

# Natuur.oriolus

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT VOOR ORNITHOLOGIE

DECEMBER 2023 • JG 89 • NR 4

bpost  
PB- PP  
BELGIE(N) - BELGIQUE

Retouradres:  
Natuurpunt,  
Coxiestraat 11, 2800 Mechelen



## KONINGSEIDER IN KNOKKE

ZUIVER OF HYBRIDE?

## ARCTISCHE GANZEN IN DE WEST-VLAAMSE KUSTSTREEK

LANGETERMIJNTRENDS IN VOORKOMEN EN GEDRAG

## INVENTARISATIE VAN BOSUIL

INDIVIDUELE KARAKTERISTIEKEN IN DE ZANG

Natuurpunt • Coxiestraat 11 • 2800 Mechelen



**Natuurpunt**  
Studie

# INDIVIDUELE KARAKTERISTIEKEN IN DE ZANG VAN MANNELIJKE BOSUIL ALS HULPMIDDEL VOOR INVENTARISATIE EN POPULATIEMONITORING

Koen Steenhoudt

► Bosuil *Strix aluco*, Balen (A) 9/12/2011 (© David Verdonck)

Bosuilen *Strix aluco* hebben verschillende roeptypes, al dan niet typisch voor de mannetjes, de vrouwtjes of de jongen. De focus van dit artikel ligt op de doorgaans drieledige territoriale zang van de man. Verschillen in timbre, toonhoogte, hardheid, tempo, lengte en timing van de verschillende delen van die zang laten toe individuen van elkaar te onderscheiden. Het mag niet verbazen dat Bosuilen elkaar op die manier zeer goed kunnen onderscheiden (Galeotti & Pavan 2008). Deze verschillen zijn ook hoorbaar voor de goede menselijke luisteraar, maar vooral ook duidelijk zichtbaar op een sonogram, een grafiek die de frequentie (Herz) weergeeft in functie van de tijd (seconden). Die verschillen vormen een bruikbaar hulpmiddel om individuele mannetjes uit elkaar te houden in gebieden waar veel territoria dicht bij elkaar voorkomen en een zeer complexe ruimtelijke spreiding kunnen vertonen. In dergelijke gebieden zijn meerdere inventarisatiebeurten nodig om een volledig beeld te krijgen van de populatie. De verschillen zijn ook bruikbaar om de continuïteit van bezetting van territoria doorheen de jaren te onderzoeken.

In de streek van Geraardsbergen (OV) en Galmaarden (VB) wordt al sinds de vroege jaren 1990 met meer dan gewone aandacht naar Bosuilen geluisterd, zonder dat sprake was van een langlopend onderzoek. Hoewel Bosuil al minstens sinds de vroege jaren 1980 (en vermoedelijk al veel eerder) in de regio aanwezig was, nam de populatie op het einde van de 20ste eeuw duidelijk toe. In de jaren '90 was het in eerste instantie de bedoeling om via een grondige inventarisatie de populatie in het Raspaillebos en omgeving in kaart te brengen, de belangrijkste populatiekern in de regio. Dat opzet slaagde, er werden toen twaalf tot dertien territoria gevonden in dat kerngebied. In diezelfde periode werd ook vastgesteld dat Bosuilen in de streek een bredere habitatkeuze aan de dag legden: waar de soort voorheen beperkt was tot grotere aaneengesloten bossen, werden in toenemende mate meer open landschappen met minieme veldbosjes gekoloniseerd.

De onderzoeksactiviteit kwam daarna op een lager pitje te staan gedurende een aantal jaren, maar het veldwerk voor de nieuwe Vlaamse vogelatlas (webref 1) gaf aanleiding om de situatie van Bosuil in de regio opnieuw grondiger onder de loep te nemen. In de winters 2019/20, 2020/21 en 2021/22 werd in de streek gericht op zoek gegaan naar Bosuilen en werden meer dan 150 registraties gemaakt van de zang van twintig verschillende mannetjes. Dat leverde een aantal interessante inzichten op, zowel over variabiliteit in de zang van mannelijke Bosuilen als over het voorkomen van de soort in de streek van Geraardsbergen en Galmaarden, op de overgang van de Vlaamse Ardennen naar het Pajottenland.

## Methode

In de winters van 2019/20 tot 2021/22 werden in totaal ongeveer 25 bezoeken gebracht aan bepaalde delen van het onderzoeksgebied.

