

Natuur.oriolus

bpost
PB-PP
BELGIE(N) - BELGIQUE

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11, 2800 Mechelen

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT VOOR ORNITHOLOGIE | SEPTEMBER 2021 | JG 87 | NR 3
NATUURPUNT | COXIESTRAAT 11 | B-2800 MECHELEN



natuurpunt 
Studie

EuroBirdPortal

85

Steenuil Vlaanderen
2000-2020

90

Broedgeval Hop

98

Onderzoek naar voorkomen en trend Steenuil in Vlaanderen tussen 2000 en 2020

Burgerwetenschap in de praktijk

› Isabelle Binnemans, Guido Desmarets & Dries Van Nieuwenhuysse

Inleiding

Ondanks de relatieve zeldzaamheid van de Steenuil *Athene noctua* in West-Europa waren er in de jaren 1990 aanwijzingen dat er nog belangrijke populaties in Vlaanderen aanwezig waren (Génot et al. 1997). Dit werd versterkt met lokaal onderzoek in Meulebeke (Van Nieuwenhuysse & Nollet 1990). Om een beter zicht te krijgen op de verspreiding van de Steenuil in Vlaanderen werd in de periode 1998-2000 een grootscheeps Vlaams Steenuilenproject opgezet. De klemtoon lag bij deze inventarisatie op een gestandaardiseerde aanpak waarbij opgeleide vrijwilligers met het afspelen van een geluidsofnaam op vooraf bepaalde locaties naar Steenuilen op zoek gingen door hen auditief te stimuleren. Het opzet was zicht te krijgen op de aan- of afwezigheid van de soort, niet om de populatiedichtheid (aantal Steenuilen/km²) in kaart te brengen, dat had een andere aanpak gevraagd. Van 2018-2020 werd een opvolgingsproject uitgevoerd met de bedoeling om, naast de eerdere doelstellingen, nu ook de evolutie van de Steenuil op te volgen in de gebieden die zowel in 2000 als in 2020 bezocht werden. In deze bijdrage worden de standaardmethode en de resultaten van het onderzoek met het huidige voorkomen van de Steenuil in Vlaanderen en zijn evolutie geschetst. De resultaten van mogelijke oorzaken en verklaringen voor deze trend zullen worden gepubliceerd in bijkomende artikelen in volgende edities van *Natuur.oriolus*.

Doelstelling

Het Vlaamse Steenuilenproject 2020 werd opgezet om te onderzoeken waar de Steenuil nog kon worden aangetroffen in vergelijking met twintig jaar eerder. Enkel de aan-of afwezigheid is van belang: zo blijven de resultaten van dit onderzoek robuust waardoor de verschillen tussen de waarnemers minder van belang zijn. Er werd dus niet gepoogd om de lokale populatie volledig in kaart te brengen. De vereenvoudigde methode met 1 inventarisatieronde die werd

gebruikt in het onderzoek van 1998-2000 werd hier herhaald. Door de herhaling kan de evolutie van de aanwezigheid van de Steenuil bekeken worden in die gebieden die ook al in 2000 geïnventariseerd waren. Dit laat toe om verspreidingskaarten op te maken die als basis kunnen dienen voor het opstellen van duurzame beschermingsmaatregelen. De evolutie van de aanwezigheid kan vervolgens gebruikt worden om te onderzoeken welke de eventuele bepalende factoren zijn voor aan- of afwezigheid dan wel het verschijnen, verdwijnen of stabiel blijven van de aanwezigheid van de Steenuil.

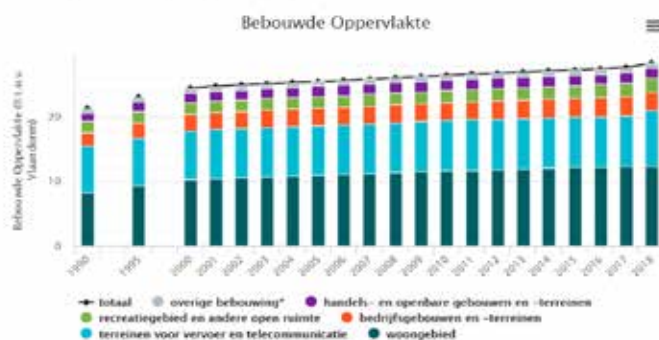
De doelen van deze bijdrage zijn de aanwezigheid van Steenuil in de onderzochte gebieden in kaart te brengen en te analyseren en de evolutie van de Steenuil in de gebieden die zowel in 2000 als in 2020 bezocht werden te bespreken.

Studiegebied

Vlaanderen (50°41'-51°30' N – 2° 32'-5°54' O) heeft een oppervlakte van 13.522 km² en bestrijkt 58.328 UTM-kwadranten van 500m bij 500m. We onderscheiden 5 ecoregio's: Duinen, Polders, Leemstreek, Kempen en Zand-Zandleemstreek.

De laatste decennia is het landschap veel veranderd en is de betonmolen niet stil blijven staan (Statistiek Vlaanderen 2018). Vlaanderen heeft een zeer hoge bebouwingsgraad binnen Europa en die neemt nog steeds toe (Figuur 1). In de periode 2000-2018 is de bebouwingsgraad gestegen van 24,4% naar 28,3%. Dit is een toename van 3,9 procentpunt op twintig jaar (of 527 km² extra bebouwde oppervlakte) en zelfs 7 procentpunt op dertig jaar (of 947 km² extra bebouwde oppervlakte). Het grootste ruimtegebruik zien we bij de woonfunctie: 12,1% van de oppervlakte in Vlaanderen wordt gebruikt voor wonen. Van 2005 tot 2015 werd een verhoging van de woondichtheid van 0,2 woningen per ha genoteerd. In 132 gemeenten lag dit zelfs hoger. Deze toename was het sterkst in en rond de grotere steden, de Vlaamse Ruit en de meeste kustgemeenten. 14,4% van de Vlaamse bodem is verhard (2012). In een Europese context is dit zeer hoog. De grootsteden en een aantal gemeenten in de Vlaamse Ruit met een hoge woondichtheid, halen bodemafdichtingsgraden van meer dan 20%. Zoals voorzien in de beleidsdoelstellingen neemt in 2015 planmatig de oppervlakte die bestemd is voor industrie, recreatie en de groene categorieën samen (natuur, bos, groen) verder toe, en neemt de oppervlakte voor landbouw verder af. Sinds 2002 worden er meer bouwvergunningen afgeleverd voor nieuwbouw van flats dan van woningen. Dit draagt bij tot een vermindering van de gemiddelde woonoppervlakte bij nieuwbouw. In mei 2016 telde het Vlaamse Gewest 50.220 ha bedrijventerreinen waarvan 81,5% van de oppervlakte in gebruik was.

Deze grafiek toont de evolutie van de totale bebouwde oppervlakte in Vlaanderen voor de periode 1990-2018.



