

De Steenuil

indicator voor landschappelijke kwaliteit



Eindverslag

Rapport 2004/01
Marc Herremans &
Dries Van Nieuwenhuysse

De natuur heeft je nodig. En vice versa.

natuurpunt 

Colofon

Opdrachtgever

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer (**AMINAL**), **Afdeling Natuur**

Leidend ambtenaar: Koen De Smet

Opdrachthouder

Natuurpunt.Studie

Kardinaal Mercierplein 1

B-2800 Mechelen

Tel: 015/ 297242 Fax: 015/ 424921

Email: studie@natuurpunt.be steenuil@natuurpunt.be



Lijst der bijlagen:

- (1) Lijst met wetenschappelijke publikaties ivm. het project.
- (2) *Oriolus* (1999) 65 (3): 109-116.
- (3) *Oriolus* (2001) 67 (2-3): proceedings of the Second International Little Owl Symposium.
- (4) CD met digitale informatie over het project: *Gegevens, Lezingen, Medewerkers, Promotie, Publikaties, Verslagen*.
(enkel voor de opdrachtgever)

Inhoud

Colofon	1
Inhoud	2
1. Inleiding	3
2. Situering van het project	4
2.1. Motivatie	4
2.2. Contractueel kader	5
2.3. Medewerkers	5
3. Beschrijving van de resultaten en synthese van de bevindingen	6
3.1. Inventaris van de Steenuil in Vlaanderen	6
3.1.1. Gestandaardiseerd inventarisatieprotocol	7
3.1.2. Resultaten van de inventarisatie	8
3.1.3. Digitaal kaartmateriaal ivm. het landschap	9
3.2. Inventaris van de Steenuilnestkasten in Vlaanderen	10
3.3. Relatie met het bodemgebruik in Vlaanderen	
Modelleren van verspreiding met behulp van logistische regressie	12
3.4. Detailonderzoek naar regionale landschappelijke kwaliteit	18
3.4.1. Habitatkeuze van de Steenuil in Meulebeke (West Vlaanderen)	18
3.4.2. Habitatkeuze van de Steenuil in Herzele (Oost Vlaanderen)	19
3.4.3. Habitattypologie voor de Steenuil in Vlaanderen	20
4. Voorstellen voor de verbetering van de natuurkwaliteit in het kader van het decreet op het natuurbehoud	23
4.1. Belang van de Steenuil voor natuurbehoud binnen het decreet	23
4.2. Habitatvoorkeur van de Steenuil	23
4.3. Broedplaatsen	24
4.4. Predatie en competitie	24
4.5. Acties nodig om het behoud van de Steenuil te ondersteunen	25
4.5.1. Invullen van ontbrekende kennis	25
4.5.2. Handhaving	26
4.5.3. Integratie van maatregelen	26
4.5.4. Informatie en zorgplicht bij landherinrichting	26
4.5.5. Ontwerpen van veilige nestbakken	26
4.5.6. Informatie en educatie	27
4.5.7. monitoring van het broedbestand	27
5. Opvolging voor het onderzoek en de soortbescherming van de Steenuil in Vlaanderen door Natuurpunt	27
6. Geciteerde Literatuur	29
7. Samenvatting	31
Bijlage: Lijst met (wetenschappelijke) publikaties ivm. het project	33

1. Inleiding

Dit eindverslag rapporteert over de bevindingen van de tweede fase van het project “De Steenuil: indicator voor landschappelijke kwaliteit” dat door De Wielewaal (en later Natuurpunt) in 2000 werd uitgevoerd in Vlaanderen in opdracht van de Vlaamse Gemeenschap. De tweede fase maakt ook uitvoerig gebruik van de gegevens verzameld tijdens de eerste fase tussen 1997-1999 en integreert alle gegevens.

Het verslag concentreert zich inhoudelijk op de verplichtingen voor de verslaggeving over het project, nl. de beschrijving van de resultaten en de synthese van de bevindingen ivm. met de opdrachten van het project. De specifieke opdrachten waren: (1) inventarisatie van de Steenuil en Steenuilnestkasten in Vlaanderen, (2) onderzoeken van de relaties tussen het voorkomen van de Steenuil en het bodemgebruik op het niveau van Vlaanderen, (3) detailonderzoek naar de landschappelijke kwaliteit van bezette territoria per regio, en (4) voorstellen voor de verbetering van de natuurkwaliteit in het kader van het decreet betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu.

Dit verslag bevat een uitgebreide samenvatting van de gevolgde methodes en bekomen eindresultaten en de belangrijkste inzichten die uit deze resultaten volgen. Vooral aspecten die relevant zijn voor het behoud van de soort of het landschap dat ze nodig heeft als leefgebied worden benadrukt. De resultaten werden ook reeds gedetailleerd in wetenschappelijke vorm gepresenteerd op het “Second International Little Owl Symposium” (Geraardsbergen 16-18 Maart 2001), waarvan de wetenschappelijke teksten werden gepubliceerd in een themanummer van *Oriolus* (november 2001); een exemplaar hiervan is als bijlage aan dit verslag toegevoegd. Dit verslag steunt voor een groot deel op deze teksten en verwijst er uitvoerig naar, maar probeert een coherente samenvatting van de essenties te brengen.

Het voorliggende verslag bevat bijgevolg *geen* gedetailleerd rapport van al de uitgevoerde werkzaamheden tijdens het project, en evenmin van alle deelanalyses en diverse pistes die uitprobeerde werden. De belangrijkste van dergelijke aspecten zijn wel in elektronische versie opgenomen op de CD die bij dit verslag hoort en waarvan de indeling van de bestandmappen als volgt is:

Gegevens: bestanden met de basisgegevens van de inventarisaties en voor de analyses.

Lezingen: diverse voordrachten over het project en zijn resultaten, inclusief het Internationale Steenuil Symposium.

Medewerkers: regionale coördinatoren en vrijwilligers die de terreininventaris uitvoerden.

Promotie: folders, oproepen, posters.

Publikaties: wetenschappelijke en vulgariserende publikaties, inclusief de teksten van het Internationale Steenuil Symposium.

Verslagen: aanvangsverslag, tussentijdse verslagen en eindverslag van het project.



2. Situering van het project

2.1. Motivatie

Aantallen. De Steenuil is in Vlaanderen geen rode lijstsoort; integendeel, de soort is er zelfs ruim verspreid en komt voor in alle ecogeografische regio's, maar de dichtheden verschillen wel sterk tussen gebieden. In de jaren zestig werd het aantal Steenuilen in België op 4.000 paren geschat (Lippens & Wille 1972); midden de jaren zeventig sprak men reeds van zo'n 7.300 paren, waarvan ongeveer 4.300 in Vlaanderen (Devillers *et al.* 1988). Na de strenge winter van 1986 werd de populatie in Vlaanderen op nog slechts 2.000-3.500 paar geschat (Anselin & Devos 1992). Nadien zijn er geen strenge winters met veel sneeuw meer geweest, en ondertussen heeft het bestand zich flink hersteld en is het in Vlaanderen toegenomen tot een huidig totaal van 6.000-10.000 broedparen. De brede marge is het gevolg van verschillende schattingsmethodes, maar wellicht ligt het werkelijke aantal eerder bij de aangegeven bovengrens (zie verder 3.3. populatieschattingen).

Waarom dan een project rond een soort die ruim voorkomt in Vlaanderen en het blijkbaar vrij goed doet ?

Landschap. Steenuilen worden bij uitstek aanzien als specialisten van het kleinschalige landschap met grote natuurwaarden. Kleine landschapselementen zijn erg belangrijk voor de Steenuil, vooral oude knotwilgen en hoogstamboomgaarden (vooral van appel: Plantinga 1999). Door hun jarenlange plaatstrouw aan een territorium (Gaßman & Bäumer 1993, de Smet 2002, Hottinga 2003) en een vrij beperkt activiteitsgebied rond de nestholte (Finck 1990, 1993) zijn Steenuilen behoorlijk gevoelig voor wijzigingen in het landschap. Anderzijds is gekend dat de erosie van het aantal kleine landschapselementen steeds verder gaat in Vlaanderen (Kuyken 1999). Het was net deze indicatorwaarde voor landschappelijke kwaliteit die we via dit project verder wilden onderzoeken en beter documenteren.

Europees belang. In een West Europese context neemt Vlaanderen bovendien een unieke situatie in voor de Steenuil: overal in de ons omringende landen nemen de aantallen van de Steenuil af (Tucker & Heath 1994). Op heel wat plaatsen is de achteruitgang zelfs heel fors en zorgwekkend. Hoe een als gevoelig beschouwde soort in Vlaanderen dan toch vrij goed kan standhouden is wetenschappelijk intrigerend, en misschien is uit de situatie in Vlaanderen zelfs een boodschap te halen voor de behoudstrategie in de ons omliggende landen ? Bovendien vormen de aantallen die in Vlaanderen broeden ondertussen een beduidend deel van de populatie in West Europa (Génot *et al.* 1997) en hieruit volgt een zekere zorgverantwoordelijkheid. In heel Frankrijk bvb. wordt het aantal Steenuilen momenteel geschat op nog slechts 11-33.000 broedparen (Lecompte *et al.* 2001) en in Duitsland zouden er nog slechts 6.000 broedparen zijn (Hottinga 2003).



2.2. Contractueel kader

Het Steenuilproject loopt binnen De Wielewaal/natuurpunt sinds 1996. Tot op heden hebben 5 professionele medewerkers zich ingezet voor dit project.

In het kader van de eerste opdracht (Bijzonder project Leefmilieu: AMINAL) waren dat achtereenvolgens Kris Verheyen (oktober 1997) en Jens Verwaerde (december 1997 tot 13 november 1999). Hier werd volledig ingezet op de verfijning van het inventarisatieprotocol en het begeleiden van de vrijwilligers bij de inventarisaties (1998 en 1999).

De tweede opdracht (De Steenuil: indicator voor landschappelijke kwaliteit: AMINAL) kwam tot stand in 2000 en bevatte als opdracht de in dit rapport uiteengezette punten (aanvullen inventarisaties, analyses habitatkwaliteit, inventarisatie nestkasten en adviezen naar bescherming toe).

Ook hier kende het project verschillende medewerkers. Daar waar Joris Everaert vanaf januari tot mei 2000 zorgde voor de begeleiding van de inventarisaties in 2000 en voor het aanvangsverslag, was het Marc Leysen die vanaf 3 oktober 2000 tot 15 september 2002 instond voor de analyses van de gegevens, de rapportage in *Oriolus* en de organisatie van het Internationaal Steenuilsymposium te Geraardsbergen, eind 2001.

Finaal stond Marc Herremans in februari 2004 in voor het bijeenbrengen van de veelheid aan informatie en voor dit eindverslag.

Doorheen de hele rit konden de medewerkers rekenen op de inspirerende begeleiding van Dries Van Nieuwenhuyse.

2.3. Medewerkers

Het project kende de volgende operationele structuur: landelijke coördinatie gebeurde door de projectleider (professioneel, aangeworven ten laste van het project). Via de vereniging motiveerde hij vrijwillige medewerkers, enerzijds lokale coördinatoren die de regionale coördinatie verzorgden en anderzijds de veldtellers, die samen de terreininventaris uitvoerden. De lijst met lokale coördinatoren en de ca. 500 veldtellers is opgenomen in de elektronische bijlage (map "medewerkers"). (zie ook *Oriolus* 67 in bijlage: p. 10-11). Zonder hun onvoorwaardelijke inzet zou het project niet mogelijk geweest zijn.

Volgende personen of groepen (veelal medewerkers van het Belgisch ringwerk) gaven informatie door over nestbakken: G. Barbez, H. Berghmans, J. Bosmans, S. Cerulis, A. Coenegrachts, E. Colson, A. Cristael, P. De Bont, R.-A. De Boom, W. de Ferrerre, M. De Keersmaeker, C. de Mayer, J. Debaere, K. Degraeve, J. Geuten, M. Herremans, R. Huybrechts, P. Ingelaere, I. Ledegen, D. Packet, W. Paesens, P. Smets, T. Smulders, L. Van Couwenberghe, F. Van Havermaet, J. Van Kerkhoven, E. van Tiegem, L. Vanden Wyngaert, A. Vanmarsenille, D. Vannieuwenhuyse, D. Verbeelen, VZW Durme.

Invoer, analyse en verwerking van de gegevens gebeurde door of onder toezicht van De Wielewaal/Natuurpunt. Dries Van Nieuwenhuyse heeft evenwel in zijn privécapaciteit sterk bijgedragen tot de analyses en rapportering, zoals ook uit de diverse wetenschappelijke publikaties mag blijken.