Een bezoek vond telkens plaats tussen begin november en half februari, onder gunstige weersomstandigheden. Dat wil zeggen weersomstandigheden die zowel voor de uilen het meest gebruikt worden om te zingen als voor de waarnemer om het geluid goed te kunnen waarnemen en registreren: niet te koud, geen neerslag en windstil. Omdat Bosuilen vrijwel uitsluitend zingen in duistere omstandigheden begonnen de bezoeken telkens een uur na zonsondergang. De duur van een bezoek was afhankelijk van de grootte van het deelgebied (homogeen stuk bos of beekvallei) dat werd onderzocht. Als ze niet spontaan aan het zingen waren bij het begin van het bezoek, werden de uilen gestimuleerd om te zingen door een nabootsing van de zang. Dat gebeurde door het blazen van lucht door de samengevouwen handen, een techniek die al in de jaren '90 werd gebruikt en die volstaat om uilen te doen geloven dat er een andere mannelijke Bosuil zit te zingen. De nabootsing van de zang werd ongeveer elke 250 meter één keer gedaan langs een wandeltraject. Van zodra er een Bosuil antwoordde, werd gestopt met imiteren.

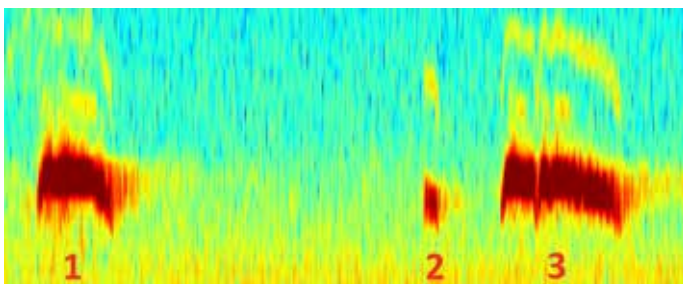
Het registreren van de zang gebeurde met behulp van de app RecForge op de smartphone. De luide zang van een mannelijke Bosuil wordt voldoende goed geregistreerd als de vogel niet te veraf zit (maximaal ca. 50 meter). Dat is een gemakkelijke en toch relatief kwalitatieve manier om het geluid te registreren. Een externe microfoon werd niet gebruikt, hoewel dat de kwaliteit van de opname had kunnen verbeteren. De analyse van de opgenomen geluiden en het maken van de sonogrammen gebeurde met het vrij downloadbare programma RavenLite van het gerenommeerde Cornell Lab of Ornithology.

In totaal werd de zang van twintig verschillende mannetjes Bosuil geregistreerd en geanalyseerd.

## Analyse van de zang

### De stereotype drieledige zang

De stereotype zang van een mannelijke Bosuil bestaat uit drie delen, die in een sonogram als duidelijk van elkaar gescheiden strofen tot uiting komen (Mikkola & Willis 1983, Robb & The Sound Approach 2015). Het eerste deel is een meestal luide, heldere, lang uitgesponnen, geleidelijk dalende 'Húuuuu', op een sonogram herkenbaar als een brede neerwaartse boog (Figuur 1). Na een pauze van enkele seconden volgt deel 2: een kort en zacht, meestal éénledig 'Hú'. Afhankelijk van de geluidssterkte is dat op een sonogram niet meer dan een vaag streepje. Het tweede deel wordt onmiddellijk gevolgd door deel 3: een luide slotroep bestaande uit een reeks vibrerende noten met een klemtoon in het begin en een klemtoon in het midden van de reeks, ongeveer klinkend als 'HúuhuhuHúuhuhu...'



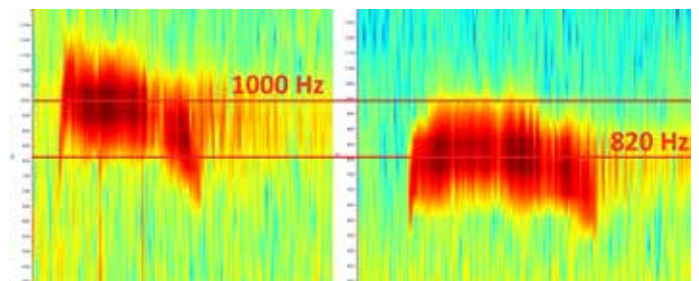
Figuur 1. Sonogram van de roep van een mannelijke Bosuil *Strix aluco*, met de drie duidelijk herkenbare onderdelen. (© Koen Steenhoudt)

Figure 1. Sonogram of the call of a male Tawny Owl *Strix aluco*, showing the three clearly recognisable parts.