› **Figuur 1.** Evolutie van de totale bebouwde oppervlakte in Vlaanderen voor de periode 1990-2018 (Statistiek Vlaanderen, 2018).

Figure 1. Evolution of the total built-up area in Flanders for the period 1990-2018 (Statistics Flanders, 2018).

Methode

Verwaerde et al. (1999) beschrijven een gestandaardiseerde methode voor de inventarisatie van de Steenuil door middel van een enkel



Steenuil *Athene noctua*, 07/08/2016. Oostduinkerke (W) (Foto: Joost Schamp)

terreinbezoek per jaar. Deze methode werd ook gebruikt in 1998 en bestaat uit:

1. Een gestandaardiseerde methode voor het afspelen van het geluid van de Steenuil waarop de Steenuil dan al dan niet reageert.
2. Een systematisch staalnameplan verspreid over het Vlaams grondgebied
3. Het registreren van de gegevens op kaart (UTM- hokken), veldformulieren en registratiesoftware.

1. Playback

Het afspelen van de territoriale roep/ zang van de Steenuil is een methode die de kans op het vinden van de Steenuil verhoogt ten opzichte van spontane niet-gestimuleerde observaties (Exo & Hennes 1978). De methode maakt gebruik van de drang van de Steenuil om te antwoorden op territoriale roepen. Exo & Hennes (1978) geven aan dat in gunstige gebieden op die manier 80% tot 90% van de aanwezige Steenuilen kan worden gedetecteerd in één enkele inventarisatieronde.

Onderzoek in mediterrane gebieden heeft aangetoond dat in de periode februari-april de Steenuil in 50% van de gevallen effectief antwoordt op nagebootst geluid, bijvoorbeeld in Italië (Centilli 2001) en dat drie passages goed zijn voor 87% van alle aanwezige territoria. Zuberogioita et al. (2011) geven een gemiddeld detectiepercentage van 45% bij één passage, 68% bij twee, 80% bij drie en 95% bij vier passages. De onderzochte oppervlaktes in deze studies waren amper vergelijkbaar met het Vlaamse project omwille van andere dichtheden en bergachtige landschappen. Meer vergelijkbaar is de situatie in Zeeuws-Vlaanderen: bij recent onderzoek detecteerde De Smet (2019) 73% van de populatie bij de eerste ronde, 93% bij twee en 100% bij drie rondes.

Er dient dus rekening te worden gehouden met valse negatieven bij hierop gebaseerde populatieschattingen (ttz. de soort is wel aanwezig, maar werd niet gedetecteerd). Menig vrijwilliger zal immers wel meegemaakt hebben dat Steenuilen niet van zich laten horen,

alhoewel we ‘weten’ dat ze er zitten, meer nog, dat we ze zelfs zien (bijv. tijdens de nacht van de Steenuil 2019 in Lauwe). Alhoewel het afspelen van het geluid de beste methode is, moeten we ook de beperkingen ervan inzien. De 50% antwoordkans speelt voornamelijk in het nadeel in gebieden met lage dichtheden (< 1 antwoordende Steenuil/km²). Zodra er meerdere Steenuilen zitten, verhoogt de kans zeer sterk dat één ervan antwoordt waardoor de aanwezigheid van de Steenuil kan bevestigd worden. Eens de eerste Steenuil begint te antwoorden ontstaat er dikwijls een concert van Steenuilen die allemaal tegelijkertijd vanaf verschillende kanten beginnen te roepen. In Zuid-West-Vlaanderen werd aan dit fenomeen de naam “Steenuilenroos” toegekend (Desmarests 2019).

In de studies van 2000 en 2020 werd als standaard een 78 seconden durende sequentie van Steenuilengeluiden gebruikt die 3 maal herhaald werd telkens met een minuut tussenpauze (Verwaerde et al. 1999). Na het afspelen wacht men nog 5 minuten. De geluidsequentie komt van de CD ‘Tous les Oiseaux d’ Europe ’3, ‘Cocoucs – Hypolaïs’, J. Roché, Sittelle.

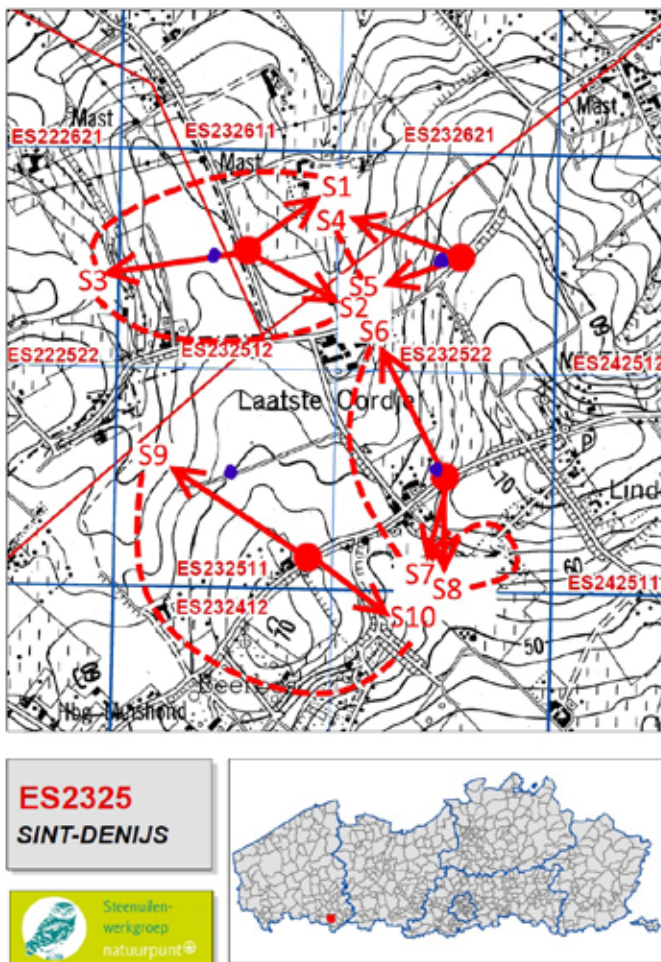
Er werden in 2018 en 2019 informatie- en opleidingssessies gehouden om de afspelmethode van het geluid te standaardiseren. Een *birdcaller* van het type DONGKER-CP-360-MP3-Bird-Caller werd aangeraden (Figuur 2). Een kalibratie-experiment met beperkte wind in een verkeersluwe straat te Herzele toonde aan dat volumestand 20 het dichtst bij het natuurlijke geluid van de Steenuil komt (80.81 dB) op 1m afstand. Volgens Exo & Scherzinger 1989) is dit volume ideaal om over een voldoende grote afstand hoorbaar te blijven zonder te overdrijven in geluidssterkte wat de Steenuil eventueel zou kunnen afschrikken (Van Nieuwenhuysse in prep.). In 2000 werden nog casetterecorders gebruikt die amper te standaardiseren waren.