3. Beschrijving van de resultaten en synthese van de bevindingen

3.1. Inventaris van de Steenuil in Vlaanderen

3.1.1. Gestandaardiseerd inventarisatieprotocol

(zie Verwaerde *et al.* 1999, *Oriolus* 65: 109-116, in bijlage)

Achtergronden en algemene principes

Steenuilen zijn bijzonder honkvast (Gaßman & Bäumer 1993). De dieren blijven vaak meerdere jaren in hetzelfde activiteitengebied wonen, doorgaans zelfs in dezelfde broedholte. Bovendien beperkt het activiteitengebied van de Steenuil zich tot enkele honderden meters van het nest (Finck 1990, 1993).

Als een territoriale Steenuil in een bepaald gebied wordt aangetroffen, mag worden verondersteld, dat het omgevende landschap representatief is voor de habitatvoorkeur van de Steenuil.

Inventarisatie van nestplaatsen van Steenuilen is evenwel niet gemakkelijk en tijdrovend. Het gestandaardiseerd vaststellen van de aan- of afwezigheid van de soort in een vastgelegd rooster is daarentegen snel en betrouwbaar uitvoerbaar en vergt weinig gespecialiseerde kennis van de waarnemers.

De gebruikte standaard methode steunt op de reactie van Steenuilen op het roepen van een soortgenoot. Met een geluidsband bootste men een roepende Steenuil na, en de eventuele reactie werd genoteerd. Op deze wijze zou volgens Exo & Hennes (1978) 80 à 90 % van de aanwezige populatie kunnen worden opgespoord. Territoriale mannetjes reageren het meest opvallend. De nodige geluidsopnames werden door de vereniging ter beschikking gesteld van de veldtellers.

Experimenteel werd de reikwijdte van het gebruikte geluid vastgesteld op 500 tot 600 meter. Een cirkel met een straal van 500 m beslaat een oppervlakte van ongeveer 80 ha. Aangezien de territoriumgrootte beduidend kleiner is (in maart-april mediaan ± 30 ha volgens Finck 1993), volstaat het vaststellen van een roeppost om zekerheid te verkrijgen over de aanwezigheid van een territorium binnen het te inventariseren hok.

Uit ervaring blijkt dat Steenuilen in een aantal gevallen slechts antwoorden op het roepspoor *nadat* de weergave is gestopt; de dieren wachten af tot hun "soortgenoot" zwijgt om zich te manifesteren. Daarom werd het geluidspoor afgewisseld door stiltes van één minuut. In totaal werd maximaal drie maal het geluid weergegeven. Tijdens de pauzes kon de waarnemer luisteren naar roepende Steenuilen (zie *Oriolus* 65 in bijlage: Tabel 1-2, p. 110-111). Van zodra een Steenuil werd gehoord, werd de geluidsweergave gestopt, ook al was de volledige sequentie nog niet afgespeeld. Als er reeds Steenuilen riepen vóór het starten van de waarneming, werd nog 5 minuten gewacht op de eventuele respons van andere Steenuilen. Als er daarentegen geen reactie was waar te nemen van Steenuilen, duurde een gestandaardiseerde waarneming in totaal ongeveer 11 minuten (exact: 654 seconden) per punt. Nadat één punt werd afgerond, werd het volgende afspeelpunt bezocht en het protocol herhaald.

Bepaling van de afspeelplaats

De kleinste te inventariseren eenheid was een blok van 2 bij 2 UTM-kilometerhokken. In elk kilometerhok worden vier punten, telkens één in het centrum van de kwadranten van het kilometerhok aangeduid (zie *Oriolus* 65 in

bijlage: Figuur 1, p. 111). In totaal omvat een inventarisatie-eenheid dus 16 te bezoeken punten. Een dergelijke “landschaponafhankelijke” methode laat toe ook gegevens te verzamelen op plaatsen die ogenschijnlijk minder geschikt zijn voor de soort.

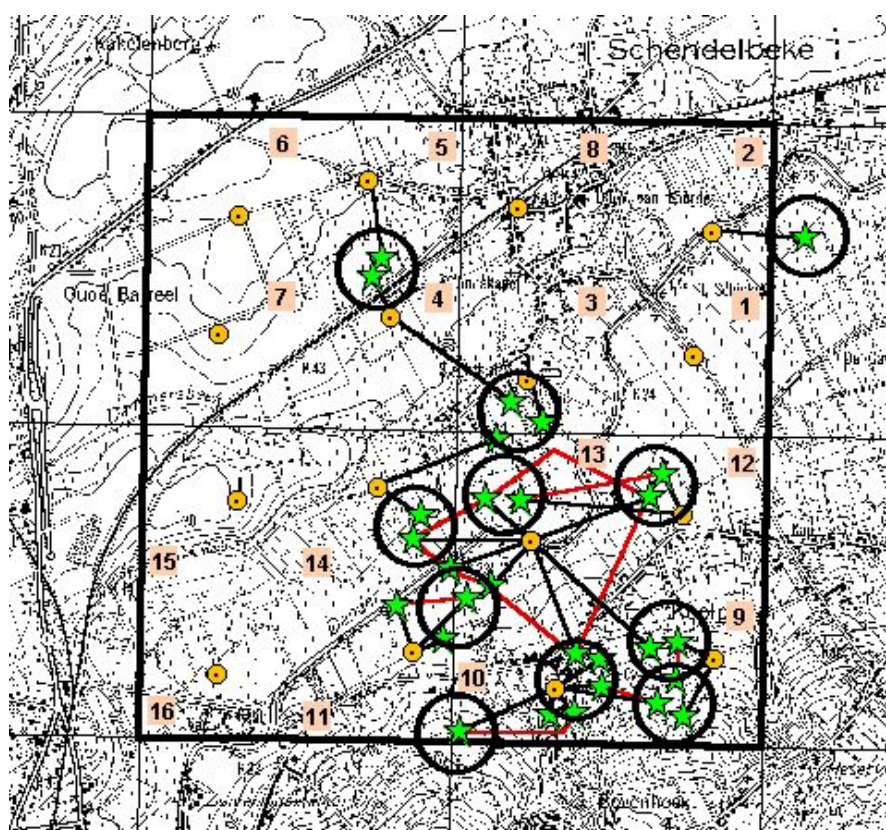
Noteren en groeperen van de waarnemingen

Op een stafkaart werden de punten aangeduid van waar de geluidopname op het terrein werd weergegeven; dit waren de “afspeelpunten”. Deze moesten zo dicht mogelijk bij de 16 vooropgestelde afspiegelplaatsen liggen, die op voorhand werden aangeduid binnen het UTM-kilometerraster (zie *Oriolus 65 in bijlage: Figuur 2-3, p. 112*). Ook als er geen reactie was van Steenuilen, werd dit op het formulier aangeduid.

De plaats waarvan een Steenuil werd gehoord, werd aangeduid op de stafkaart en er werd duidelijk aangegeven of en in hoeverre twee of meer dieren tegelijk riepen. Dit liet toe om dubbeltellingen uit te sluiten. Het was belangrijk dat de waarnemer op het veld duidelijk alle waarnemingen —ook van mogelijk een zelfde dier, dat vanaf meerdere plaatsen riep— aanduidde. In de interpretatiefase werden dicht bij elkaar gelegen waarnemingen gegroepeerd tot één bezet territorium, in zoverre het niet twee tegelijk roepende dieren betrof. (zie *Oriolus 65 in bijlage: Figuur 3, p. 112* en *Oriolus 67 in bijlage: Figuur 3, p. 26; Figuur 1*).

Wanneer werd geïnventariseerd?

In het kader van de hier voorgestelde standaard werd één bezoek per seizoen voorzien, op het ogenblik dat de dieren het meest uitgesproken territoriaal zijn, maw. in de maanden februari - maart.



Figuur 1. Inventarisatie-eenheid (2x2 km) onderverdeeld in zestien 500x500m hokken met aanduiding van de koppelingen tussen afspiegelpunten en waarnemingen enerzijds (zwarte lijnen) en simultane waarnemingen anderzijds (rode lijnen).

3.1.2. Resultaten van de inventarisatie

(zie Leysen et al. 2001, Oriolus 67: 26, in bijlage)

Totale oppervlakte van Vlaanderen: 14.582 UTM kilometerhokken

Totale oppervlakte geïnventariseerd:

3.020 UTM kilometerhokken met minstens 1 bezoek in 1 kwadrant (20,7% van Vlaanderen)

2.543 UTM kilometerhokken met een geluidstest vanuit elk van de 4 kwadranten (17,4% van Vlaanderen)

Totaal aantal (gestandaardiseerde) bezoeken:

15.386 in 3.020 verschillende UTM kilometerhokken (sommige hokken werden opnieuw bezocht in verschillende jaren)

9.512 bezoeken 1998

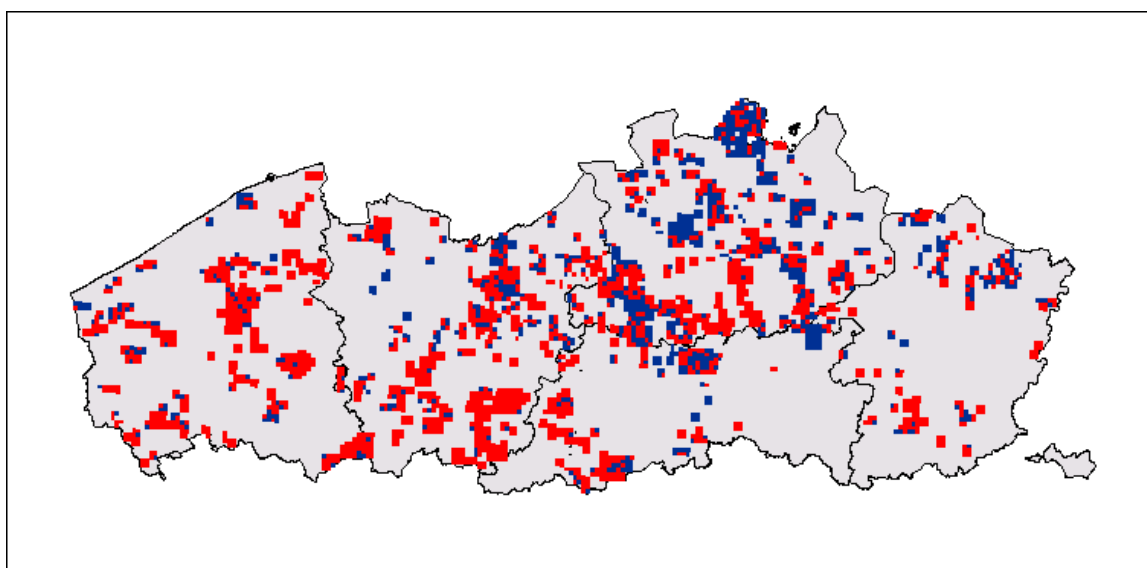
4.132 bezoeken 1999

1.742 bezoeken in 2000

Gedurende de inventarisaties werden tussen 1998 en 2000 in totaal 10.172 verschillende UTM kwadranten (500 x 500m) minstens éénmaal bezocht gebruik makend van de gestandaardiseerde inventarisatiemethode. Dit leverde 8.955 antwoordende Steenuilen op in 3.933 verschillende UTM kwadranten.

Algemeen was de kans om in Vlaanderen een Steenuil te vinden in een UTM kwadrant 39%.

Voor de statistische analyse werden 8.932 onderzochte UTM kwadranten met tevens volledige bedekking door de Biologische Waarderingskaarten gebruikt (5.400 niet bezette en 3.532 bezette kwadranten). Een kwadrant werd als bezet beschouwd wanneer er minstens in één jaar een Steenuil werd vastgesteld.



Figuur 2: Spreiding over Vlaanderen van de geïnventariseerde 500x500m hokken (rood=bezet, blauw = niet bezet).

3.1.3. Digitaal kaartmateriaal ivm. het landschap

(zie Leysen *et al.* 2001, *Oriolus* 67: 26-29, in bijlage)

Naast inventarisatiegegevens werd bestaand digitaal kaartmateriaal met informatie over het landschap en bodem gebruikt als onafhankelijke variabelen om de verspreiding en habitatvoorkeur van de Steenuil te helpen verklaren.

De thematische legendes dienden evenwel voor verschillende kaarten samengevoegd tot eenheden die voor de verspreiding van de Steenuil relevant geacht werden.

Openheid van het landschap:

Voor de openheid van het landschap werden de zes categorieën van de kaart weerhouden.

Biologische waarderingskaarten:

De meer dan 200 thematische klassen van de vegetatielaag van de biologische waarderingskaarten werden gecombineerd tot 30 relevant geachte klassen (*Oriolus* 67 in bijlage, Tabel 4 p. 27).