Soms zingt ook het vrouwtje. Doorgaans gebeurt dit bij hoge opwinding, tijdens een duet met de man of een territoriumgeschil met een rivaliserend koppel. Hoewel de drieledigheid van de stereotype mannelijke zang er vaak in herkenbaar is, onderscheidt de zang van een vrouwtje zich doorgaans door korthed, onregelmatigheid, haperingen en heesheid. Haar roep lijkt enigszins onaf. Omgekeerd kan ook een mannetje bij hoge opwinding overgaan in een onregelmatige, hese variant die dan nauw aanleunt bij de zang van een vrouwtje. Voor de discussie over individuele verschillen beperken we ons daarom in wat volgt tot de zeer stereotype, drieledige roep van de mannetjes, ongestoord voorgedragen met vaste tussenpozen.

### Toonhoogte

Een toon is een voor het menselijk gehoor waarneembaar geluid dat onder andere wordt gekarakteriseerd door een toonhoogte of frequentie. Dat is het aantal trillingen per seconde en wordt uitgedrukt in Herz. Om de toonhoogte van Bosuilen te vergelijken, focussen we enkel op het eerste deel van de roep omdat dit doorgaans het duidelijkste en minst complexe element is op het sonogram. Bij de Bosuilen waarvan het geluid werd geregistreerd in het kader van dit onderzoek varieerde de toonhoogte van dit eerste deel, genomen in het meest prominent zichtbare centrum van de sonogramboog, ruwweg tussen 750 en 1.050 Hz. In tonen uitgedrukt zijn dit G<sub>5</sub>, A<sub>5</sub>, B<sub>5</sub> en C<sub>6</sub> en alle deeltönen daar tussenin. G, A, B en C staan respectievelijk voor sol, la, si en do en de kleine cijfertjes duiden de octaaf aan. Om dit enigszins te plaatsen geven we mee dat A<sub>4</sub> of 440 Hz de toon is die wordt geproduceerd door een la-gestemde metalen stemvork, die wordt gebruikt voor het gelijk stemmen van zang of instrumenten. C<sub>4</sub> is de do uit het bekende liedje van de familie Von Trapp. Concreet betekent dit dat de ene Bosuil drie tonen hoger of lager kan zingen dan de andere, een toonverschil dat duidelijk hoorbaar is en dat op een sonogram ook duidelijk zichtbaar is.

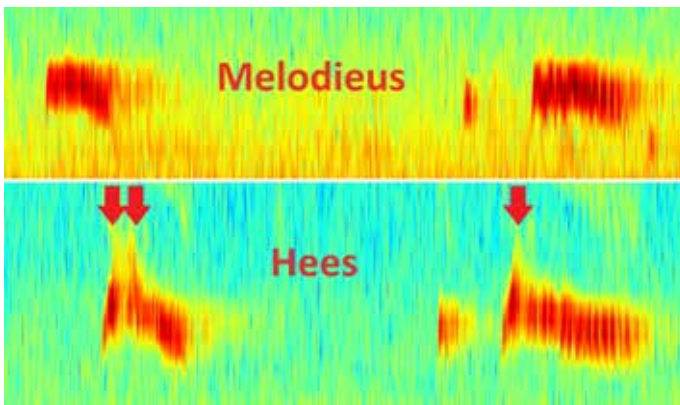


Figuur 2. Twee sonogrammen waarop het verschil in toonhoogte te zien is in de zang van twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

Figure 2. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing differences in pitch.

### Heesheid

De termen hees, hard, rauw, schor en schreeuwerig worden tegenover gaaf, afgerond, melodieus en zangerig geplaatst. De meeste mannetjes Bosuil hebben een melodieuze zang. Hees zingende exemplaren steken daar schrill tegen af en vallen dus auditief op. Het moet daarbij weliswaar gaan om een man die intrinsiek hees is en die ten allen tijde, dus ook in rust, heesheid in de zang vertoont. Het is uitkijken om dergelijke intrinsiek hese zangtypes niet te verwarren met mogelijke zang van zowel man als vrouw tijdens balts of verhitte debatten met concurrenten. Hese elementen manifesteren zich doorgaans waar de roep de hoogste frequentie bereikt: in het eerste deel en in het voorste deel van deel 3. In een sonogram valt dit duidelijk op doordat de frequentieboog niet gaaf is, maar opvallende uitschieters vertoont waar de stem er even doorschiet.