2. Staalname

De plaatsen waar het geluid afgespeeld dient te worden zijn gebaseerd op een speciaal systematisch schema van vier aaneensluitende UTM-kilometerhokken (“UTM”= Universele Transversale Mercator projectie) die elk vier kwadranten van 500*500m (25 ha) omvatten. Deze 4 UTM- hokken zorgen ervoor dat er geen filter is van intuïtief gunstige of minder gunstige gebieden voor de Steenuil. Er wordt een willekeurig staalname schema gevolgd waarbij de 16 kwadranten liefst op 2 opeenvolgende avonden worden afgewerkt. In heel

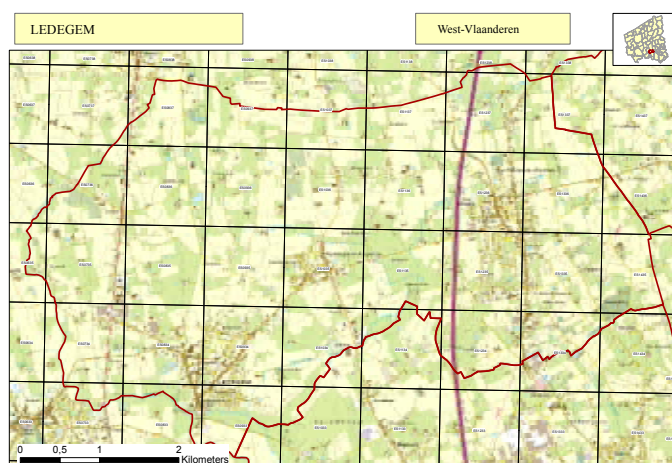


Figuur 2. Birdcaller van het type DONGKER-CP-360-MP3-Bird-Caller
Figure 2. DONGKER-CP-360-MP3-Bird-Caller.



Figuur 3. Opdeling van het ES2325 UTM 1km² hok in 4 kwadranten, aanduiden van het centrum van ieder kwadrant (blauw punt), aanduiding van de afspelplaats (rode bol) en aanduiding van de richting, aantallen en eventueel gezamenlijk voorkomen van Steenuilen *Athene noctua* met stippellijnen.

Figure 3. Split of ES2325 UTM 1km² square into 4 quadrants, indication of the center of each quadrant (blue dot), indication of the playback spot (red sphere) and indication of the direction, numbers and possible simultaneous observation of Little Owls *Athene noctua* with dotted lines.



Figuur 4. Voorbeeld van een overzichtkaart van de gemeente Lendeledede met aanduiding van de UTM kilometerhokken.

Figure 4. Example of an overview map of the municipality of Lendeledede with indication of the UTM kilometer squares.

wat gevallen werd niet random maar gebiedsdekkend gewerkt voor bepaalde gemeenten.

Het theoretisch afspeelpunt van een kwadrant wordt bepaald door het centrum te nemen, aangeduid met het blauwe punt in Figuur 3. De waarnemers proberen om zo dicht mogelijk het centrum te benaderen en duiden de afspelplaats aan op een kaart. Op het centrum luisteren ze eerst of ze spontaan een Steenuil kunnen horen roepen. Indien dit niet het geval is, speelt men de geluidsopname af door de *birdcaller* boven het hoofd te houden en stelselmatig rond te draaien. De richting en afstand van de Steenuilen die antwoorden worden met pijlen aangeduid. Gelijktijdige waarnemingen worden aangeduid door de pijlen met stippellijnen te verbinden. Voor het modelleren worden kwadranten als eenheid genomen en wordt zowel de af- als aanwezigheid van de Steenuil genoteerd.

3. Registratie van de resultaten

Per gemeente werd een overzichtkaart van de kilometerhokken voorzien als referentie van de detailkaarten (Figuur 4). Voor elk van die 1km² hokken werden kaarten digitaal aangeboden aan de vrijwilligers, in de vorm van een stafkaart, luchtfoto en kadaster. De vrijwilligers dienden deze kaarten aan de hand van de UTM-code op te zoeken en af te drukken om te gebruiken in combinatie met het formulier, waarin de waarnemingen werden genoteerd.

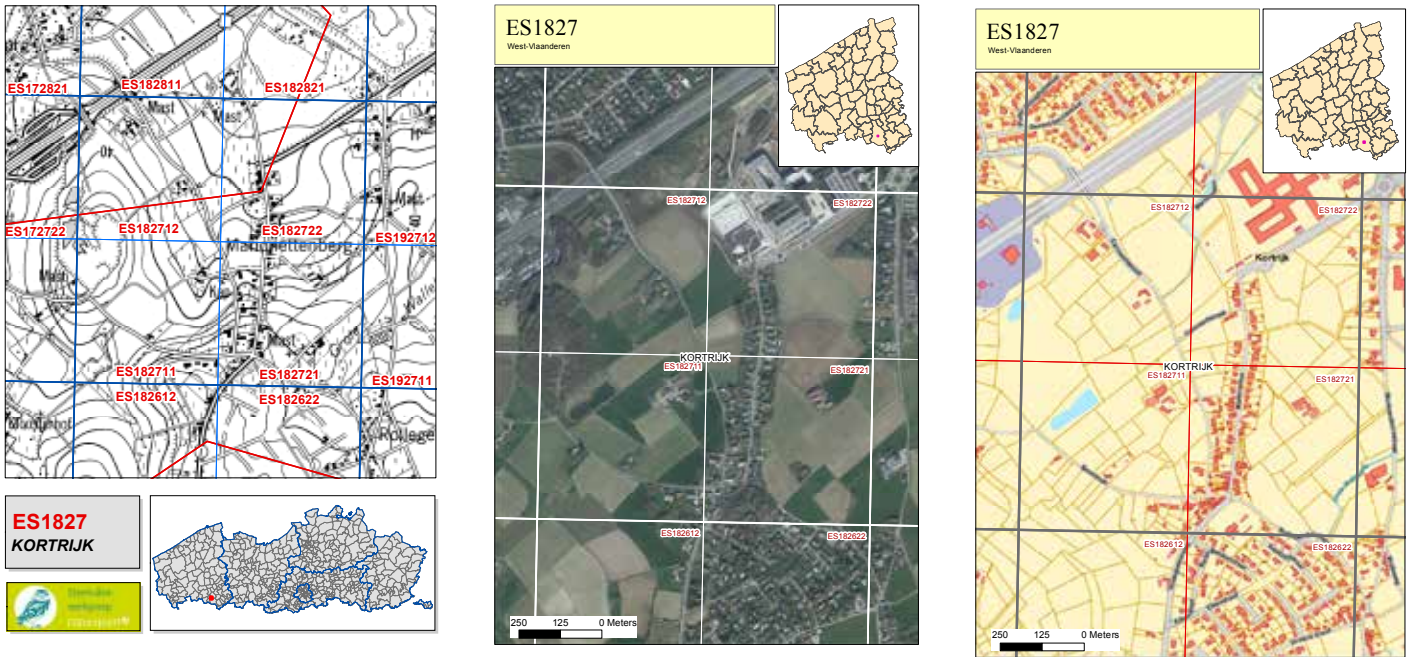
Op de gedetailleerde kaarten zijn de 1 km² hokken ingedeeld in kwadranten van 500m*500m (25 ha) met hun juiste UTM-code die later nodig is voor het invullen van de data in waarnemingen.be. Dit maakt het de vrijwilligers gemakkelijk om snel het centrum van een kwadrant te kunnen aanduiden waar het geluid diende afgespeeld te worden. De kwadranten zijn de kleinste eenheid waarin de aanwezigheid van Steenuilen geregistreerd werden gekenmerkt door het nummer van het 1km² UTM hok met bijkomende indicatie van de positie van het kwadrant 11 (linksonder), 12 linksboven, 21 (rechtsonder), 22 (rechtsboven).