Landbouwperceelkaarten:

De Landbouwperceelkaart bevat een inventaris op perceelniveau van de landbouwgewassen en geeft meteen zeer gedetailleerde informatie over oppervlakte, omtrek en aantal percelen. De zeer vele originele landgebruiktypes van de kaart werden gereduceerd tot negen relevant geachte klassen, waarvoor telkens de parameters oppervlakte, omtrek en aantal percelen werden weerhouden (*Oriolus* 67 in bijlage, Tabel 5 p. 27).

Bodemkaart:

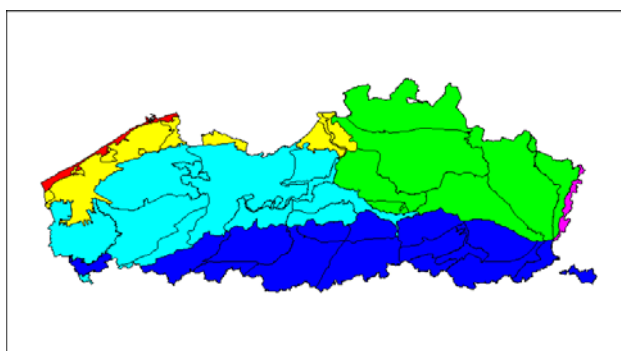
Twee thematische lagen werden als relevant weerhouden voor de Steenuil, nl. 10 bodemtextuur klassen (*Oriolus* 67 in bijlage, Tabel 6 p. 28) en drainageconditie volgens 8 klassen (*Oriolus* 67 in bijlage, Tabel 7 p. 29).

Topografische kaarten en luchtfoto's:

Voor de detailstudies op gemeentelijk gebied (Meulebeke, Herzele) werden op topografische kaarten en luchtfoto's een aantal landschapsparameters opgemeten (*Oriolus* 67 in bijlage, Tabel 1 p. 53 en Tabel 1 p. 63)

Ecologische regio's:

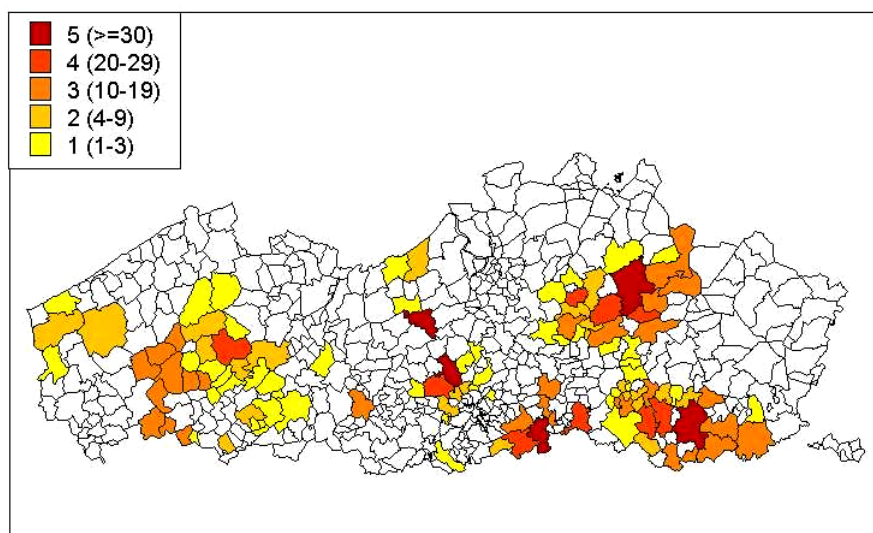
Ecoregio's worden gebruikt om de analyses te stratifiëren; de ligging van de belangrijkste is hierbij herhaald.



Figuur 3: Voornaamste ecologische regio's van Vlaanderen: donker blauw=Leemstreek, lichtblauw=Zand-Zandleemstreek, groen=Kempen, geel=polders, rood=Dünen; paars=Maas.

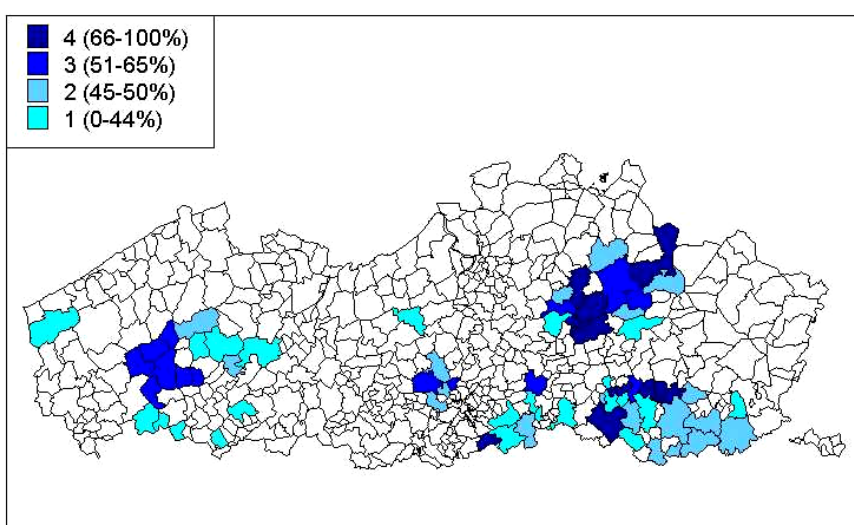
3.2. Inventaris van Steenuilnestkasten in Vlaanderen

Een oproep via de medewerkers van het Belgisch Ringwerk en de Vogelwerkgroepen van Natuurpunt leverde per gemeente de volgende informatie op over het gebruik van nestbakken voor Steenuilen in Vlaanderen (Figuur 4). Deze inventaris is een minimum: de meeste grote inspanningen zijn hiermee gecapteerd, maar er zullen nog wel een aantal individuele initiatieven zijn die zich niet gemeld hebben. In totaal werd over 1064 nestbakken informatie bekomen. De kaart geeft een duidelijk beeld van de streken waar reeds flinke inspanningen werden geleverd om de nestgelegenheid van de Steenuil kunstmatig bij te sturen.



Figuur 4. Inventaris per gemeente van nestkasten voor de Steenuil in Vlaanderen.

De geplaatste nestbakken voor Steenuilen worden niet overal even intensief opgevolgd, maar in het algemeen wordt ongeveer 45% van de geplaatste nestbakken ook effectief door Steenuilen bezet (Figuur 5).



Figuur 5. Bezettingsgraad van Steenuilnestkasten per gemeente in Vlaanderen.
(bezettingspercentage enkel weergegeven voor gemeenten met minstens 4 nestkasten)

Men zou verwachten dat deze kaart gelijkenis zou vertonen met de voorspellingskaart met de kans op voorkomen (zie p.14). Immers, hoe beter de habitat, hoe hoger de densiteit, hoe groter de kans dat nestkasten ingenomen worden. Opvallend is echter dat in de Kempen en Zuiderkempen een relatief hoge bezettingsgraad gehaald wordt, en in het zuidoosten van Haspengouw een relatief lage, dit in tegenstelling tot de lokale dichtheden. Mogelijks zijn er in de Kempen minder natuurlijke nestholten (relatief weinig knotwilgen of hoogstamboomgaarden), terwijl vooral de hoogstamboomgaarden in Haspengouw nog wel veel natuurlijke nestplaatsen leveren. Niet helemaal onverwacht blijkt een lokale overdaad aan nestkasten te leiden tot een lagere bezettingsgraad: bvb. 52 kasten in relatief geïsoleerd initiatief te Hamme; Durmestreek (27% bezetting), en 25 bakken in groot Tielt (16% bezetting in het eerste jaar), maar 68 bakken in groot Sint Truiden waren daarentegen wel voor 49% bezet.

Een aantal medewerkers gaf ook informatie over het broedsucces opgetekend in de door hen beheerde Steenuilnestbakken. Hier liggen intrigerende regionale verschillen voor die zeker verdere studie verdienen: bvb. van gemiddeld 1.8 jongen per nest te Hamme (Durme VZW) in de door graslanden gedomineerde alluviale vallei van de Durme tot ruim meer dan 3 jongen per nest in de door akkerbouw gedomineerde gebieden van de Haspengouwse leemstreek. Op basis van mortaliteit en overlevingsgegevens van de soort zijn gemiddeld 2.2 jongen per paar per jaar nodig om een populatie in stand te houden (Willems & Majoor 2004). Op sommige plaatsen blijven we daar onder en staat de populatie allicht flink onder druk, op vele andere plaatsen in Vlaanderen ligt het aantal uitgevlogen jongen per geslaagd nest echter duidelijk hoger. De belangrijke onbekende factor hier is evenwel welk deel van de populatie niet tot broeden komt, of niet met succes jongen kan grootbrengen.

Meerdere inzenders wezen op problemen in nestkasten met **predatie door Steenmarters** (*Martes foina*). Zowel jonge Steenuilen als oudervogels worden op het nest gedood door marters. De Steenmarter neemt sterk toe in Vlaanderen (Van Den Berghe 1998, Van Den Berge & De Pauw 2003) en het predatieprobleem blijkt lokaal reeds zo belangrijk te zijn dat het aanbrengen van nestbakken voor Steenuilen zonder marterbeveiliging het risico inhoudt op het plaatselijk uitroeien van de Steenuilpopulatie !



Nestkast in fruitboom (Steenuilproject Dijleland
– foto: Luc Vanden Wyngaert)

3.3. Relatie met het bodemgebruik in Vlaanderen

Modelleren van verspreiding met behulp van logistische regressie.

(zie Van Nieuwenhuijse *et al.* 2001, *Oriolus* 67: 32-51, in bijlage)

Analyses

Habitatselectie door Steenuilen werd gemodelleerd via logistische regressie. De stepwise optie met een significantie niveau van 0.05 werd gebruikt om het beste model te bekomen dat de meeste variantie van het voorkomen van Steenuilen verklaarde met het kleinste aantal onafhankelijke habitatvariabelen. Als voor een gridhok de voorspelde kans op voorkomen van de Steenuil minstens 50% bedroeg, werd het hok als “bezet” aanzien, terwijl een kans lager dan 50% als “onbezet” werd geklasseerd.

Om de modellen te kunnen valideren werden niet dezelfde gegevens gebruikt om enerzijds het model te berekenen en anderzijds de voorspellingskracht te testen. Hiertoe werden de gegevens gesplitst in vier groepen, nl. per 500x500m kwadrant van het UTM grid. (maw. 11=kwadrant links onder, 12= links boven, 21= rechts onder en 22= rechts boven). Op deze wijze werd ieder model vier keer berekend voor telkens andere gegevens in elk kwadrant en werd het dan gebruikt om de bezetting van Steenuilen te voorspellen in de andere drie kwadranten.

Resultaten

Evaluatie van de modellen: robustheid en voorspellingskracht

(zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 2, p. 34 en Tabel 3, p. 35)

Alle thematische kaarten bevatten bruikbare informatie om de aanwezigheid van Steenuilen te voorspellen en alle kaarten afzonderlijk leverden significante modellen op. De nauwkeurigheid van de verschillende modellen varieerde van 60-65% voor afzonderlijke kaarten tot 66-67% voor gecombineerde kaarten. Stratificatie van de modellen per ecoregio leverde enkel voor de Kempen een duidelijk betere nauwkeurigheid op (73-76%).

Welke landschapsparameters zijn belangrijk voor de Steenuil ?

(zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 4, p. 36 en Tabel 5, p. 68)

Een negatieve coëfficiënt (in het rood in de tabellen) betekent dat die factor door de Steenuil gemeden wordt, terwijl een factor met een positieve coëfficiënt (groen) door de Steenuil verkozen wordt.

Uit de biologische waarderingskaart leren we bvb. dat hoogstamboomgaarden positief zijn en oppervlaktes vijvers, parken, dennenbossen, eikenbossen, wegen en diverse aspecten die wijzen op bebouwde zones (“open urban with much green, rural, built-up areas, half open urban areas, roads”) negatief zijn.

Uit de openheidskaart blijkt dat zowel zeer open (klasse 0 en 1) als erg gesloten landschappen (klasse 4 en 5) door Steenuilen gemeden worden.

De landbouwperceelkaart toont aan dat graslanden, fruitbomen, hakvruchten en tuinbouwgewassen, en graangewassen positief zijn.

De bodemkaart toont aan dat Steenuilen in Vlaanderen meer voorkomen op leembodems en minder op zand of op zware kleibodems.

Uit de drainage kaart blijkt dat waterzieke bodems en overdreven gedraineerde bodems gemeden worden.

Het volledige model dat informatie gebruikt uit alle kaartmateriaal tegelijkertijd (*Oriolus in bijlage: tabel 5, p. 38*) bevestigt de associatie van de Steenuil met halfopen landschappen, hoogstamboomgaarden, graslanden en leemgronden, terwijl opnieuw het ontwijken bevestigd wordt van zandgronden, steden en dorpen, wegen, naaldhoutbossen, zowel slecht als te sterk gedraineerde gronden en ook maïsvelden.