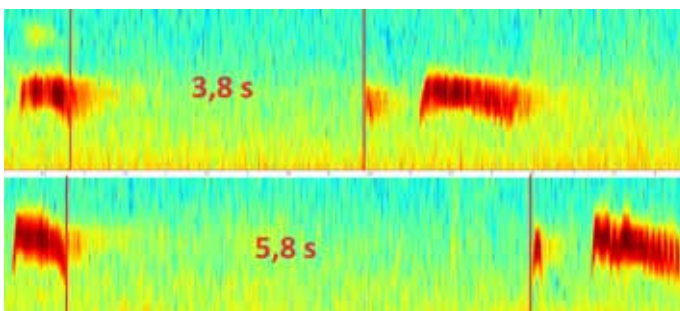


» **Figuur 3.** Twee sonogrammen waarop het verschil te zien is tussen een melodieuze zang en een hese zang van twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

Figure 3. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing the difference between a melodious song and a hoarse song.

### Pauze tussen deel 1 en deel 2

Tussen deel 1 en deel 2 ligt een stilte van enkele seconden. Bij de Bosuilen die werden geregistreerd in het kader van dit onderzoek duurt deze stilte gemiddeld een viertal seconden. Dat gemiddelde situeert zich tussen uitersten van enerzijds een man met een bijzonder korte pauze van slechts anderhalve seconde en anderzijds een man met een lange pauze van meer dan zes seconden. Wanneer een man met een bijzonder korte pauze zingt in de buurt van een man met een bijzonder lange pauze, wordt dat verschil heel duidelijk hoorbaar.



» **Figuur 4.** Twee sonogrammen waarop het verschil te zien is van de lengte van de pauze tussen deel 1 en deel 2 van de zang bij twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

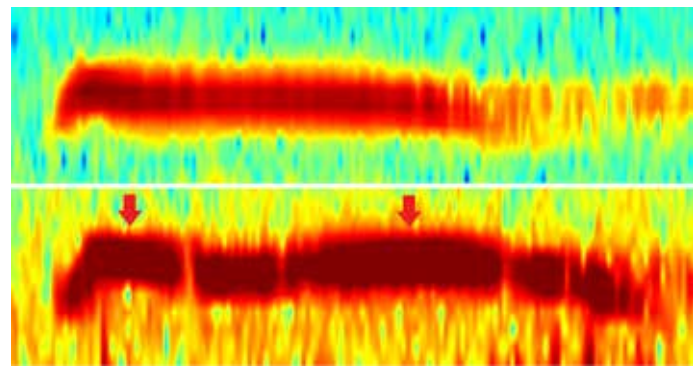
Figure 4. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing the difference in length of the pause between part 1 and part 2.

### Een- of tweeledigheid van deel 1

De een- of tweeledigheid van deel 1 splitst de Bosuilmannen waarvan registraties werden gemaakt in twee min of meer gelijke groepen. Met eenledig wordt bedoeld dat deel 1 uit één enkele noot bestaat die geleidelijk wegebt, met de klemtoon op het begin, fonetisch te beschrijven als 'Húuuuu'. In het sonogram is dat te zien als één grote, geleidelijk aflopende boog. Een tweeledig deel 1 kenmerkt zich door twee noten, duidelijk hoorbaar als twee verschillende klemtonen, fonetisch te beschrijven als 'Húuhuuuu'. De boog in het sonogram vertoont twee pieken met daartussen een dal.