Tijdens het veldwerk werden de waarnemingen van de Steenuilen genoteerd op een formulier (Figuur 6) en op de 1km² UTM kaart met onderverdelingen in 4 kwadranten (Figuur 5). Het aangeduide centrum van het kwadrant werd in het veld zo goed mogelijk benaderd om het geluid af te spelen. De reële plaats van afspelen wordt aangeduid op de kaart en met pijlen worden de richtingen van waaruit Steenuilen reageren aangeduid. Indien er 2 of meerdere uilen tegelijkertijd antwoorden, werden de pijlen met stippellijnen verbonden.

De informatie op het formulier en de kaart werd vervolgens gebruikt voor het ingeven van de gegevens in waarnemingen.be.

Binnen waarnemingen.be werd een projectpagina aangemaakt voor het Steenuilenproject. Verder was er een handleiding voor het gebruik van de software. Losse waarnemingen zijn op zich wel interessant, maar binnen dit project zijn ze niet bruikbaar. Ze volgen immers het gestandaardiseerde protocol niet en doordat alleen de positieve waarnemingen ingevoerd worden, registreren ze enkel aanwezigheden en geen afwezigheden. Het afspelen van geluid en de eventuele respons moeten beide worden ingegeven waardoor een nieuwe projectpagina noodzakelijk was.

Na inloggen kan de waarnemer eerst een bezocht kwadrant vastleggen als nieuwe locatie voor het experiment. De plaats van het kwadrant wordt opgezocht op de kaart in waarnemingen.be, de juiste naam van het kwadrant wordt toegekend, bijv. UTM_ES182712



Figuur 5. Drie types van kaarten van UTM 1km² hokken met aanduiding van de 4 kwadranten, zoals ter beschikking gesteld aan de vrijwilligers.
 Figure 5. Three types of maps of UTM 1km² square indicating the 4 quadrants, as made available to the volunteers.

(kwadrant 12 van het 1km² UTM hok ES_1827) en dan wordt het afspeelpunt genoteerd (zie blauwe druppel op de kaart in Figuur 7). Eens het kwadrant als nieuwe locatie ingegeven is, kunnen nu ook de observatieplaatsen waar al dan niet Steenuilen gehoord werden, aangeduid worden. Er is ook ruimte voorzien voor bijkomende informatie over tijdstip, weerscondities en waargenomen type geluid.

Resultaten

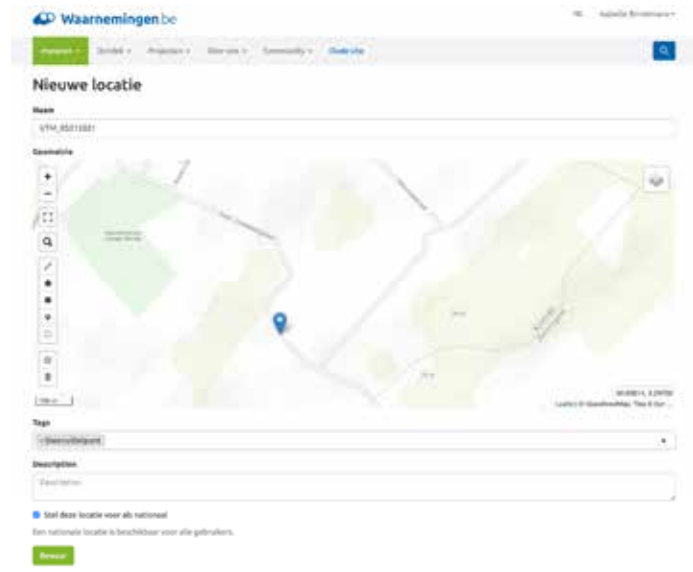
We bekijken de resultaten onder de vorm van uitgevoerde bezoeken en van aan- of afwezigheden.

Bezoeken

Er zijn in totaal 58.328 UTM kwadranten (500m*500m) die zich geheel of gedeeltelijk op Vlaams grondgebied bevinden. Figuur 10 toont dat in 1998-2000, 12152 (20,8%). kwadranten bezocht werden. In 2018-2020 werden 8018 kwadranten (13,7%) bezocht, waarvan 3053 kwadranten herbezoeken waren van kwadranten die in 2000 aan bod kwamen (25,1% van de bezochte in 2000). Deze herbezoeken laten toe om de evolutie van de bezetting te volgen in deze gebieden. 4965 kwadranten waren enkel bezocht in de periode 2018-2020.

 Waarnemingsformulier Project Steenuil 2020 Steenuilenwerkgroep Natuurpunt	
Algemene inlichtingen	
Waarnemer	
Naam:	Medewaarnemers:
Straat:	
Gemeente:	
Tel.:	
E mail:	Teldatum: . / . / . .
Bezocht gebied	
Stafkaartnummer:	Gemeente waarin gebied ligt:
Weersomstandigheden (alles aanduiden wat van toepassing is)	
Neerslag:	<input type="checkbox"/> Droog, <input type="checkbox"/> Buien, <input type="checkbox"/> Sneeuw, <input type="checkbox"/> Hagel, <input type="checkbox"/> Mist, <input type="checkbox"/> Motregen
Bewolking:	<input type="checkbox"/> Hemel open, <input type="checkbox"/> Hemel half-open, <input type="checkbox"/> Hemel bedekt
Maan:	<input type="checkbox"/> Volle maan, <input type="checkbox"/> Halve maan, <input type="checkbox"/> Nieuwe maan
Wind:	<input type="checkbox"/> Windstil, <input type="checkbox"/> Lichte wind, <input type="checkbox"/> Stevige bries, <input type="checkbox"/> Storm
Waarnemingen (hoknummer stafkaart invullen als standplaats)	
Standplaats	Standplaats
Startuur casette:	Startuur casette:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:
Standplaats	Standplaats
Startuur casette:	Startuur casette:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:
Nr. waarneming:	Nr. waarneming:
Roept vanaf:	Roept vanaf:

Figuur 6. Waarnemingsformulier gebruikt door de vrijwilligers tijdens het veldwerk in 2018- 2020.
 Figure 6. Observation form used by the volunteers during the fieldwork in 2018-2020.