Zijn dezelfde factoren bepalend voor het voorkomen van de Steenuil in de verschillende ecoregio's ? (zie Oriolus 67 in bijlage: Tabel 6, p. 40)

In de Kempen vermijden Steenuilen zandige bodems en hele open landschappen, en ze verkiezen er eerder halfopen landschappen, graslanden, bomenrijen en de relatief zwaardere bodems.

In de Leemstreek verkiezen ze graslanden, velden, hoogstamboomgaarden en ontwijken ze meer zandige gedeeltes, hele open en heel gesloten landschappen, moerasgebieden en zones met veel wegen.

In de Polders zijn de “diverse elementen” van de biologische waarderingskaart van belang, evenals graslanden. Het eerste aspect wijst erop dat in deze zeer open landschappen ieder hoekje of landschapselement dat de monotonie doorbreekt en voor een zekere diversiteit in het landschap zorgt, positief is voor de Steenuil.

In de Zand-Zandleemstreek is vooral de negatieve invloed van zandige en sterk gedraineerde bodems en wegen doorslaggevend.

Voorspellingskaart voor het voorkomen van de Steenuil in Vlaanderen (zie Oriolus 67 in bijlage: Tabel 7, p. 42)

Op basis van de modellen kan voor Vlaanderen een voorspelling gemaakt worden met welke kans een 500x500m hok door Steenuilen bezet zal zijn (Figuur 6).

Afhankelijk van het gebruikte model en de al dan niet opsplitsing van de voorspelling per ecoregio, zijn er in totaal in Vlaanderen tussen 12.527 en 17.361 bezette cellen (waar de kans op voorkomen minstens 50% bedraagt). Met een nauwkeurigheid van de modellen van 60-75% impliceert dit dat het aantal territoria van de Steenuil in Vlaanderen kan geschat worden in de vork 7.500-13.000.

De meeste Steenuilen zitten in het zuiden van Vlaanderen op lemige bodems. In de Kempen, Antwerpen, het noorden van Oost Vlaanderen, de duinen, de Polders en de grootstedelijke gebieden is de kans opvallend kleiner om Steenuilen aan te treffen. De ecoregio van de Zand-Zandleemstreek heeft 46% van de Vlaamse populatie en die van de Leemstreek 40%. De bijdrage van de Kempen en de Polders is beperkt.

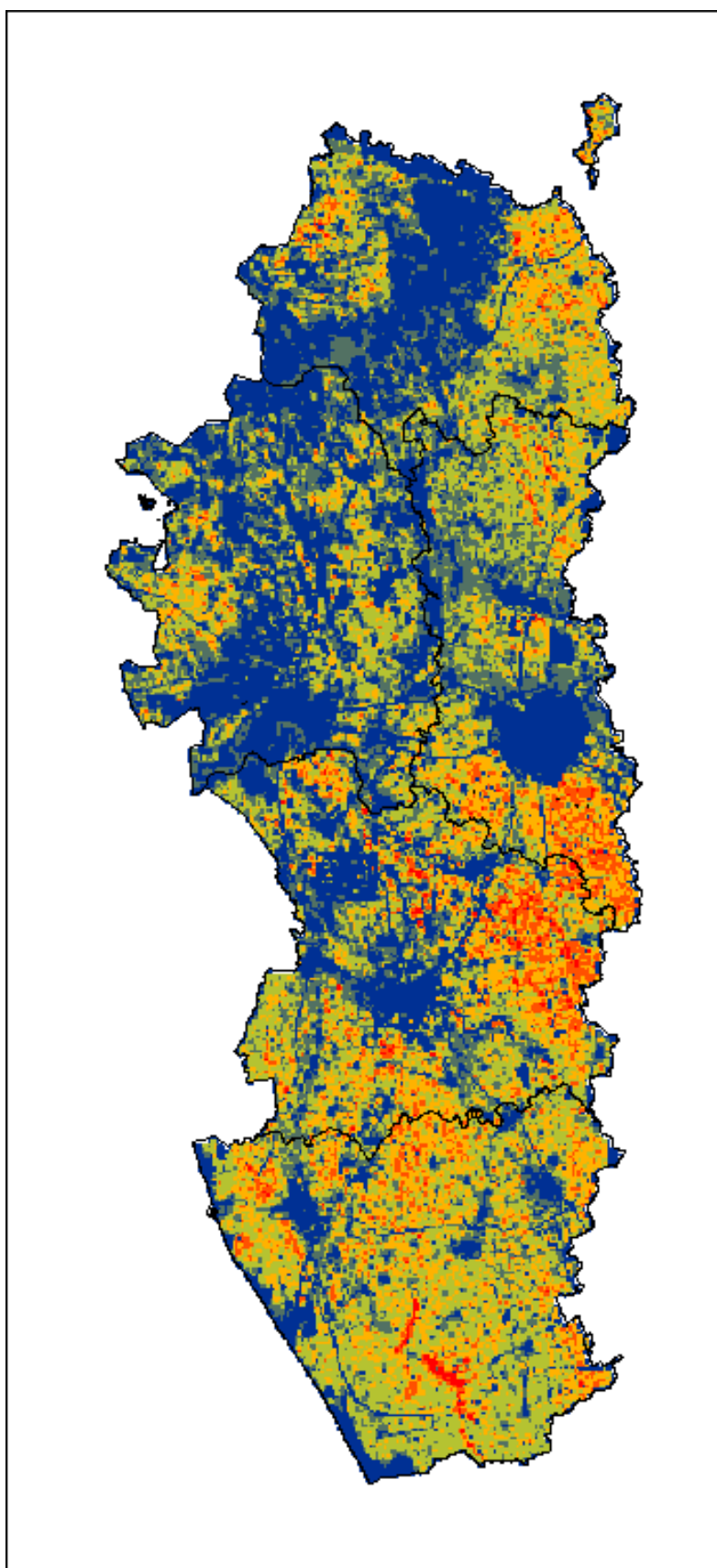
Discussie

Landschapsgradiënten die het voorkomen van de Steenuil beïnvloeden

Uit de studie blijkt dat er vijf grote gradiënten en factoren het voorkomen van de Steenuil in Vlaanderen beïnvloeden: (1) de openheid van het landschap, (2) de kleinschaligheid van het landgebruik, (3) het leemgehalte van de bodem, (4) het vochtgehalte van de bodem en (5) de beschikbaarheid van broedplaatsen.

Openheid van het landschap:

Steenuilen verkiezen in Vlaanderen halfopen landschappen en vermijden hele open landschappen en te dicht beboste of volgebouwde gebieden.



Figuur 6. Model voor het voorkomen van de Steenuil in Vlaanderen per 500x500m hok. De kleuren blauw tot groen geven aan dat de kans dat het hok bezet is kleiner is dan 50% (= "niet bezet"), terwijl geel tot rood een kans van meer dan 50% weergeven (= "bezet").

Kleinschaligheid van het landschap

Kleinschalige landschappen met een sterke mozaïek structuur van het landgebruik zijn erg in trek bij de Steenuil, terwijl grootschalige monotone landschappen worden gemeden. Het frequent voorkomen in de modellen van aspecten als de hoeveelheid (lengte) aan perceelgrenzen tussen landbouwgewassen of het aantal percelen wijst op het belang van de kleinschaligheid. Het soort gewassen is minder belangrijk, en de oppervlakte die ze innemen al evenmin, behalve dat een beduidende aanwezigheid van grasland (weide) wel steeds als positief naar voor komt. Teveel maïsteelt blijkt negatief.

Leemgehalte van de bodem

Steenuilen houden in Vlaanderen van leemgronden en niet van zandgronden of zware kleigronden. Deze voorkeur is zo uitgesproken dat ze in zandige streken als de Kempen enkel de ietwat meer lemige bodems bezetten en in de leemstreek de meer zandige bodems vermijden.

Vochtgehalte van de bodem

Steenuilen houden in Vlaanderen niet van te sterk gedraineerde bodems die snel uitdrogen en evenmin van zeer zware bodems die waterziek zijn. Vooral matig tot goed gedraineerde bodems die lang vochtig blijven, blijken dus bijzonder in trek.

Beschikbaarheid van broedplaatsen

De studie hield enkel rekening met de aan- of afwezigheid van Steenuilen. Vermits het een uitgesproken standvogel is die het jaarrond in zijn broedterritorium blijft, wijst aanwezigheid in feite dus meestal meteen ook op een broedterritorium. Steenuilen broeden in holtes, maar waar vinden ze die in een halfopen landbouwlandschap? Een zeer belangrijke bron van geschikte broedholtes zijn hoogstamboomgaarden, en vermits die categorie zo goed omschreven is en als dusdanig in het kaartmateriaal expliciet is opgenomen, komt ze dus ook sterk als positief naar voor in de analyses.

Een tweede, mogelijks nog belangrijkere bron van nestplaatsen zijn oude knotbomen (vooral knotwilgen). Dit blijkt echter helaas niet rechtstreeks uit de analyses omdat knotwilgen een minder goed omschreven categorie zijn die samengevoegd met andere, vaak minder geschikte elementen op zijn best vervat zit in “bomenrijen”. Bovendien staan knotwilgen in Vlaanderen vrijwel steeds op perceelgrenzen, zodat ze in de analyse riskeren vervangen te worden door deze laatste, sterk gecorreleerde parameter. Perceelgrenzen in weilanden bevatten bvb. soms knotwilgen, maar vrijwel steeds weidepaaltjes die door Steenuilen graag als zitplaatsen tijdens de jacht gebruikt worden. Op die manier heeft de lengte aan perceelgrenzen van weilanden net iets meer verklarende kracht voor het voorkomen van de Steenuil en wordt de sterk gecorreleerde parameter knotwilgen (bomenrijen) opgeslokt en valt hij uit het model weg. Diverse gegevens uit het binnen- en buitenland wijzen op het enorme belang van oude knotwilgen voor Steenuilen (bvb. Fuchs 1986, Loske 1986, Hottinga 2003), maar door structuurcorrelaties in het landschap is hij hier dus onherroepelijk onderschat in onze analyses.

Een derde bron van broedplaatsen zijn verlaten schuren, vervallen veestalletjes e.d. Dit is de verklarende factor waarom in de modellen aspecten van landelijke bebouwing hier en daar als positief verschijnen.

Vlaanderen pierenland !

Om de associaties met bodemtype en vochtgraad goed te begrijpen dienen we een verband te leggen met het voedsel van de Steenuil. Steenuilen slaan een grote verscheidenheid aan prooien, vooral muizen, maar ook insecten, vogels, kikkers, en op sommige plaatsen ook veel regenwormen (Juillard 1984, Plantinga 1999). Regenwormen vormen voor sommige populaties het stapelvoedsel waarop ze steeds kunnen terugvallen op momenten van schaarste. Vooral onze grootste regenworm, de Dauwpier (*Lumbricus terrestris*), die leembodems verkiest en bovendien 's nachts vaak dicht bij de oppervlakte voorkomt, is hierbij wellicht de belangrijkste soort. Woelmuizenpopulaties zijn immers onderhevig aan sterke cycli, vogels zijn moeilijk te vangen voor Steenuilen, en grote insecten blijven er maar weinig meer over in Vlaanderen. Bijgevolg riskeren Steenuilpopulaties die in hoofdzaak aangewezen zijn op muizen en insecten en weinig regenwormen ter beschikking hebben (zoals op zandgronden of op zeer natte kleigronden en in overstromingsgebieden in alluviale valleien) vroeg of laat forse verliezen te leiden door voedselgebrek. Op leembodems, die lang vochtig blijven en waar regenwormen onder veel omstandigheden goed bereikbaar zijn, kunnen Steenuilen steeds terugvallen op dit basisvoedsel, dat bovendien ook niet zo moeilijk te vangen is (bvb. makkelijk meegenomen bij regenweer, wanneer Steenuilen niet graag jagen). Dit fenomeen wordt vermoed de belangrijkste factor te zijn achter de sterke associatie tussen Steenuilen en leembodems in Vlaanderen. De lange traditie in Vlaanderen om op basis van organische bemesting te boeren, wat bevorderlijk is voor regenwormen (Edwards & Bohlen 1996), kan een bijkomende rol spelen. Ook de sterk positieve associatie met weilanden, waarin meer regenwormen voorkomen dan op akkers (Russell 1973), kan via de 'pierfactor' verklaard worden. Dauwpieren komen nl. het liefst voor in vochtig grasland op een leembodem met een hoog stikstofgehalte.