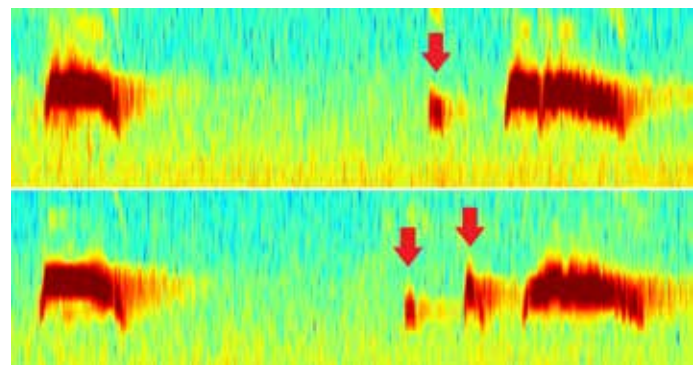
### Een- of meerledigheid van deel 2

Deel 2 van de zang is de korte, vaak onopvallende verbindingsroep net voor de aanvang van deel 3. Bij de meerderheid van de Bosuilmannen is dit één enkele korte noot die in toonhoogte wat lager ligt dan delen



» **Figuur 5.** Twee sonogrammen waarop het verschil te zien is tussen een eenledig deel 1 (bovenaan) en een tweeledig deel 1 (onderaan) in de zang van twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

Figure 5. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing the difference between a single part 1 (top) and a two-part part 1 (bottom).



» **Figuur 6.** Twee sonogrammen waarop het verschil te zien is tussen een (normaal) eenledig deel 2 (bovenaan) en een (ongewoon) tweeledig deel 2 (onderaan) in de zang van twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

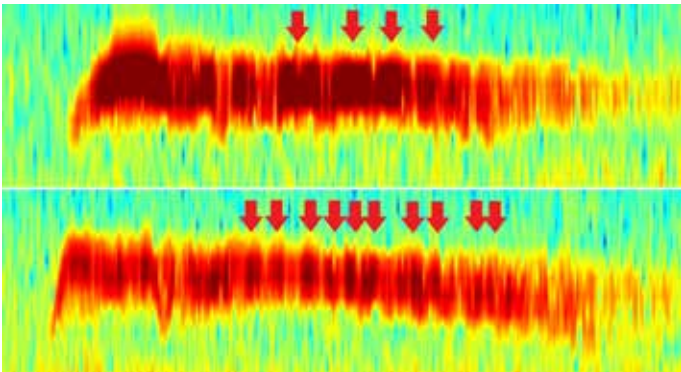
Figure 6. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing the difference between a (normal) one-part part 2 (top) and an (unusual) two-part part 2 (bottom).

1 en 3. Een zang waarbij dit deel bestaat uit twee of zelfs drie dergelijke korte noten, behoort normaal gezien toe aan een vrouw of man tijdens een duet of tijdens een conflict met een concurrent. Bij de Bosuilen van dit onderzoek werd echter één man ontdekt die in zijn standaard zang steevast telkens twee van dergelijke noten produceerde. Een afwijking die duidelijk opviel in het veld en even duidelijk zichtbaar was in het sonogram.

### Variabiliteit van deel 3

Elk van de eerder vermelde karakteristieken afzonderlijk laten toe om een verzameling uilen grofweg onder te brengen in twee of drie distinctieve groepen. Om twee buurmannen uit elkaar te houden, is de combinatie van alle karakteristieken nodig. Maar wanneer beiden zich enigszins aan de 'standaard' houden (melodius op een gemiddelde toonhoogte met een pauze van een viertal seconden), dan blijft het een dubbeltje op zijn kant. Deel 3 van de zang is dan de laatste troefkaart en is misschien wel het meest variabele deel van de zang. Het is zo goed als uniek voor elk mannetje. Het vergt echter een diepgaande concentratie en een goed gehoor om de subtiele verschillen op te merken. Een extreem kort of extreem lang deel 3 is gemakkelijk te herkennen. Meestal is dit deel echter 'gemiddeld' lang en moet de variatie in de details gezocht worden. Standaard bestaat deel 3 uit een beklemtoonde luide openingsnoot, gevolgd door twee korte en zachte nootjes, gevolgd door opnieuw een beklemtoonde luide noot, gevolgd door een versnellende serie korte nootjes. Fonetisch is dat best te omschrijven als 'HúuhuhuHúuhuhuhuhuhu'. Het aantal verbindingsnoten tussen de eerste en tweede klemtoon bedraagt één

tot drie, maar meestal twee. Het aantal wegdeemsterende eindnoten kan variëren van slechts een paar tot een lange serie van meer dan tien. Het onderscheiden van de individuele noten is in het veld doorgaans moeilijk tot onmogelijk. Hier brengt een sonogram in combinatie met het vertraagd afspelen van het geluid wel uitkomst.