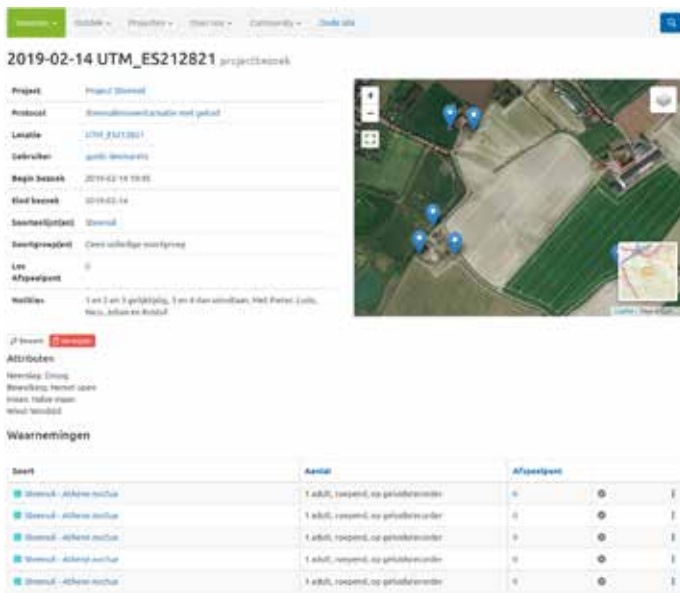


Figuur 7. Voorbeeld voor het ingeven van het afspeelpunt in het UTM_ES2128 hok kwadrant 21 als nieuwe locatie.
 Figure 7. Example for entering the playback point in the UTM_ES2128 box quadrant 21 as a new location.



Steenuil *Athene noctua*. (Foto: Glenn Vermeersch)

Het feit dat in de periode 2018-2020 minder kwadranten bezocht werden dan in 1998-2000 heeft voornamelijk te maken met specifieke omstandigheden in 2020. In februari 2020 was het niet mogelijk veldwerk te doen wegens slechte weersomstandigheden (voornamelijk wind en regen) en in maart van datzelfde jaar werden binnen de COVID 19 lockdown maatregelen de inventarisaties als niet essentiële verplaatsingen aanzien. De verzamelde gegevens zijn dus voornamelijk van de periodes 2018 en 2019.



Figuur 8. Ingave van de plaatsen van de Steenuilen *Athene noctua*, sommige attributen over het weer, tijdstip en al of niet gelijktijdig antwoorden van de Steenuilen voor het kwadrant ES_212821 met in dit geval 5 waarnemingen van Steenuil.

Figure 8. Entry of the locations of the Little Owls *Athene noctua*, some attributes about the weather, time and whether or not simultaneous answers of the Little Owls for the quadrant ES_212821 entailing 5 observations of Little Owl in this case.

Bezetting alle kwadranten (n2000=12568 vs. n2020=8241)

In de periode 1998-2000 was 38,6% van de kwadranten bezet door Steenuil, in de periode 2018-2020 was dit 37%. Dit is een kleine maar statistisch significante daling van bezette kwadranten van 1,6%punt in 2020 ($p= 0,02$). Voor de vergelijking van de bezetting werd in beide periodes ook rekening gehouden met waarnemingen die in naburige, niet-bezochte kwadranten gedaan werden. Vandaar dat het aantal kwadranten iets hoger ($n=12.568$ voor 2000 en $n= 8.341$ voor 2020) is dan de eerder geciteerde bezochte kwadranten ($n= 12.152$ voor 2000 en $n= 8081$ voor 2020).

Evolutie bezetting herbezochte kwadranten (n=3053).

3053 kwadranten van de 12152 (25,1%) die bezocht werden in 2000 werden ook herbezocht in de periode 2018-2020. Figuur 11 toont de geografische spreiding van de herbezoeken en de evolutie van hun bezetting in de 3053 kwadranten. De boomstructuur in Figuur 12 toont de verschillende waarnemingen en hun percentages. Er zijn 1876 kwadranten (61,4%) die ooit bezet waren: in één van beide, ofwel in beide periodes. Eén derde (33,8%) ervan was zowel bezet in 2000 als 2020, één vierde was enkel bezet in 2020 en de resterende 41,3% was enkel bezet in 2000.

Deze herbezoeken maken het mogelijk om de evolutie van de bezetting van Steenuil over 20 jaar te analyseren. Het is interessant vast te stellen dat er een statistisch significante ($p<0,0001$) daling van 10%punt is van 1998-2000 (46,1%) naar 2018-2020 (36,1%). De plaatsen op de kaart in Figuur 11 waar veel rode stippen voorkomen zijn plaatsen waar in 2000 Steenuilen aanwezig waren maar in 2020 niet meer.

Deze daling is niet in iedere regio dezelfde. De rode cirkels in figuur 13 duiden gebieden aan waar een sterke daling is en de groene cirkel geeft aan waar een stijging is van de bezetting. Zo zien we bijvoorbeeld dat Herzele (O), Torhout en Avelgem (W) veel rode stippen vertonen. Lendeledede en Meulebeke (W) daarentegen laten een stijging zien van het aantal Steenuilen in de herhaalde kwadranten.

» Tabel 1. Evolutie van de bezetting in de herbezochte kwadranten volgens ecoregio.

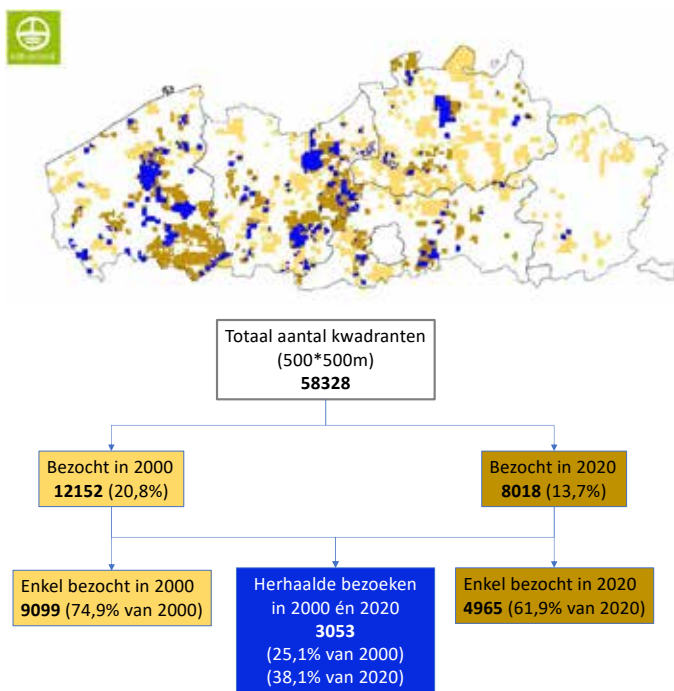
Table 1. Evolution of occupancy in the revisited quadrants by ecoregion.