Adulte Steenuil brengt stevige Dauwpier naar uitgevlogen jong (foto: Lieve Geens)

Populatie schattingen

De inventaris en de modellen werkten met aan- of afwezigheid, niet met densiteiten. Vermits de schaal van het grid (25 ha) in deze studie overeenstemt met de territoriumgrootte van een Steenuilpaar is het verschil tussen de benaderingen niet zo heel groot. Bovendien is het criterium aan- of afwezigheid een robuust criterium met weinig ruimte voor interpretatieverschillen, wat belangrijk is wanneer men een inventaris laat uitvoeren door veel verschillende medewerkers.

De recent in Vlaanderen uitgevoerde inventaris voor een nieuwe vogelatlas schat het aantal broedparen van de Steenuil op 5.000-7.700 paar (Vermeersch *et al.* 2004 *in druk*). Deze methode is gebaseerd op een extrapolatie van een 30% gebiedsdekking op kilometerhokniveau. De Steenuil was echter geen doelsoort voor het bepalen van absolute dichtheden en de absolute cijfers dienen bijgevolg met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Omdat het gebruikte grid groter is, zijn er in deze inventaris meer bezette hokken, nl. 87%. De densiteiten die dan via telling en schatting bepaald zijn binnen deze kilometerhokken, liggen kennelijk bijna een factor twee te laag bij deze niet specifieke en minder intensieve methode.

We kunnen ter vergelijking ook een schatting maken rechtstreeks op basis van de originele cijfers van de huidige inventaris: 39% van de 25ha hokken was bezet in Vlaanderen en er zijn in totaal 58.328 dergelijke gridcellen. Hiervan zijn er (op basis van het voorspellingsmodel) 31.342 cellen die geen voldoende goed Steenuilhabitat bevatten om een redelijke kans op bezetting te hebben (steden, bossen, e.d.). Dat levert nog 26.986 potentiële cellen op. In dergelijke cellen werd 39% positief bevonden, wat neerkomt op 10.525 territoria.

Alles bij elkaar genomen is ongeveer 10.000 territoria op dit ogenblik de beste schatting voor het bestand van de Steenuil in Vlaanderen.



3.4. Detailonderzoek naar regionale landschappelijke kwaliteit

Overdraagbaarheid van de modellen tussen ecogeografische zones:
(zie Oriolus 67 in bijlage: Tabel 9, p. 44)

De logistische regressies (vorige paragraaf) gaven reeds aan dat er op zijn minst nuanceverschillen waren tussen de ecogeografische zones in de factoren die het voorkomen van de Steenuil bepalen.

De overdraagbaarheid van modellen gebaseerd op gegevens uit één ecoregio naar een andere ecoregio was niet schitterend: behalve in de Kempen scoorden alle regionale modellen beduidend slechter in het voorspellen van Steenuilen in een andere regio dan die waaruit ze voortkwamen. Dit wijst mogelijks op regionaal verschillende factoren die het voorkomen beïnvloeden. Dit werd nader onderzocht door detailstudies in verschillende studiegebieden.

3.4.1. habitatkeuze in Meulebeke (West Vlaanderen; Zand-Zandleemstreek) (zie Van Nieuwenhuyse et al. 2001, Oriolus 67: 52-61, in bijlage)

Materiaal en methoden:

Voor Meulebeke (35 km²) waren drie inventarisaties van Steenuilen beschikbaar (1988, 1994 en 2000), waarbij in hetzelfde studiegebied het aantal bezette territoria steeg van 38 via 73 tot 78. Voor elk 500x500m UTM kwadrant werden twaalf landschapselementen (zie Oriolus 67 in bijlage: Tabel 1, p. 53) op topografische kaarten opgemeten. Logistische regressie werd gebruikt om de aanwezigheid van de Steenuil te modelleren.

Resultaten:

De habitatselectiemodellen bleken niet stabiel in de loop van het onderzoek. In 1988 was geen enkel model significant, wellicht omdat de densiteit nog erg laag was na de strenge winter van 1986 en er ook nog zeer geschikt habitat onbezet was gebleven. In 1994 was het areaal aan weide de enige significante voorspellende factor. In 2000 hadden bomenrijen en randen van akkers een positieve impact, terwijl laagstamboomgaarden en wegen negatief inwerkten. Wanneer alle hokken die minstens éénmaal bezet waren in de drie onderzoeksperiodes in aanmerking genomen werden, werd het beste model bekomen. Bomenrijen waren de sterkst bepalende positieve factor, terwijl ook de lengte aan akkerranden een positieve invloed had en bebouwde kommen gemeden werden.

Discussie:

De verschillen tussen de verschillende jaren hebben te maken met de sterke correlatie tussen sommige landschapselementen, waardoor in feite hetzelfde gemeten wordt, maar via een andere variabele vertegenwoordigd wordt in het model (zie Oriolus 67 in bijlage: Tabel 5, p. 56).

In zijn essentie staan bomenrijen in deze context echter voor *knotwilgen* en akkerrandlengte is een maat voor *kleinschaligheid* van het landgebruik; deze twee basiselementen in de verspreiding van de Steenuil komen dus ook op een gedetailleerde lokale studie opnieuw sterk naar voor.



3.4.2. habitatkeuze in Herzele (Oost Vlaanderen; Leemstreek)

(zie Van Nieuwenhuysse & Bekaert 2001, *Oriolus* 67: 62-70, in bijlage)

Materiaal en methoden:

De gemeente Herzele (43 km²) werd onderzocht op de aanwezigheid van Steenuilen gebruik makende van de gestandaardiseerde inventarisatiemethode. Dit leverde een totaal van 123 bezette 500x500m UTM kwadranten op, tegen 48 niet bezette.

Van elk hok werden tien categorieën (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 1, p. 63) van landgebruik en lijnvormige landschapselementen op de stafkaart (schaal 1/25000, 1975) opgemeten.

Resultaten:

Associaties tussen de landschapselementen en het voorkomen van de Steenuil werden eenvoudig geanalyseerd met behulp van de (niet parametrische) mediaan test, waarbij voor alle variabelen telkens een splitsing gemaakt werd in gevallen boven respectievelijk onder de mediaan (waarde waar de helft van alle observaties boven ligt en de andere helft er onder). Wanneer de mediaan van een variabele nul was, werd gewerkt met aan- of afwezigheid als splitsingsfactor.

De aanwezigheid van Steenuilen vertoonde een positief verband met de oppervlakte akkers en de lengte akkerrand, wat echter owv. verwevenheid en onderlinge correlatie ook staat voor de perceelgrenslengte van weiland (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 4 & 6, p. 64,66). Aanwezigheid van bos en de lengte van wegen leverden een negatieve associatie op (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 7-8, p. 66).

Discussie:

Lintbebouwing zorgt er in dit gebied voor dat meer wegen in feite ook staat voor meer bebouwing. De resultaten van deze niet-parametrische benadering bevestigen de door logistische regressie elders gevonden verbanden, nl. minder Steenuilen in een meer gesloten landschap, zowel door meer bos als door meer bebouwing.

Bomenrijen waren sterk gecorreleerd met weideranden en drassige gronden, en vermits weideranden ook sterk gecorreleerd waren met akkerranden (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Figuur 2 p. 64 en Tabel 5, p. 65), bekomen we in essentie opnieuw dezelfde situatie als in de studie te Meulebeke: kleinschaligheid met een mozaïek van afwisseling tussen akkers en weiden, dus met veel randeffecten is positief.

De negatieve invloed van bossen en bosranden kan ook te maken hebben met predatie of competitie, of met het vermijden daarvan. Elders is aangetoond dat de Bosuil (*Strix aluco*) soms Steenuilen aanvalt en dat geschikt gebied voor Steenuilen onbezet blijft wanneer het binnen het territorium van een Bosuil ligt (Mikkola 1983, Schönn 1986, Lensink & Kwint 1989, Abel & Stoopendaal 1990, Zuberogioitia & Campos 1997). Dit wordt een interessant onderzoeksaspect in Vlaanderen gezien de Bosuil zich er de laatste decennia zeer sterk heeft uitgebreid en nu op veel plaatsen in halfopen landschappen in contact komt met de Steenuil (Vermeersch *et al.* 2004 *in druk*).

3.4.3. habitattypologie voor de Steenuil in Vlaanderen

(zie Van Nieuwenhuysse & Leysen 2001, *Oriolus* 67: 72-83, in bijlage)

Materiaal en methoden:

Van bezette kwadranten uit de inventaris werd een willekeurige selectie van 2.344 niet-overlappende inventarispunten genomen. Deze punten waren verspreid over heel Vlaanderen en over al de voornaamste ecogeografische zones (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Figuren 1-2, p. 73). Rond deze punten werd een cirkel met een straal van 300m bepaald en binnen deze cirkel werden 57 variabelen uit de biologische waarderingskaart en de landbouwperceelkaart opgemeten via GIS technieken.

Via een Principale Componenten Analyse werd het aantal variabelen gereduceerd tot een selectie niet gecorreleerde nieuwe variabelen. Met Cluster Analyse werd dan op zoek gegaan naar gezamenlijke kenmerken van de territoria en in welke types ze te groeperen zijn. De al dan niet gelijkmatige verdeling van deze types over de ecogeografische zones werd met frequentietabellen onderzocht.

Resultaten:

De acht eerste principale componenten, telkens met een eigenwaarde hoger dan 2, verklaarden samen slechts 45% van de totale variantie. In elk van deze belangrijkste principale componenten kwamen variabelen als grensvlaklengte en aantal percelen opvallend aan bod, wat weer sterk wijst op de noodzaak voor een kleinschalig landschap.

De principale componenten kunnen geïnterpreteerd worden op basis van de mate waarin ze bepaald worden door de oorspronkelijke variabelen (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 1-2, p. 74). Zo vertegenwoordigde bvb.:

PC1: veel akkerlandpercelen, weinig weiden, open landschap met weinig bos.

PC2: boerderijen en hun onmiddellijke omgeving met veel percelen weide.

PC3: bomenrijen, boomgaarden en boomkwekerijen.

PC4: maïsteelt (ver van boerderijen).

etc.

De clusteranalyse identificeerde vier heel belangrijke habitattypes (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 2, p. 76): De eerste bevat 36% van de punten, de tweede 30%, de derde 10% en de vierde 9%, samen dus goed voor 86% van alle bezette plaatsen. Alle andere clusters bevatten elk minder dan 4% van de punten en zijn dus minder belangrijke nestplaatstypes. Via een terugkoppeling naar de oorspronkelijke variabelen is het mogelijk om deze types te omschrijven aan de hand van welke kenmerken er meer of minder dan gemiddeld in te vinden zijn (zie *Oriolus* 67 in bijlage: Tabel 3, p. 77). Deze types zijn mathematisch verschillend, maar voor het menselijk inzicht is het niet steeds evident hierin ook klaar en duidelijk verschillende landschappen te herkennen.

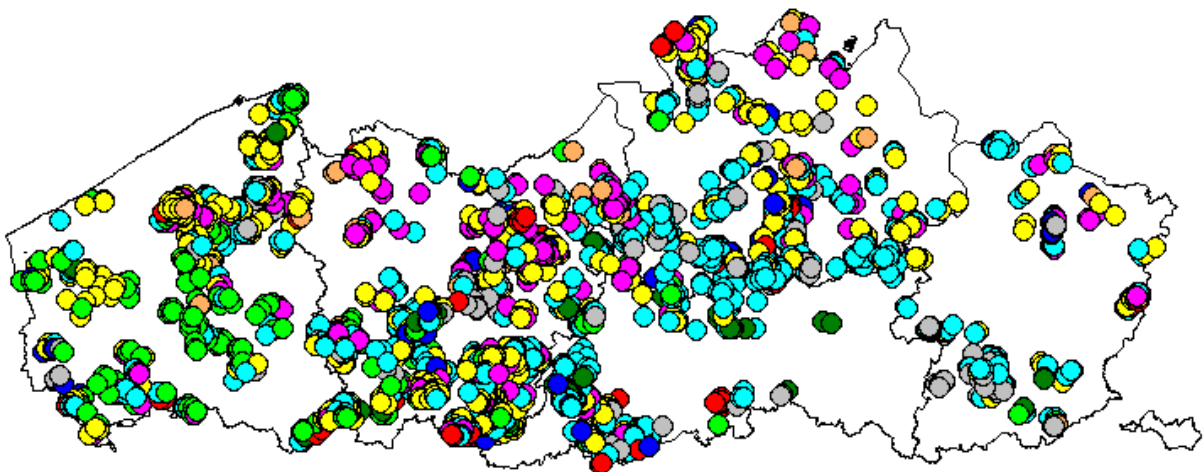
Territoriumtype A (843 punten of 36%): half open landschappen met relatief veel weiden, hoogstamboomgaarden, maar ook met parken en bossen in de buurt, maar weinig akkerland, en los van boerderijen of toch waar boerderijen geen al te prominent gegeven zijn (kleine landbouwbedrijven).