» **Figuur 7.** Twee sonogrammen waarop het verschil te zien is in de variabiliteit in deel 3 in de zang van twee verschillende mannetjes Bosuil *Strix aluco*. (© Koen Steenhoudt)

Figure 7. Sonograms of the song of two different males Tawny Owl *Strix aluco*, showing the variability in part 3.

## Instrument voor inventarisatie

De combinatie van al deze auditieve kenmerken is uniek voor de zang van elke bosuilman. Ze is bovendien aangeboren, aanwezig vanaf de eerste zangpogingen en blijft aanwezig gedurende het leven van een Bosuil (Magnus Robb in litt).

Voor de aandachtige inventariseerder laten deze zangkenmerken toe om individuele mannetjes uit elkaar te houden. Dat is een waardevol hulpmiddel om het aantal en de grenzen van territoria nauwkeurig in te schatten. In dun beboste valleigebeden, waar de territoria langgerekt naast elkaar liggen, is dit hulpmiddel minder nodig. Vaak begint daar de ene uil te roepen waar de andere stopt en kan zo een goed beeld van de volledige vallei bekomen worden. In grote bosgebieden echter, waar de territoria relatief klein en talrijk zijn en een complexe puzzel vormen, zijn meerdere avonden nodig om al die puzzelstukken in elkaar te passen. Herkennen van de verschillen in zang in het veld of achteraf, na opname en vergelijking van het geluid aan de hand van sonogrammen of vertraagde weergave, is een waardevolle hulp om in te schatten of die uil van gisteren dezelfde is van vandaag. Het laat bovendien toe om te onderzoeken of de uil van dit jaar dezelfde uil van vorig jaar is in het betreffende territorium.

In de streek van Geraardsbergen en Galmaarden werd van 2019 tot 2023 grondig onderzoek verricht naar het voorkomen van Bosuil in drie aan elkaar grenzende atlashokken (ES62A, ES62B en ES62D). Elk atlashok heeft een oppervlakte van 25 km<sup>2</sup>. Om praktische redenen werd niet de totale oppervlakte van 75 km<sup>2</sup> even intensief onderzocht, maar wel grote aaneengesloten beboste delen ervan. Daardoor was telkens meer dan 75% van de oppervlakte van elk hok goed onderzocht. Dat leverde in totaal 79 territoria van Bosuil op. In bepaalde gebieden was de dichtheid hoog en de verdeling complex en was het gebruik van akoestische vergelijking aan de hand van sonogrammen zeer belangrijk om het aantal territoria goed te kunnen onderscheiden. Dit was het geval in het bossencomplex van het Raspaillebos, Moerbekebos, Karkoolbos en Kluysbos en in het bosrijke gedeelte van de Dendervallei in Pollare-Zandbergen. Dankzij het gerichte onderzoek kon het aantal territoria heel nauwkeurig worden bepaald. Gecombineerd met aanvullende waarnemingen in niet-intensief onderzochte delen van de drie atlashokken en een inschatting van

gemiste territoria in de niet of te weinig onderzochte restgebieden van de hokken, kon de populatie van Bosuil in deze drie aaneengesloten atlashokken in de zuidelijke Dendervallei nauwkeurig geschat worden op 92 tot 95 territoria voor een gezamenlijke oppervlakte van 75 km<sup>2</sup>. Dat geeft mooi aan hoe wijdverbreid Bosuil in de periode 2020-2023 voorkwam in dit deel van Vlaanderen.



» **Figuur 8.** Twee territoriumclusters van Bosuil *Strix aluco* met hoge dichtheid en complexe verdeling, met links het Raspaillebos-complex en rechts de Dendervallei in Zandbergen-Pollare (OV).

Figure 8. Two clusters of territories of Tawny Owl *Strix aluco* with high-density and complex distribution over the area; the Raspaille Forest complex recognisable on the left and the Dender Valley in Zandbergen-Pollare (OV) on the right.

## Dankwoord

Mijn erkentelijkheid gaat uit naar Magnus Robb, wiens vlot geschreven en rijkelijk met geluid gedocumenteerde boek *Undiscovered Owls, A Sound Approach* mij inspireerde om mij te verdiepen in dit boeiende auditieve aspect van de wereld van de Bosuil. Ik ben Magnus Robb bovendien bijzonder dankbaar voor zijn vlotte reactie op een aantal vragen met betrekking tot de mogelijke variabiliteit van de bosuulzang bij eenzelfde individu, tussen individuen onderling en doorheen de tijd. Ook een woord van dank aan Wouter Faveyts voor de suggestie om mijn studie te beschrijven in een artikel en voor het grondige nazicht en de wetenschappelijke insteek.