eco regio	totaal aantal kwadranten	bezetting in 2000	% bezetting in 2000	bezetting in 2020	% bezetting in 2020	p waarde test 2- proporties
Duinen	13	3	23,1%	7	53,8%	0,23
Kempen	425	115	27,1%	104	24,5%	0,4
Leemstreek	798	471	59,0%	279	35,0%	0,000
Polders	84	34	40,5%	36	42,9%	0,88
Zand- en Zandleemstr	1682	771	45,8%	668	39,7%	0,000
niet toegewezen	51	13	25,5%	9	17,6%	0,47
Totaal	3053	1407	46,1%	1103	36,1%	0,000

De daling van 10%punt bezetting in de 3053 herbezochte kwadranten is grotendeels toe te schrijven aan de Leemstreek met een statistisch significante daling van 59% naar 35% en aan de Zand- en Leemstreek met een statistisch significante daling van 45,8% naar 39,7% (Tabel 1). De overige ecoregio's vertonen geen statistisch significante daling (p-waarden > 0,05), mede door het beperkt aantal waarnemingen.

Bezetting in de kwadranten van 2020

3053 van de kwadranten bezocht in 2020 waren herhalingen, 4965 waren nieuwe bezoeken, uniek voor 2020. Wanneer we de bezettingsgraad van herbezochte en nieuwe kwadranten bekijken, dan is het 1,5%punt verschil (36,1% versus 34,6%) van de bezetting in de nieuw bezochte kwadranten statistisch niet significant (p=0,178). Dit betekent dat de keuze van de nieuwe kwadranten willekeurig is gebeurd en niet in specifieke gebieden met extreem hoge of lage bezetting.



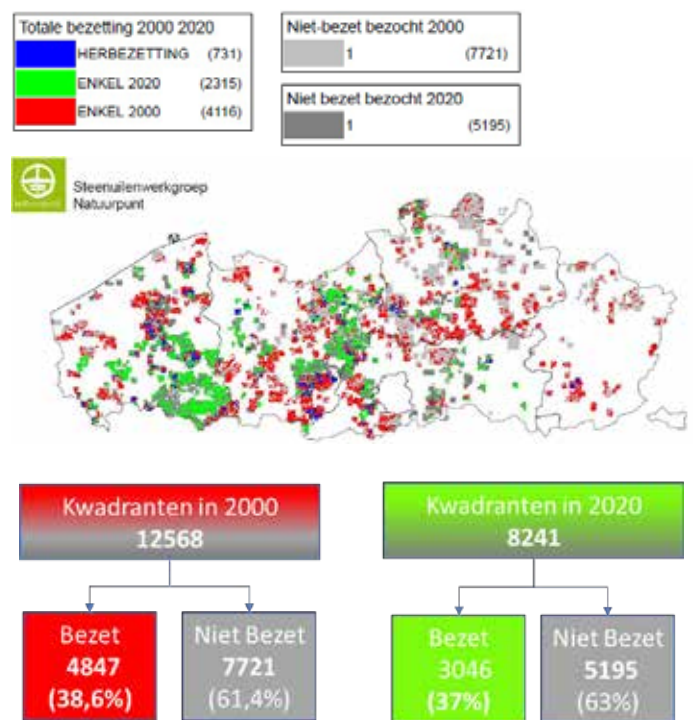
» Figuur 9. Geografische spreiding van de bezochte kwadranten in 2000, 2020 en de herbezoeken in 2000 en 2020 met bijhorende statistieken.

Figure 9. Geographical distribution of the quadrants visited in 2000, 2020 and the repeated visits in 2000 and 2020 with corresponding statistics.

Discussie

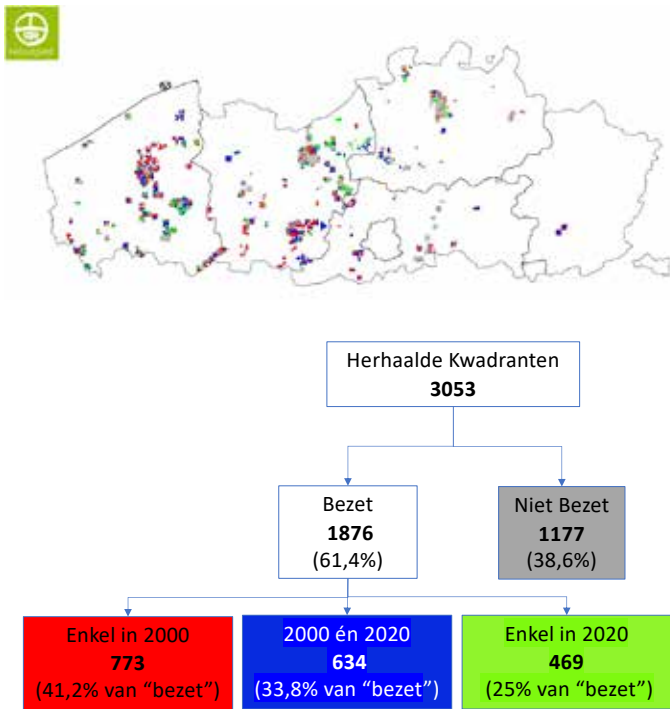
Standaardisatie van de afspeelmethode is niet evident omdat er heel wat variabelen meespelen. Verschillende opleidingssessies werden georganiseerd in alle Vlaamse provincies om de vrijwilligers dezelfde werkmethode aan te leren om zodoende volgende variatie te beperken:

- Afspeelvolumen te wijzen aan gebruik van verschillende instrumenten. In de periode 1998-2000 werden niet-gespecificeerde types van cassette-recorders gebruikt. In 2018-2020 werd een bird caller type DONGKER-CP-360-MP3-Bird-Caller voorgesteld, die door de meeste werkgroepen aangeschaft werd. Na onderzoek in Herzele naar geluidsoverdracht werd besloten het volume op stand 20 van het apparaat te houden.
- Het positioneren en oriënteren van het toestel kan er ook voor zorgen dat er onvoldoende homogeniteit is van geluid. Ook landschappelijke structuren, gebouwen, wegen enz. kunnen hier storend werken. Tijdens de opleidingssessies werden voorstellen gedaan voor het werken met de bird callers.
- Ongunstige weersomstandigheden zoals hevige wind en regen kunnen ook een aanzienlijk negatief effect hebben op de transmissie van het geluid, op het antwoorden van de Steenuil of op de detectie van deze reacties door de vrijwilligers. Er werd aangeraden om enkel op windluwe avonden zonder regen op stap te gaan.
- Verschillen in kwaliteit (bijv. gehoor) en ervaring van de waarnemers kunnen variatie veroorzaken in de detectie van Steenuilen, het inschatten van de juiste richting en afstand van de antwoordende uilen alsook de waarneming van het type roep. Zo kunnen bijvoorbeeld de roepen van een vrouwtje Bosuil *Strix aluco*, Kievit *Vanellus vanellus*, Waterhoen *Gallinula chloropus* of Meerkoet *Fulica atra* sommige onervaren waarnemers wel eens verward worden met deze van Steenuil. Er werd aangeraden om de observatie in teams van 2 of meer te doen. Aangezien het niet de bedoeling was om de Steenuil populatie zelf te meten (aantal per km² of per kwadrant), maar eerder de aan- of afwezigheid ervan



» Figuur 10. Geografische spreiding van de nieuwe (her)bezette respectievelijk verlaten kwadranten in 2000 en 2020 met bijhorende statistieken.