Territoriumtype B (703 punten of 30%): relatief veel kleine percelen weilanden met hoogstamboomgaarden in de buurt van omvangrijke boerderijen.

Territoriumtype C (245 punten of 10%): relatief veel kleine percelen weilanden en kleine akkers met vooral maïs los van boerderijen of toch waar boerderijen geen al te prominent gegeven zijn (kleine landbouwbedrijven).

Territoriumtype D (215 punten of 9%): tuinbouwtype met veel akkers met tuinbouwgewassen in de buurt van bedrijfsgebouwen, en weinig weiden en bos.

Type A (blauw) komt over heel Vlaanderen voor, maar domineert in Haspengouw, het Hagenland en de Zuiderkempen. Type B (geel) komt weinig voor in Haspengouw. Type C (paars) komt vrijwel niet voor in de Polders en Haspengouw. Type D (bleekgroen) komt veel voor in West en Oost Vlaanderen (zie *Oriolus 67 in bijlage: Figuur 7, p. 79 en hieronder*). Enkel de minder belangrijke types waren oververtegenwoordigd in één of andere streek: bvb. een type gekarakteriseerd door “kleinschalige rundveehouderij met veel kleine weilanden kort bij de bebouwde kom” (oranje: 2% van alle punten) komt relatief meer voor in de Zand-Zandleemstreek. Een ander type met “veel hoogstamboomgaarden, graanvelden, houtkanten en veldbosjes los van boerderijen” (2% van alle punten: donkergroen) komt opvallend meer voor in de Leemstreek.



Figuur 7: Ligging in Vlaanderen van de territoriumtypes van 2.344 willekeurig geselecteerde Steenuilterritoria in Vlaanderen.

Discussie:

De beperkte verklarende kracht van de principale componenten wijst er op dat de habitatkeuze van de Steenuil over Vlaanderen met betrekking tot de gekozen parameters behoorlijk variabel is. Zo kan in Haspengouw een bezet habitat bestaan uit een grote hoogstamboomgaardweide nabij een grote hoeve temidden van akkerland met een paar holle wegen en houtkanten. In de Scheldevallei kan het gaan om een uitgebreid zompig weidegebied met kleine perceeltjes afgeboord met veel knotwilgen en hier en daar een droger perceel met maïs. Het is niet evident om op zulke variatie een statistische analyse los te laten die enerzijds betrouwbare groeperingen oplevert (veel variantie kan verklaren) die dan anderzijds bovendien ook nog biologisch relevant en inzichtelijk interpreteerbaar zijn. De huidige analyse bevatte enkel door Steenuilen bezette punten, zodat er een grote gradiënt (nl. wat niet geschikt is

als habitat) reeds was weggefilterd. Het ziet er naar uit dat eens aan een aantal minimumvoorwaarden voor het habitat is voldaan ivm. de structuur, de rest op gebied van soorten landbouwteelten er niet zo veel meer toe doet voor de Steenuil.

Toch komen enkele aspecten opnieuw zeer sterk naar voren waarvan het belang voor een goed Steenuilhabitat niet voldoende benadrukt kan worden: in de eerste plaats kleinschaligheid met veel perceelgrenzen, hoogstam-boomgaarden en weilanden, maar ook vaak de onmiddellijke omgeving van vooral kleine boerderijen (mogelijks in verband met beschikbaarheid van nestplaatsen in gebouwen en muizen als voedsel). Ook het belang van tuinbouw met zijn relatief sterk bemeste, organische bodems is via deze typologie duidelijk naar voren gekomen, waarbij ook allicht het voedselaanbod via een verhoogd aanbod van regenwormen van belang is. Knotbomen komen in dit verhaal helaas opnieuw niet voor omdat ze niet als dusdanig onafhankelijk in de analyses als parameter opgenomen waren. Ongetwijfeld slaat het steeds weerkerend belang van kleinschalig weiland met veel perceelgrenzen voor een beduidend deel ook op de sterke aanwezigheid en het belang van knotwilgen in een dergelijk landschap.

Een ander belangrijk besluit dat uit de grote variatie in habitatkeuze van de Steenuil kan getrokken worden, is dat de soort goed kan gebruikt worden om de natuurwaarde in te schatten in een veelheid van agrarische landschapstypes, en niet enkel in één of ander stereotypisch landgebruik dat achterhaald zou zijn in de moderne bedrijfsvoering.



foto Johan Verbanck

4. Voorstellen voor de verbetering van de natuurkwaliteit in het kader van het decreet op het natuurbehoud

4.1. Belang van de Steenuil voor natuurbehoud binnen het decreet

De Steenuil komt algemeen voor in Vlaanderen en is er niet bedreigd. De soort komt niet voor in de soortenlijsten van de bijlagen bij het decreet op het natuurbehoud. Omwille van zijn habitatvoorkeur komt de Steenuil weinig voor in natuurreservaten of bossen. Het is een kenmerkende soort van landbouwgebieden met relatief grote natuurwaarde. Binnen de gebieden die door het decreet als zijn speciale bevoegdheid afgebakend worden, komt de Steenuil dus relatief het minst voor in GEN en GENO (VEN) en het meest in IVON gebieden, meer speciaal in de natuurverwevingsgebieden (150.000 ha). Voor het resterende deel van de 750.000 ha landbouwgebied gelden daarnaast enkel de algemene horizontale principes als “zorgplicht en standstill” van het decreet. Het is niet bekend welke proporties van de Steenuilpopulatie binnen of buiten de IVON gebieden vallen, maar gezien het onevenwicht in de oppervlakte binnen en buiten het IVON zal de meerderheid van de Vlaamse Steenuilpopulatie allicht buiten het IVON broeden. Gebiedgerichte maatregelen onder het decreet zullen bijgevolg zeker een beduidende bijdrage leveren tot de instandhouding van de Steenuil (vooral in het IVON), maar zullen niet kunnen beletten dat de populatie beduidend afneemt indien de horizontale zorgplicht niet ook in de gebieden daarbuiten voldoende nauwkeurig wordt opgevolgd.

De huidige populatie van de Steenuil in Vlaanderen met zijn ca. 10.000 broedparen is van beduidende omvang in een Europese context, waar de soort overal sterk in aantal afneemt; hieruit ontstaat een extra zorgverantwoordelijkheid. Door de behoorlijke aaibaarheidsfactor kan de Steenuil als vlaggeschip gebruikt worden voor het behouden van natuurwaarden in het agrarische landschap, overigens één van de belangrijkste huidige knelpunten van het natuurbehoud in Vlaanderen.

4.2. Habitatvoorkeur van de Steenuil

De belangrijkste factoren die een gunstig habitat voor de Steenuil in Vlaanderen bepalen zijn:

- (1) een halfopen landschap; te open en te dicht (bos, bebouwing) worden gemedan;
- (2) kleinschalig landbouwlandschap met een landgebruik met veel perceelgrenzen en een mozaïek van teelten met veel randeffecten. De teelten zelf hebben niet zo veel belang, behalve dat veel maïs negatief blijkt te zijn. Intensieve tuinbouw (met sterk bemeste bodems) blijkt positief.
- (3) een beduidende aanwezigheid van graasweiden;
- (4) goed vochthoudende bodem, vooral leemgronden; te natte en te droge gronden worden gemedan;
- (5) beschikbaarheid van nestholten (zie 4.3.)

Behalve punt (4) staan al deze elementen direct in verband met het landgebruik en zijn ze bijgevolg door beleidmaatregelen beïnvloedbaar. Gezien structurelementen belangrijker zijn dan de specifieke teelten kan de soort voor een veelheid aan landbouwlandschappen dienen als indicatorsoort voor de

natuurwaarde. De positieve invloed van lang vochthoudende (leem) en organische bodems hangt samen met een betere beschikbaarheid van regenwormen, een belangrijk stapelvoedsel voor de Steenuil, vooral tijdens periodes met weinig muizen en insecten. Het succes van de Steenuil in Vlaanderen blijkt afhankelijk te zijn van de regenwormen, wellicht in hoofdzaak van de grootste soort, de Dauwpier (*Lumbricus terrestris*). Deze komt vaak dicht bij de oppervlakte (bereikbaar voor de Steenuil) voor in goed bemeste, vochtige graasweiden.

4.3. Broedplaatsen

Voldoende en veilige broedholen zijn essentieel voor de Steenuil. Hier speelt bovendien een aspect van traditie mee; een broedpaar kan uit een territorium verdwijnen als zijn traditionele nestplaats vernield wordt, ondanks het feit dat nog alternatieve holen beschikbaar zijn. In Vlaanderen wordt vooral gebroed in oude hoogstamboomgaarden, knotbomen en in mindere mate gebouwen (vervallen of verlaten veldschuurtjes, veeschuilplaatsen en boerderijen).

Bij de **hoogstamboomgaarden** zijn appelaars duidelijk meer geschikt omdat die soort makkelijker gaten in de stam vormt. Het behoud van de oudste boomgaarden (met de meeste broedholen) is hier dus van het grootste belang. Een paradox die zich stelt is dat een verwaarloosde oude boomgaard tijdelijk ideaal is voor de Steenuil, maar zelden nog veel langer blijft bestaan. Onderhoud aan oude boomgaarden, zodat hun overleving langer gegarandeerd wordt, is dus op korte termijn belangrijker dan het aanplanten van nieuwe hoogstamboomgaarden, waarvan het rendement voor de Steenuil pas op hele lange termijn een rol kan gaan spelen. In Wallonië hebben sommige landbouwers zelf via een link met biologische landbouw een Steenuilvriendelijk label ontwikkeld voor hoogstamfruitproducten (<http://www.noctua.org/verger.html>).

Knotwilgen zijn de talrijkste en voor de Steenuil belangrijkste van de knotbomen omdat ze het meest frequent geschikte holen bevatten. Ook hier is het behoud van oude bomen op korte termijn belangrijker dan het planten van nieuwe.

Het belang van gebouwen als nestplaats van de Steenuil is in Vlaanderen niet kwantitatief onderzocht. Dit aspect mag niet uit het oog verloren worden; in Nederland komt er bvb. een populatie voor (in de Achterhoek) die – overigens in afwijking van de rest van Nederland – voornamelijk in gebouwen broedt.

Nestkasten worden vrij makkelijk ingenomen als broedplaats door de Steenuil en kunnen een oplossing bieden voor een lokaal tekort aan nestholen. Bovendien is het broedsucces in nestkasten iets hoger dan in natuurlijke nesten (Bultot *et al.* 2001). Het succes van nestkasten is echter niet onmiddellijk: vaak duurt het enkele jaren vooraleer de bezettingsgraad beduidend wordt. Wellicht speelt er een cultuurelement mee, waarbij Steenuilen die geboren werden in nestbakken er ook zelf bij voorkeur in gaan broeden.

4.4. Predatie en competitie

Steenmarters prederen zowel jonge als volwassen Steenuilen in nestkasten. Sommige marters blijken systematisch nestbakken leeg te halen. Het ophangen van nestbakken die niet beveiligd zijn tegen marters kan bijgevolg nefast zijn voor de lokale Steenuilpopulatie.

Er is een schijnbare relatie tussen de uitbreiding van de Bosuil en het lokaal verdwijnen van de Steenuil in Vlaanderen. Mogelijks is er rechtstreekse competitie tussen Bosuil en Steenuil, waarbij de Bosuil de Steenuil zou verdringen (Mikkola 1983, Schönn 1986, Lensink & Kwint 1989, Abel & Stoopendaal 1990, Zuberogoitia & Campos 1997). Het verder ondersteunen van de toename van de Bosuil door soorteigen nestbakken is bijgevolg niet aangewezen in gebieden waar de Steenuil een doelsoort is voor het natuurbehoud.

4.5. Acties nodig om het behoud van de Steenuil te ondersteunen

Speciale aandacht voor de Steenuil dringt zich op omdat het landbouwlandschap ongunstig blijft evolueren in Vlaanderen voor de Steenuil en het grootste deel van de populatie zich bevindt op gebieden die niet door de mogelijkheden van gebiedsgerichte maatregelen onder het decreet bereikt worden: er is schaalvergroting (o.a. door ruilverkavelingen), oude hoogstamboomgaarden en knotwilgen verdwijnen nog steeds, het areaal graasweide neemt af en er is een verdere toename van de maïsteelt (deels onder invloed van subsidies).

Er is in Vlaanderen voor de Steenuil actie nodig op de volgende punten:

4.5.1. Invullen van ontbrekende kennis

Natuurlijke broedplaatsen. Er dient dringend werk gemaakt van een inventaris van de meest gebruikte types van natuurlijke broedplaatsen, en hoe de beschikbaarheid hiervan evolueert. Kernvragen zijn aan welke snelheid de natuurlijke broedplaatsen verdwijnen en welk effect dit heeft op de populatie. Ook de predatiedruk van Steenmarters in natuurlijke broedplaatsen dient bepaald.

