking van de terreineigenaars als het vinden van voldoende vrijwilligers bleken echter een knelpunt te zijn, waardoor de methodiek niet uitgetest kon worden.

Ook voor het vrijwillig noteren van de waarnemingen van everzwijn tijdens de individuele aanzitjacht werden onvoldoende jagers gevonden om een representatieve indicatie van de jaarlijkse aanwas te bepalen.

De twee overige methoden voor het opvolgen van de everzwijnpopulatie zijn nog in volle ontwikkeling. Wat betreft het gebruik van cameravallen als hulpmiddel voor het bepalen van de populatiedensiteit waren de resultaten op terrein wel positief. Zo bleek het willekeurig plaatsen van cameravallen zonder gebruik te maken van lokmiddelen te resulteren in voldoende waarnemingen van everzwijnen om de aanwezigheid van everzwijnen te detecteren en aantallen waargenomen dieren te bepalen. Er zijn echter grote verschillen in het aantal waargenomen dieren en het aantal waarnemingen per tijdseenheid tussen de random plaatsen, en dit zowel tussen verschillende habitattypes als binnen eenzelfde habitatype. Hierdoor is het noodzakelijk om voldoende plaatsen te bemonsteren om een goed beeld te krijgen over de betrouwbaarheid en variatie van de einduitspraken. Het gebruik van het Random Encounter Model en distance sampling laat toe om het aantal waarnemingen per tijdseenheid om te zetten naar populatiedensiteiten waarbij correcties voor verschillen in waarnemingskansen tussen de verschillende habitattypes in rekening gebracht kunnen worden. De bekomen densiteiten kunnen echter sterk beïnvloed worden door het moment van het jaar waarop de survey uitgevoerd wordt en door waarden die niet op het terrein rechtstreeks gemeten kunnen worden, zoals bijvoorbeeld de dagelijks afgelegde afstand. Verder onderzoek is nodig om na te gaan hoe de effectieve detectiekans varieert tussen gebieden in Vlaanderen en doorheen het jaar en of gestandaardiseerde waarden gebruikt kunnen worden om de resultaten van de fotoreeksen te verwerken. Als alternatief zouden de bekomen fotoreeksen gebruikt kunnen worden voor het bepalen van gestandaardiseerde index-waarden om de veranderingen tussen de jaren op te volgen zonder ze te hanteren als absolute densiteiten.

Het bepalen van de populatiegrootte door middel van genetische analyses van geschoten dieren in Vlaanderen werd tenslotte nog niet onderzocht. Actueel worden de aanwezige stalen opnieuw onderzocht met behulp van SNP-merkers die een hogere resolutie moeten opleveren in vergelijking met de huidige set van microsatellietmerkers. Op basis van deze resultaten zou een verkennende analyse naar de bruikbaarheid van deze methode voor Vlaanderen uitgevoerd kunnen worden. Wel werd duidelijk dat voor een effectieve schatting van het totaal aantal dieren een aantal assumpties nodig zijn over verschillende populatiekenmerken. Deze waarden hebben echter een grote impact op de schatting en zijn vaak niet goed gekend. De resultaten van de eerste stap, met name het bepalen van het

minimaal aantal reproductieve zeugen, kan echter mogelijk wel gebruikt worden als indexmethode om de populatietrend mee op te volgen.

## Referenties

- Brandt S., Nivois E. & Baubet E. (2010) Le dénombrement des sangliers sur point d'agraine - Protocole de suivi et premier bilan à Châteauvillain - Arc-en-Barrois. *Faune sauvage*, 288(3): 31-36.
- Breyne P., Casaer J. & Mergeay J. (2013) *Genetische analyses van de everzwijnen geschoten in en rond Vloethemveld (West-Vlaanderen)*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.745975). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Breyne P., Casaer J. & Mergeay J. (2014) *Vergelijkende genetische analyse van everzwijnen in en rond Vloethemveld (West-Vlaanderen)*. Adviezen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.A.3152). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P. & Laake J.L. (1993) *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall, London.
- Buckland S.T., Goudie I.B. & Borchers D.L. (2000) Wildlife population assessment: Past developments and future directions. *Biometrics*, 56: 1-12.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. & Thomas L. (2001) *Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. 1st edition. Oxford University Press, Oxford, UK
- De Bruyne G. (2015) *Testing the Random Encounter Model (REM) to estimate population densities of wild boar and roe deer*. Masterthesis Universiteit Antwerpen. Pp 61.
- Foster R.J. & Harmsen B.J. (2012) A critique of density estimation from camera-trap data. *Journal of Wildlife Management*, 76: 224-236.
- Hebeisen C., Fattebert J., Baubet E. & Fischer C. (2008) Estimating wild boar (*Sus scrofa*) abundance and density using capture-resights in Canton of Geneva, Switzerland. *European Journal of Wildlife Research*, 54: 391-401.
- Huysentruyt F., Scheppers T., Vercammen J., Neukermans A., Verschaffel E. & Casaer J. (2015) *Grofwildjacht in Vlaanderen - Cijfers en statistieken 2014*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.M.2015.10841465). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Huysentruyt F. et al. (in voorbereiding) *Evaluatie van het principe van licentiejacht op reewild in overheidsbossen. Analyse van 6 jaar licentiejacht in de gewestbossen van Ravels en Arendonk*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Jansman H.A.H., Hofmeester T., de Groot G.A., Laros I., Bovenschen J., Speelman M., van der Hout J., Casaer J., Breyne P. & Koelewijn H.P. (2013) *Genetica van wilde zwijnen in Limburg en Noord-Brabant; Verspreiding, herkomst en verwantschap*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2404.
- Klein F. & Brandt S. (2007) *Les méthodes de suivi des populations de sanglier*. Colloque sur les modalités de gestion du sanglier. Reims, 1-2 mars 2007. ONCFS-FNC.
- Rosas C.V. (2012) *Density estimation with camera traps: a field test of the Random Encounter Model*. MSc thesis, Universiteit Wageningen.
- Rowcliffe J.M., Field J., Turvey S.T. & Carbone C. (2008) Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1228-1236.
- Rowcliffe J.M., Kays R., Carbone C. & Jansen P.A. (2013) Clarifying Assumptions Behind the Estimation of Animal Density From Camera Trap Rates. *The Journal of Wildlife Management*, 77: 876.
- Scheppers T. & Casaer J. (2012) *Overzicht van mogelijke telmethoden voor everzwijn - Een literatuurstudie*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (INBO.R.2012.5). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.



- Scheppers T., Simoens I. & Casaer J. (2015) *Monitoringsrapport jachtinspanningen en resultaten beheerjacht in het Nationaal Park Hoge Kempen*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.7091453). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Scheppers T., Huysentruyt F., Neukermans A., Vercammen J., Verschaffel E. & Casaer J. (2013) *Grofwildjacht in Vlaanderen - Cijfers en statistieken over de periode 2002 - 2012*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.30). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Scheppers T., Huysentruyt F., Neukermans A., Vercammen J., Verschaffel E. & Casaer J. (2014) *Grofwildjacht in Vlaanderen - Cijfers en statistieken 2013*. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014 (INBO.M.2014.2520956). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J.L., Strindberg S., Hedley S.L., Bishop J.R.B., Marques T.A. & Burnham K.P. (2010) Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1): 5-14.
- Wevers J. (2014) *Onderzoek naar het habitatgebruik van Sus scrofa door middel van infraroodcamera's*. Bachelor thesis, Universiteit Hasselt.