Figure 10. Geographical distribution of the new (re)occupied and abandoned quadrants respectively in 2000 and 2020 with corresponding statistics.

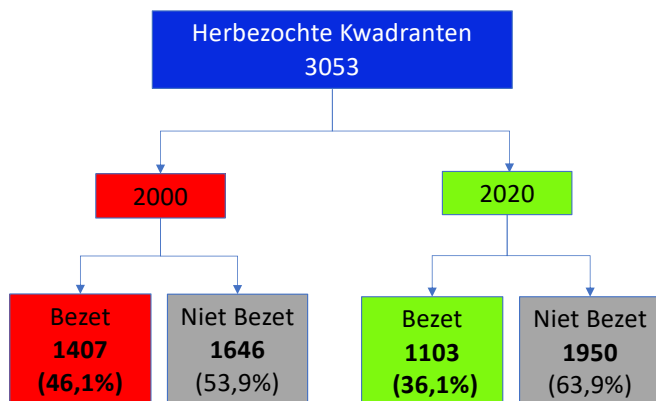


» **Figuur 11.** Geografische spreiding van de herbezochte kwadranten met de evolutie van hun bezetting.
Figure 11. Geographical distribution of the revisited quadrants with the evolution of their occupation.

in de kwadranten, wordt een deel van de variatie te wijten aan de waarnemers onbelangrijk. Het kwam erop neer uilen te horen of niet, niet noodzakelijk ze te tellen. Er werd ook voorgesteld om geen geluid af te spelen als de Steenuilen al aan het roepen waren bij aankomst op de afspeelplaats en om het geluid te stoppen van zodra een Steenuil reageerde.

- De antwoordbereidheid van de uilen speelt eveneens een rol. Omwille van de toch vrij grote dichtheden in Vlaanderen nemen we aan dat de detectie bij één passage rond de 75% ligt zoals in Zeeuws-Vlaanderen. Mogelijk zelfs hoger omwille van de significant kleinere landschapstructuren in Vlaanderen.

We veronderstellen in dit onderzoek dat de Steenuil consistent reageert tussen de twee inventarisatieperiodes over een periode van 20 jaar. Omdat er een gestandaardiseerde geluidsequentie gebruikt werd in beide periodes, met speciale aandacht voor de omstandig-



» **Figuur 12.** Statistisch significante daling van de bezetting van 46,1% naar 36,1% in de herhaalde kwadranten.
Figure 12. Statistically significant decrease in occupancy from 46,1% to 36,1% in the quadrants with repeated visits.



» **Figuur 13.** De evolutie van de bezetting is streekgebonden. De rode cirkels wijzen op achteruitgang van de bezetting, de groene op vooruitgang.
Figure 13. The evolution of the occupation is regional. The red circles indicate deterioration of the occupation, the green circles progress.

heden tijdens de experimenten, nemen we aan dat de uilen op eenzelfde manier reageren op dit geluid en dat de fouten in de gevolgde methodiek eerder als toevalligheden of ruis te beschouwen zijn en geen vertekend maar representatief beeld geven van de evolutie van de Steenuil in Vlaanderen in de laatste twee decennia.

Een uitgebreidere analyse en studie is nodig om de potentiële oorzaken van deze daling te achterhalen. Te testen hypothesen zijn:

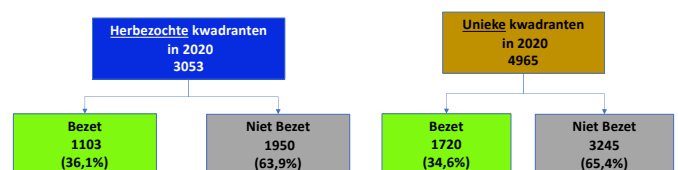
- Habitatverlies: In 2000 was 24,4% van de totale oppervlakte in het Vlaams Gewest bebouwd. In 2019 was dat percentage reeds gestegen tot 28,5% (Figuur 1).
- Afname geschikte nestplaatsen – uitkleding landschap. In de loop van deze eeuw zijn door intensivering van de landbouw nog meer kleinschalige agrarische cultuurlandschappen aangetast of verdwenen dan ervoor. Het gevolg is een verlies van veel geschikte broedlocaties en een verdere afname van prooidieren.
- Gebruik van bestrijdingsmiddelen – Neonicotinoiden
- Het aantal verkeersslachtoffers kan veranderd zijn
- Oprukkende concurrenten of predatoren zoals Bosuil en Steenmarter.

De impact van deze respectievelijke invloeden op de Steenuilpopulatie zal verder onderzocht worden in zoverre voldoende betrouwbare voorspellende gegevens voorhanden zijn (in voorbereiding).

Conclusie

Voor het Project Steenuil 2020 werd er in de periode van 2018-2020 in Vlaanderen geïnventariseerd door middel van een gestandaardiseerde playback methode door opgeleide vrijwilligers. Het objectief was de aanwezigheid van de Steenuil in kaart te brengen. Het tweede doel was de verandering van de aanwezigheid van Steenuilen te onderzoeken in de gebieden die tevens bezocht werden in de studie van 1998-2000.

De uitgevoerde analyses tonen aan dat er een kleine maar statistisch significante daling in bezetting van 38,6% (1998-2000) naar 37% (2018-2020) werd vastgesteld.



» **Figuur 14.** Geen statistisch significant verschil ($p=0,18$) tussen de bezetting van unieke en van herbezochte kwadranten in 2020.
Figure 14. Lack of statistically significant difference ($p=0,18$) between the occupancy of unique and of revisited quadrants in 2020.

Er werd eveneens gekeken naar de evolutie van de bezetting in de herhaalde kwadranten (die zowel in de periode 1998-2000 als in 2018-2020 werden geïnventariseerd). Hierbij werd vastgesteld dat er een statistisch significante en belangrijke daling van 10%punt is van 2000 (46,1% bezetting) naar 2020 (36,1 % bezetting). Deze daling is niet in elke regio terug te vinden, de grootste dalingen werden waargenomen in de Leemstreek (59% in 2000 naar 35% in 2020) en in de Zand-Leemstreek (45,8% in 2000 naar 39,7% in 2020).