Eens dit bekend, kan een betere evaluatie gemaakt worden van het nut en de noodzaak van een grootschalig initiatief ivm. ondersteuning van de broedgelegenheid via nestbakken. De flinke bezettingsgraad van nestbakken in sommige streken en de grote lacunes in de bedekking van Vlaanderen met nestbakken tot hiertoe geeft aan dat hier nog ruime mogelijkheden zijn.

Demografische parameters. Het verzamelen van demografische parameters in verschillende gebieden en habitats laat toe streekgebonden de oorzaken van toe- of afname te doorgronden, en eventueel te corrigeren. Een intensieve monitoring dient opgezet in geselecteerde studiegebieden van aspecten als broedsucces, dispersie en leeftijdgebonden sterfte/overleving, en dit telkens voor de meest kenmerkende territoriumtypes in de belangrijkste ecoregio's.

Het is al langer bekend dat het broedsucces van de Steenuil van jaar tot jaar sterk kan wisselen, maar het is in deze context bvb. ook boeiend dat uit een korte rondvraag in Vlaanderen naar aanleiding van dit rapport blijkt dat - net zoals in Nederland (Willems & Majoor 2004) - het broedsucces ook verschilt tussen de ecoregio's. Uit de Nederlandse studie bleek tevens dat de legselgrootte het laatste decennium een duidelijk afnemende trend vertoonde, vermoedelijk in respons op een afnemend voedselaanbod.

Voedselaanbod en belang van regenwormen. De regionale en jaarlijkse verschillen in broedsucces bij de Steenuil in Vlaanderen hebben allicht een direct verband met het voedselaanbod. De trend om goed stand te houden in Vlaanderen, terwijl de soort overal elders fors afneemt, laat vermoeden dat de voedselsituatie in Vlaanderen vrij uniek is. Er dient een gedetailleerde studie

gemaakt ivm. de prooikeuze van de Steenuil in Vlaanderen, en welke rol regenwormen (vooral Dauwpieren) hierbij spelen.

4.5.2. Handhaving. Het decreet en andere wetgeving bevat, zeker voor de VEN en IVON gebieden voldoende wetgevende elementen voor behoud en ontwikkeling van de natuurwaarden die ook voor de Steenuil voordelig zijn. Op gebied van handhaving en implementatie kan het evenwel beter. Ook in het agrarisch gebied buiten het VEN en IVON dient onder de algemene hoofding van “zorgplicht en standstill” scherp toegezien op het behoud en de restauratie van landschapskwaliteit, vooral in de kerngebieden van de Steenuil, nl. de Leemstreek en de Zand-Zandleemstreek.

4.5.3. Integratie van maatregelen. Naast het Vlaamse decreet biedt ook het Europees plattelandbeleid onder de vorm van het POP (plattelandsontwikkelingsplan) mogelijkheden voor een gebiedgerichte benadering via agrarisch natuurbeheer, bovendien ook in interactie met personen die geen landbouwactiviteit uitoefenen. Een bijkomend stelsel voor specifieke beheerovereenkomsten voor de Steenuil lijkt dan ook voorlopig niet nodig. De diverse beheerovereenkomsten dienen wel beter op elkaar afgestemd, en waar mogelijk dient ook met de directe habitatnaden van de Steenuil (zoals hierboven samengevat) meer rekening gehouden. Minstens voor de kerngebieden met grootste zorgverantwoordelijkheid voor de Steenuil dient in de natuurrichtplannen voor het IVON het behoud van een realistische dichtheid van de Steenuil als objectief ingeschreven te worden (25 ha geschikt terrein per paar; 2-4 paar per vierkante kilometer).

Er is ook nood aan een gelijkschakeling van het subsidiebeleid op niveau van gemeenten en provincies ivm. aanleg en onderhoud van landschapselementen. Er dient bepaald (bvb. op basis van de kaart in figuur 6) welke gemeenten in Vlaanderen het grootste potentieel hebben voor de Steenuil en dus de grootste zorgverantwoordelijkheid. Vooral naar deze gemeenten (vooral in Leemstreek en Zand-Zandleemstreek) dient de nodige communicatie te gebeuren ivm. te ondernemen acties ten voordele van behoud van natuurwaarden die ook nuttig zijn voor de Steenuil.

4.5.4. Informatie en zorgplicht bij landherinrichting. Bij de herinrichting van landschappen - al dan niet “natuurinrichting” zoals voorzien door het decreet, maar bvb. ook in ruilverkavelingen - dient concreet rekening gehouden met de Steenuil, vooral in de kerngebieden met verhoogde zorgverantwoordelijkheid (vooral in Leemstreek en Zand-Zandleemstreek). In statistieken lijkt een status-quo in een landschap van bvb. 100 knotwilgen een prima zaak voor het behoud van de natuurwaarde, maar wanneer er in de praktijk van die knotwilgen 85 oude vervangen worden door nieuwe aanplant naar aanleiding van een landherinrichting, en van de overige bij nog eens 10 bomen de stam wordt afgezaagd op een halve meter boven de grond, dan heeft de habitatkwaliteit voor de Steenuil op korte termijn een onherstelbare schade opgelopen.

4.5.5. Ontwerpen van veilige nestbakken. Het werk dient dringend verder gezet te worden voor het ontwerpen van speciale aanpassingen aan de nestkasten zodat de risico's van predatie door de Steenmarter kan geminimaliseerd worden (Marié & Leysen 2001).

4.5.6. Informatie en educatie. Bescherming van een soort als de Steenuil, die vrijwel uitsluitend in het agrarische landschap voorkomt, verloopt noodgedwongen via de landgebruikers. Een uitgebreid educatief initiatief naar een breed publiek toe, en vooral naar de landbouwsector dringt zich op. Gelukkig heeft de Steenuil een grote aaibaarheidsfactor. Ook de gemeenten en provincies die vaak optreden als subsidiërende overheden voor het behoud en onderhoud van kleine landschapselementen in het agrarisch gebied dienen op de zorgplicht en habitatnaden van de Steenuil gewezen (zeker in de kerngebieden).

4.5.7. Monitoring van het broedbestand. Als kwaliteitsbewaking en evaluatie om zeker te zijn dat alle gebiedgerichte maatregelen en ook de horizontale maatregelen buiten de gebiedgerichte benadering van het decreet ook effectief de behouddoelstelling voor de Steenuil bereiken, dient het broedbestand van de Steenuil gemonitord te worden. Best kan in een aantal proefgebieden verspreid over de belangrijkste ecoregio's met de inventarisatiemethode van dit project jaarlijks herhaald een Steenuiltelling gebeuren om aldus een gevoelige populatie-index aan te leggen. De Leemstreek en Zand-Zandleemstreek dienen zeker sterk vertegenwoordigd in de proefvlakken voor deze index, maar toch mogen ook marginale gebieden (Kempen, Polders) niet ontbreken omdat wijzigingen in het bestand hier vaak eerder opgemerkt worden dan in kerngebieden. De monitoring kan verder best gestratificeerd worden volgens landgebruik, nl. volgens gebieden waar gebiedsgerichte maatregelen voor behoud van de natuurwaarde in voege zijn, waar horizontale maatregelen toegepast worden en waar geen specifieke maatregelen voor behoud van natuurwaarden en kleine landschapselementen van tel zijn. Mocht blijken dat de beschikbare maatregelen niet volstaan om het bestand van de Steenuil op peil te houden, biedt het decreet de mogelijkheid om soortgerichte maatregelen te nemen.

5. Opvolging voor het onderzoek en de soortbescherming van de Steenuil in Vlaanderen door Natuurpunt

Gezien de noodzaak en het belang om voor de Steenuil beschermingsmaatregelen te treffen, en gezien de grote belangstelling, ervaring en deskundigheid bij Natuurpuntleden en medewerkers van het Belgisch ringwerk ivm. de soort, zal er op korte termijn een gespecialiseerde Steenuilwerkgroep opgericht worden door Natuurpunt die zich verder gaat toeleggen op het bundelen van de krachten ivm. de studie en bescherming van de Steenuil in Vlaanderen. Natuurpunt.Studie zal aan deze werkgroep coördinatie en wetenschappelijke ondersteuning bieden.

Wat studie betreft zal deze werkgroep zich in de eerste plaats toeleggen op alle prioritaire aspecten van studie genoemd onder 4.5.1. hierboven: natuurlijke broedplaatsen, voedselsituatie en demografische parameters (dit laatste is m. de ringers van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

Ook de monitoring ten behoeve van het ontwikkelen van een gevoelige populatie-index zal door de werkgroep georganiseerd worden.

De schijnbare relatie tussen de uitbreiding van de Bosuil en het lokaal verdwijnen van de Steenuil zal nader bestudeerd worden.

De impact van de Steenmarter als predator van nesten van de Steenuil in nestbakken en in natuurlijke holtes zal onderzocht worden. Het ontwerpen en

uittesten van nestbakken die veilig zijn voor de Steenuil zal verder gezet worden en gecoördineerd worden door de werkgroep.

Wat betreft het opzetten van educatieve initiatieven kan de werkgroep beroep doen op de ervaring van de goed uitgebouwde educatieve afdeling van de vereniging.

Het is echter duidelijk dat de Steenuilwerkgroep voor de te ondernemen acties op gebied van studie, monitoring, bescherming en educatie nood zal hebben aan financiële ondersteuning, ook vanwege de overheid, waarvoor overigens mogelijkheden voorzien worden in het decreet.



Kernhabitat voor de Steenuil (foto's Paul Herremans en Maarten Bekaert)

6. Geciteerde literatuur

- Abel G. & W. Stoopendaal. 1990. *Steenuilen in Zuid-west Utrecht*. Rapport Vogelwacht Utrecht.
- Anselin A. & K. Devos. 1992. *Populatieschattingen van broedvogels in Vlaanderen. Periode 1989-1991*. Vlaamse Avifaunacommissie vzw, Gent.
- Bultot J., P. Marié & D. Van Nieuwenhuyse. 2001. Population dynamics of Little Owl *Athene noctua* in Wallonia and its driving forces. Evidence for density-dependence. *Oriolus* 67:110-125.
- De Smet A. 2002. *Onderzoek naar het voorkomen van de Steenuil in West-Zeeuws-Vlaanderen 200-2001*. Ongepubliceerd rapport natuurbeschermingsvereniging 't Duumpje.
- Devillers P., Roggeman W., Tricot J., Del Marmol P., Kerwijn C., Jacob J.-P. & A. Anselin. 1988. *Atlas van de Belgische broedvogels*. Kon. Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.
- Edwards C.A. & P.J. Bohlen. 1996. *Biology and Ecology of Earthworms*, Chapman and Hall, London. Third Edition.
- Exo K.-M. & R. Hennes. 1978. Emphelungen zur Methodik von Siedlungsdichte-Untersuchungen am Steinkauz (*Athene noctua*). *Vogelwelt* 99:137-141.
- Finck P. 1990. Seasonal variation of territory size with the Little Owl (*Athene noctua*). *Oecologia* 83:68-75.
- Finck P. 1993. Territoriengroße beim Steinkauz (*Athene noctua*). Einfluß der Dauer der Territorienbesetzung. *J.Orn.* 134:35-42.
- Fuchs P. 1986. Structure and functioning of a little owl *Athene noctua* population. *Ann. Rep. Res. Inst. Nat. Management* 1985, 113-126.
- Gaßmann H. & B. Bäumer. 1993. Zur Populationsökologie des Steinkauzes (*Athene noctua*) in der westlichen Jülicher Börde. Erste Ergebnisse einer 15jährigen Studie. *Vogelwarte* 37:130-143.
- Génot J.-C., M. Juillard, & D. Van Nieuwenhuyse. 1997. Little Owl, *Athene noctua*. In Hagemeyer, W.-J.M. and Blair, M.-J., (Eds). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. London: T & A D Poyser; pp. 408-409.
- Hottinga A. 2003. In het rivierenland mauwt de kat-oele: Steenuileninventarisatie rond Epe & Heerde. *Natura* 2003/1: 4-7.
- Juillard M. 1984. La Chouette chevêche. *Nos Oiseaux*. Prangins. 243 p.
- Kuyken E. (ed.). 1999. *Natuurrapport 1999*. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 6, Brussel.
- Lecomte P., J.-M. Lapios & J.-C. Génot. 2001. Plan de restauration des populations de Chevêche d'Athéna en France. *Ciconia* 25: 159-171.
- Lensink R. & N. Kwint. 1989. Beeld Steenuil compleet. *Vlerk* 6: 40-44.
- Lippens L. & H. Wille. 1972. *Atlas van de vogels van België*. Lannoo, Tielt.
- Loske K.-H. 1986. Zum Habitat des Steinkauzes (*Athene noctua*) in der Bundesrepublik Deutschland. *Vogelwelt* 107: 81-101.
- Marié P. & M. Leysen. 2001. Contribution to the design of an anti-Marten *Martes foina* system to limit predation in Little Owl *Athene noctua* nest boxes. *Oriolus* 67(2-3): 126-131.
- Mikkola H. 1983. *Owls of Europe*. Poyser. Calton.