Koen Steenhoudt ([koen.x.hilde@gmail.com](mailto:koen.x.hilde@gmail.com))

## Referenties

- Galeotti P. & Pavan G. 2008. Differential responses of male Tawny Owls *Strix aluco* to the hooting of neighbours and strangers. *Ibis* 135: 300-304.  
 Mikkola H. & Willis I. 1983. *Owls of Europe*. T & AD Poyser. London.  
 Robb M. & The Sound Approach. 2015. *Undiscovered Owls. A Sound Approach Guide*. The Sound Approach. Poole.

## Webreferenties

Webref 1: [www.vogelatlas.be/](http://www.vogelatlas.be/)



» **Bosuil *Strix aluco*. Bertem (VB). 31/3/2023.** (© Eline Sohier)

# SAMENVATTING

## Summary – Résumé

Bij de Bosuil *Strix aluco* is de drieledige territoriale zang van de man individueel verschillend voor elk exemplaar. Dat is in het veld hoorbaar voor de geoefende waarnemer, maar het is vooral goed zichtbaar op sonogrammen. Onderzoek in de streek van Geraardsbergen (OV) en Galmaarden (VB) liet zien dat de individuele verschillen zich laten zien en horen in elk van de verschillende onderdelen van de zang, maar ook in de lengte van de pauzes tussen de onderdelen en in de toonhoogte en de heesheid van het geluid. Het individueel herkenbare geluid van mannelijke Bosuilen is nuttig om het aantal territoria te bepalen bij grondige inventarisaties.

De techniek werd toegepast bij veldwerk in het kader van de nieuwe Vlaamse vogelatlas. Voor drie aaneengesloten atlasblokken in het onderzoeksgebied met een totale oppervlakte van 75 km<sup>2</sup> kon op deze manier een nauwkeurige schatting van 92 tot 95 territoria gemaakt worden voor de periode 2020-2023. Zonder nauwkeurig vergelijkend onderzoek zou die schatting merkkelijk lager zijn uitgevallen.

### Individual characteristics in song of male Tawny Owl as a tool for inventory and population monitoring

*The territorial song of male Tawny Owl *Strix aluco* varies between each individual. This is audible in the field to the trained observer, but it is especially visible on sonograms. Research in the region of Geraardsbergen (OV) and Galmaarden (VB) showed that individual differences can be seen and heard in each of the three different parts of the song, but also in the pitch, in the length of the pauses between each part, and in the hoarseness of the call. The individually recognizable sound of males Tawny Owl is useful to determine the number of territories in a specific area during thorough inventories.*

*The technique was applied to fieldwork in the context of the new Flemish bird atlas. In this way, an accurate estimate of 92-95 territories could be made for three contiguous atlas blocks (5x5km) in the research area with a total area of 75 km<sup>2</sup>. Without careful comparative research, that estimate would have been noticeably lower.*

### Caractéristiques individuelles dans le chant de la Chouette hulotte mâle comme outil d'inventaire et de suivi des populations

*Chez la Chouette hulotte, le chant territorial en trois parties du mâle est différent d'individu à individu. Ceci est audible sur le terrain par l'observateur entraîné, mais il est particulièrement visible sur les sonogrammes. Des recherches menées dans la région de Geraardsbergen (OV) et Galmaarden (VB) ont montré que des différences individuelles peuvent être vues et entendues dans chacune des différentes parties du chant, mais aussi dans la durée des pauses entre les parties et dans la hauteur et l'enrouement du son. Le son reconnaissable individuellement des Chouettes hulottes mâles est utile pour déterminer le nombre de territoires lors d'inventaires approfondis.*

*La technique a été appliquée lors de travaux sur le terrain dans le cadre du nouvel atlas ornithologique de la Flandre. De cette manière, une estimation précise de 92 à 95 territoires pourrait être réalisée pour trois blocs atlas contigus dans la zone de recherche d'une superficie totale de 75 km<sup>2</sup>. Sans une recherche comparative minutieuse, cette estimation aurait été sensiblement inférieure.*