Verdere analyses en studies naar de potentiële oorzaken van deze dalingen zijn voorzien. De gegevens en de bevindingen die voortkomen uit het Project Steenuil 2020 kunnen worden gebruikt bij het opstellen van een gebiedsspecifieke aanpak voor het behoud en de bescherming van de Steenuil.

Dankwoord

Het spreekt voor zich dat dit werk niet kon gerealiseerd worden zonder de enorme inspanning van meer dan 200 vrijwilligers die we expliciet wensen te danken voor hun inspanningen op dikwijls koude avonden. We hopen dat het horen van een Steenuil voor hen telkens als muziek in de oren klonk en hen aangename momenten bezorgd heeft.

Voor deze inventarisatie werden overzichtskarten per gemeente ter beschikking gesteld met alle UTM kilometerhokken van die gemeente, in de vorm van een stafkaart, luchtfoto of als kadaster (met dank aan Koen Aeyels en Marc Leysen). Dat was een hele verbetering ten opzichte van de periode 2000, waarin iedereen zelf nog op zoek moest gaan naar kaarten.

Natuurpunt Studie zorgde voor een aanpassing van de waarnemingen.be website. Een specifieke projectpagina kwam tot stand met professionele hulp van Wouter Van Reusel, Simon Feys en Gerald Driessens van Natuurpunt Studie.

Isabelle Binnemans, Guido Desmarests & Dries Van Nieuwenhuysse*

*Corresponderend auteur: dries_van_nieuwenhuysse@hotmail.com, Speistraat 17, B- 9550 Herzele

Referenties

- Centili D. in Van Nieuwenhuysse D, Leysen M & Leysen K. (eds) 2001. Playback and Little Owls *Athene noctua* : preliminary results and considerations. *Oriolus* 67:88-93.
- de Smet ARG. 2019. *Onderzoek naar de verspreiding van de steenuil in Zeeuws-Vlaanderen 2019*. Natuurbeschermingsvereniging 't Duimpje & Natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut, 26pp.
- Desmarests G. 2019. Nieuw natuurfenomeen in Z-W-Vlaanderen : de "steenuilenroos". *Klimop* 2019.
- Exo KM & Hennes R. 1978. Empfehlungen zur Methodik von Siedlungsdichte Untersuchungen vom Steinkauz (*Athene noctua*). *Vogelwelt* 99:137-141.
- Genot JC, Juillard M & Van Nieuwenhuysse D. in Hagemeijer WJM & Blair MJ. 1997. Little Owl - *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & A D Poyser. London, pp. 408-409.
- Van Nieuwenhuysse D, Leysen M & Leysen K. (Eds.) 2001. *The Little Owl in Flanders in its international context. Proceedings of the 2nd International Little Owl Symposium*, 16-18 March 2001.
- Van Nieuwenhuysse D & Nolle F. 1990. Een onderzoek naar het verspreidingspatroon van de Steenuil *Athene noctua* in relatie met enkele landschappelijke kenmerken binnen de gemeente Meulebeke (West-Vlaanderen). *Oriolus* 56: 50-55.
- Verwaerde J, Van Nieuwenhuysse D, Nolle F & Bracquené J. 1999. Standaardprotocol voor het inventariseren van Steenuilen *Athene noctua* Scop. (Strigidae) in de West-Europese Laagvlakte. *Oriolus* 65: 109-114.
- Zuberogotia I, Zabala J & Martínez JE. 2011. Bias in little owl population estimates using playback techniques during surveys. *Animal Biodiversity and Conservation* 34(2): 395-400.

Webreferenties

- Statistiek Vlaanderen 2018. Vrind (Vlaamse Regionale Indicatoren). <https://www.statistiekvlaanderen.be/sites/default/files/docs/vrind2016-5-omgeving.pdf>
- Vlaamse Milieumaatschappij 2018. Bebouwde Oppervlakte (Vlaanderen, 1990-2018). <https://www.milieuraapport.be/milieuthemas/bodem/bodembedekking-gebruik/bebouwde-oppervlakte/bebouwde-oppervlakte>

Samenvatting - Summary - Résumé

Een uitgebreide inventarisatie van Steenuil werd uitgevoerd in Vlaanderen met behulp van een gestandaardiseerde inventarisatiemethode. Ongeveer 200 vrijwilligers registreerden de positie van steenuilen die reageerden op het afspelen van territoriale Steenuilroepen. De afspeellocaties werden gepositioneerd volgens het systematische UTM-raster. In een tijdspanne van drie jaar (2018 – 2020) werden meer dan 8000 vierkante rasters van 500 m bij 500 m (of ongeveer 13,7% van de totale oppervlakte) onderzocht. De verkregen gegevens over bezoeken en bezetting van de rastercellen werden vergeleken met een gelijkaardige inventarisaties uitgevoerd in de periode 1998-2000. Herbezochte rastercellen bieden waardevolle informatie over de evolutie van Steenuil, wat wijst op een afname van de bezetting van 10%-punt in vergelijking met 1998-2000. Er werden regionale verschillen waargenomen.

Research into the occurrence and trend of the Little Owl in Flanders from 2000 till 2020 – Citizen science in practice

*An extensive census of Little Owl *Athene noctua* was performed in Flanders (Northern Belgium) using a standardised census method. About 200 volunteers recorded the position of Little Owls responding to playback of territorial calls. The playback locations were positioned according to the systematic UTM grid. In a time span of three years (2018 – 2020), over 8000 500m by 500m square grids (or about 13,7% of the total area) were surveyed. The obtained data on visits and occupation of the grid cells were compared to a similar census performed in the period 1998-2000. Repeated grid cells provide valuable information about the evolution of Little Owl, indicating a decrease of 10%point occupation compared to 1998-2000. Regional differences were observed.*

Recherche sur l'occurrence et l'évolution de la Chevêche d'Athéna entre 2000 et 2020 en Flandre – La science citoyenne en pratique

*Un vaste inventaire de la Chevêche d'Athéna *Athene noctua* a été réalisé en Flandre (Nord de la Belgique) en utilisant une méthode d'inventaire standardisée. Environ 200 bénévoles ont noté la position des Chevêches d'Athéna répondant aux enregistrements de cris territoriaux de Chevêches d'Athéna. Les emplacements de lecture ont été positionnés selon la grille UTM systématique. Sur une période de trois ans (2018 – 2020), plus de 8.000 quadrillages UTM de 500 m sur 500 m (soit environ 13,7% de la surface totale de la Flandre) ont été examinés. Les données obtenues sur les visites et l'occupation des cellules de la grille ont été comparées à des inventaires similaires réalisés sur la période 1998-2000. Les cellules de la grille revisitées fournissent des informations précieuses sur l'évolution de la Chevêche d'Athéna, indiquant une diminution de 10% point de l'occupation par rapport à 1998-2000. Des différences régionales ont été observées.*