- Plantinga J.-E. 1999. *Plan van aanpak Steenuil*. Actie rapport 14. Vogelbescherming Nederland.
- Russell E.W. 1973. *Soil Conditions and Plant Growth*, (10th edn.), Longman's; London, U.K.
- Schönn S. 1986. Zur Status, Biologie, Ökologie und Schutz des Steinkauzes (*Athene noctua*) in der D.D.R. *Acta ornitholecol.* 1: 103-133.
- Tucker G.M. & M.F. Heath. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. Cambridge UK Birdlife International.
- Van Den Berghe K. 1998. Marterachtigen in Vlaanderen. *De Levende Natuur* 99: 169-170.
- Van Den Berge K. & W. De Pauw. 2003: *Steenmarter*. In: Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. *Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002*. Natuurpunt Studie & JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen & Gent, België.
- Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J., Van Der Krieken B. & P. Symens. 2004 (*in druk*). *Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000-2002*. Instituut voor Natuurbehoud & Natuurpunt.
- Willems F. & F. Majoor. 2004. *Reproductie van de Steenuil in Nederland 1997-2003*. SOVON, rapport in voorbereiding.
- Zuberogitia I. & L.F. Campos. 1998. Censusing owls in large areas. A comparison between methods. *Ardeola* 45:47-53.



Kernhabitat voor de Steenuil: vervallen schuur in hoogstamboomgaardweide
(foto Marc Herremans)

7. Samenvatting

Project. In Vlaanderen liep van 1996 tot 2000 een inventarisatie project over de aanwezigheid en het habitatgebruik van de Steenuil. Het project werd in twee opdrachten door AMINAL financieel ondersteund, van 1997-1999 en de tweede fase in 2000, waarvan dit het eindverslag vormt. De Wielewaal/ Natuurpunt verzorgde de coördinatie van de ca. 500 vrijwilligers.

Inventarisatie. De inventarisatie gebeurde via een gestandaardiseerd protocol waarbij Steenuilgeluid volgens een vaste procedure werd afgespeeld telkens in het midden van een grid van 500x500m om respons uit te lokken van aanwezige vogels.

Resultaten. In totaal werden 15.386 volgens het protocol gestandaardiseerde puntwaarnemingen ingezonden, afkomstig uit 3.020 verschillende UTM kilometerhokken en 10.172 UTM kwadranten. Een totaal van 8.955 Steenuilen werd genoteerd, wat na interpretatie van overlappingsen 3.933 bezette kwadranten opleverde (39%).

Nestkasten. Een overzicht van de beschikbare nestkasten voor de Steenuil in Vlaanderen werd bekomen door een rondvragen bij ringwerkgroepen, vogelwerkgroepen en Natuurpunt leden. Voor grote delen van Vlaanderen werd geen informatie bekomen, en zijn er wellicht ook geen beduidende aantallen nestkasten aanwezig. Gemiddeld is 45% van de 1064 gemelde nestkasten bezet door Steenuilen. Het broedsucces blijkt regionaal sterk te verschillen.

Habitatkwaliteit. De Steenuilinventaris werd vergeleken met een veelheid aan landschapsparementen uit diverse basiskaarten: openheidskaart, vegetatie uit de biologische waarderingskaart, landbouwperceelkaart, bodemkaart en stafkaarten. Analyses werden uitgevoerd op verschillende schaalniveau's: voor heel Vlaanderen, voor de verschillende ecoregio's, voor twee gemeenten, en voor 2.344 willekeurige bezette territoria. Er werd via een model een kaart opgesteld die voor ieder 500x500m kwadrant in Vlaanderen een voorspelling maakt van het al dan niet voorkomen van de Steenuil.

De belangrijkste factoren die het biotoop van een Steenuil bepalen zijn: (1) een halfopen landschap; te open en te dicht (bos, bebouwing) worden gemeden; (2) kleinschalig landbouwlandschap met een landgebruik met veel perceelgrenzen en een mozaïek van teelten met veel randeffecten; (3) een beduidende aanwezigheid van weilanden; (4) goed vochthoudende bodem, vooral leemgronden; te natte en te droge gronden worden gemeden; (5) beschikbaarheid van nestholten, vooral in oude hoogstamboomgaarden en knotwilgen, in mindere mate vervallen of verlaten veldschuurtjes, veechuilplaatsen en boerderijen. Eens aan de structurele basisvereisten van het landschap is voldaan, heeft het soort landbouwgewassen minder belang, behalve dat veel maïs negatief is en tuinbouw (met sterk organische bodems) positief. De positieve invloed van lang vochthoudende (leem) en organische bodems hangt samen met een betere beschikbaarheid van regenwormen, een belangrijk stapelvoedsel voor de Steenuil.

Populatie. De totale populatie van de Steenuil in Vlaanderen wordt in deze studie geschat op ca. 10.000 territoria. Hiermee neemt Vlaanderen een zeer voorname plaats in binnen Europa, waar de soort sterk in aantal afneemt. In de Zandleemstreek komt 46% van de Vlaamse populatie voor en in de Leemstreek 40%; de Kempen en de Polders zijn vrij onbelangrijk.

Voorstellen in het kader van het decreet op het natuurbehoud. De Steenuil komt algemeen voor in Vlaanderen en is er niet bedreigd; ze is niet opgenomen in de bijlagen bij het decreet op het natuurbehoud. Binnen de gebieden die door het decreet als zijn speciale bevoegdheid afgebakend worden, komt de Steenuil dus relatief het minst voor in GEN en GENO (VEN) en het meest in IVON gebieden, meer speciaal in de natuurverwevingsgebieden (150.000 ha). Voor het resterende deel van het landbouwgebied gelden enkel de algemene horizontale principes als “zorgplicht en standstill” van het decreet. Het is niet bekend welke proporties van de Steenuilpopulatie binnen of buiten de IVON gebieden vallen, maar gezien het onevenwicht in de oppervlakte binnen en buiten het IVON zal de meerderheid van de Vlaamse Steenuilpopulatie allicht buiten het IVON broeden. Gebiedgerichte maatregelen onder het decreet zullen bijgevolg zeker een beduidende bijdrage leveren tot de instandhouding van de Steenuil (vooral in het IVON), maar zullen niet kunnen beletten dat de populatie beduidend afneemt indien de horizontale zorgplicht niet ook in de gebieden daarbuiten voldoende nauwkeurig wordt opgevolgd.

Speciale aandacht voor de Steenuil dringt zich op omdat het landbouwlandschap ongunstig blijft evolueren in Vlaanderen voor de Steenuil en het grootste deel van de populatie zich bevindt op gebieden die niet door de mogelijkheden van gebiedgerichte maatregelen onder het decreet bereikt worden. Er is in Vlaanderen voor de Steenuil actie nodig op de volgende punten: (1) verdere *studie* voor het wegwerken van ontbrekende kennis, ivm. (a) het gebruik van natuurlijke broedplaatsen, (b) de demografische parameters van diverse deelpopulaties, en (c) het voedselaanbod en meer speciaal het belang van regenwormen; (2) verbeterde *handhaving* en implementatie van het decreet; (3) *integratie van maatregelen* en gelijkschakeling van subsidiebeleid op niveau van gemeenten en provincies; (4) verbeterde implementatie van de *zorgplicht*, vooral in het buitengebied; (5) ontwerpen van marter-*veilige nestbakken*; (6) *informatie en educatie*; (6) *monitoring van het broedbestand* als evaluatie van het gebiedgerichte beleid.

Opvolging van studie en bescherming door Natuurpunt. Op korte termijn zal binnen Natuurpunt een gespecialiseerde Steenuilwerkgroep opgericht worden om de ervaring, deskundigheid en krachten ivm. de studie en bescherming van de Steenuil in Vlaanderen te bundelen.

Naast een basismonitoring van het broedbestand, vormt het verzamelen van demografische parameters van de soort in verschillende gebieden een belangrijk thema omdat het toelaat de streekgebonden gevoeligheden van populatieschommelingen op te sporen en de oorzaken van toe- of afname in kaart te brengen, en eventueel te corrigeren. Verder zullen ook de voedselsituatie, het gebruik van natuurlijke nestplaatsen en de mogelijke interactie met de Bosuil bestudeerd worden. Ook het ontwerpen en uittesten van marter-veilige nestbakken zal verdergezet worden.

Bij het uitwerken van initiatieven ivm. informatie en educatie kan de werkgroep beroep doen op de educatieve afdeling van de vereniging.



Bijlage: Lijst met wetenschappelijke publikaties ivm. het project

Verwaerde J., Van Nieuwenhuyse D., Nollet F. & J. Bracquen . 1999. Standaardprotocol voor het inventariseren van Steenuilen *Athene noctua* Scop. (Strigidae) in de West-Europese Laagvlakte. *Oriolus* 65 (3): 109-116.

In: **G not J.-C., Lapios J.-M., Lecompte P. et Leigh R.S. (eds). Chouette chevêche et territoires. Actes du Colloque International de Champ-sur-Marne, 25 et 26 novembre 2000. ILOWG. Ciconia 25 (2):**

Bretagnolle V., C. Bavoux, G. Burneleau & D. Van Nieuwenhuyse. 2001. Abondance et distribution des Chev ches d'Athéna: approche méthodologique pour des enquêtes a grande echelle en plaine céréalière. *Ciconia* 25: 173-184.

Van Nieuwenhuyse D. & M. Bekaert. 2001. Modèle de régression logistique de prédiction de la qualité d'habitat de la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*)   Herzele, Flandre Orientale (Nord-est de la Belgique). *Ciconia* 25: 95-102.

In: **Van Nieuwenhuyse D., Leysen M. & Leysen K. (eds). The Little Owl in Flanders in its international context. Proceedings of the Second International Little Owl Symposium, 16-18 april 2001, Geraardsbergen, Belgium. Oriolus 67(2-3) :**

De Smet K. 2001. Voorwoord. *Oriolus* 67: 3-4.

Leysen M., D. Van Nieuwenhuyse & K. Steenhoudt. 2001. The Flemish Little Owl Project: data collection and processing methodology. *Oriolus* 67: 22-31.

Mari  P. & M. Leysen. 2001. Contribution to the design of an anti-Marten *Martes foina* system to limit predation in Little Owl *Athene noctua* nest boxes. *Oriolus* 67: 126-131.

Van Nieuwenhuyse D. & M. Bekaert. 2001. Study of Little Owl *Athene noctua* habitat preference in Herzele (East-Flanders, Northern Belgium) using the median test. *Oriolus* 67: 62-71.

Van Nieuwenhuyse D. & M. Leysen. 2001. Habitat typologies of Little Owl *Athene noctua* territories in Flanders. Focusing on what really matters through Principal Component Analysis and Cluster analysis. *Oriolus* 67: 72-83.

Van Nieuwenhuyse D., M. Leysen & K. Steenhoudt. 2001. Analysis and spatial prediction of Little Owl (*Athene noctua*) distribution in relation to its living environment in Flanders. Modelling spatial distribution through logistic regression. *Oriolus* 67: 32-51.

Van Nieuwenhuyse D., M. Bekaert, K. Steenhoudt & F. Nollet. 2001. Longitudinal analysis of Little Owl *Athene noctua* habitat preference and distribution patterns in Meulebeke. *Oriolus* 67: 52-61.

Van Nieuwenhuyse D., M. Leysen, I. De Leenheer & J. Bracquen . 2001. Towards a Conservation Strategy for Little Owl *Athene noctua* in Flanders. *Oriolus* 67: 12-21.

Bekaert M. 2002. Habitatvoorkeur en populatiedichtheden van de Steenuil *Athene noctua* in Vlaanderen. Een vergelijkend onderzoek tussen Herzele (Oost Vlaanderen) en Meulebeke (West Vlaanderen). *Natuur. Oriolus* 68: 181-190.

Van Nieuwenhuyse D. & M. Bekaert. 2002. An (Auto) Logistic Regression Model for prediction of Little Owl (*Athene noctua*)-suitability of landscapes in East-Flanders (northern Belgium). Evidence for socially induced distribution patterns of Little Owl. Proceedings of Raptors 2000, April 2000, IBCE, Eilat, Isra l.

