

# Meerjarig onderzoek naar de verspreiding van allochtone populaties Muurhagedissen in België en grensgebieden

Robert Jooris, Mark Lehouck, Mario Desloovere & Francis Wyns

## 1. Inleiding

Muurhagedissen zijn geklasseerd in het genus *Podarcis* Wagler, 1830 dat een 17-tal soorten (*Podarcis* s. str.) omvat (Böhme *et al.*, 1986). Ze zijn de dominerende reptielengroep van Europa. Nagenoeg alle soorten van dit genus hebben een mediterraan verspreidingsgebied. Eén soort daarvan, de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) heeft het grootste verspreidingsgebied dat zich in het zuiden van Europa uitstrekt van het noorden van Spanje, de noordelijke helft van Italië, de Balkanlanden tot Roemenië in het oosten en in het zuidoosten tot het noordwesten van Anatolië (Gruschwitz & Böhme, in Böhme *et al.*, 1986; Gasc *et al.*, 2004).



Figuur 1. *Podarcis muralis brogniardi*, Creuse, Frankrijk (foto Robert Jooris)

In West-Europa loopt de begrenzing van dit relatief groot verspreidingsgebied over het uiterste noordwesten van Frankrijk (Castanet & Guyétant, 1989; Gasc *et al.*, 2004), de lijn gevormd door de

rivieren Samber en Maas in België, verder noordoost waards langs de Maas tot het zuidoosten van Nederland (de Hoge Fronten in Maastricht) (Jacob *et al.*, 2007; Cridi M.M. Frissen-Moors & Tilmans, in Creemers & van Delft, 2009; Prick, 1989; Sparreboom, 1981), de regio rond Aachen en Bonn, de Noord Eifel en het Zevengebergte verder zuidwaarts over Zwitserland, het noorden van Oostenrijk en het zuiden en centrale deel van Slowakije. Wat verticale spreiding betreft, leeft de Muurhagedis van zeeniveau tot 2500 m (Pyreneeën) en 2880 m (Alpen) (Gasc *et al.*, 1997). Over het gehele Europese areaal zijn een achttal ondersoorten beschreven (Grüschwitz & Böhme, 1986) maar van een aantal hiervan wordt de geldigheid betwijfeld (Castanet & Guyétant, 1989, Parent, 1996).

## 2. Het ontstaan van een oostelijk en westelijk clade van *Podarcis muralis* en de verspreiding van de ondersoorten

De klimaatveranderingen in het Quartaire veroorzaakten heel wat migraties in de planten- en dierenwereld. Thermofiele soorten zoals de Muurhagedis leefden zeer verspreid in Centraal-Europa maar gedurende de Pleistocene koude perioden werden ze gedwongen om naar zuiderse refugia te migreren om daar te overleven (Hewitt G.M, 2000). Als gevolg van langdurige isolatie in deze zuidelijke gebieden divergeerden populaties van elkaar en evolueerden in afzonderlijke genetische groepen. Uit West-Europa zijn twee mitochondriaal DNA lijnen bekend (Gassert *et al.*, 2013), een West Franse clade (Pyreneeën tot Brittannië) en een Oost-Franse (Zuid Franse tot Duitsland, België en Luxemburg.) De split tussen deze clades dateert van ongeveer 1.3 miljoen jaren terug. Het oostelijke clade splitte zich 0.38 miljoen jaren geleden in twee subclades. Postglaciale herkolonisatie van Noord-Europa gebeurde vanuit twee gescheiden refugia noordwaarts via de valleien van de Rhone, de Rijn en Moezel (oostelijke clade) en in het westen langs de Atlantische kust (westelijke clade).

Van de Muurhagedis *Podarcis muralis* zijn 8 ondersoorten bekend (Böhme, 1986): *P. m. brogniardi* (Daudin, 1802), een relatief Atlantisch geadapteerde grote soort, donker gepigmenteerd tekening en een groene rug waarvan het natuurlijk verspreidingsgebied zich uitstrekt van het Cantabrisch gebergte en enkele eilanden in de onmiddellijke omgeving, de Pyreneeën, West- en Centraal Frankrijk, België (ten zuiden van Samber en Maas), het uiterste zuiden van Nederland (Hoge Fronten) en het uiterste noordwesten van Duitsland (Nordeifel en Vennvorland). *P. m. merremia* (Risso, 1826), een kleine soort met vuilgele kleur en weinig tekening en een kleurrijke buikzijde met weinig vlekken. Verspreiding: bergrelicten in Centraal- en Oost-Spanje, mediterraan Frankrijk, West-Ligurië, het oosten van Frankrijk langs het dal van de Rhone, het westen van Zwitserland, het Rijndal tot Bonn en de valleien van de zijrivieren van de Nahe, Neckar, Moezel, Lahn en Ahr. *P. m. nigriventris* Bonaparte, 1838, een relatief grote soort met een groene rug en een toenemende zwarte vlektekening op de buik van de meer zuidwaarts levende populaties. Verspreiding: Ligurië, langs de kust van Toscane tot Napels. *P. m. maculiventris* (Werner, 1891), ondersoort met een sterk gevlekte buik en een bruine rug. Verspreiding: Noord-Italië, het zuiden van Zwitserland (Tessin) en het noordwesten van Joegoslavië (Istrië en het noordwesten van Kroatië). *P. m. muralis* (Laurenti, 1768), een tot op heden morfologisch niet duidelijk definieerbare vorm. Een continentale soort met een verspreidingsgebied dat zich uitstrekt over Oostenrijk, Tsjecho-Slowakije, Hongarije, Roemenië (Karpaten), Joegoslavië (hogere lagen van de Dinarische Alpen (Bosnië en Herzegovina) en Italië (Alpen en Apennijnen), *P.m. albanica* (Bolkay, 1919), een morfologisch continentaal niet duidelijk typeerbaar taxon uit het centrale deel van de Balkan. *P.m. breviceps* (Boulenger, 1905), een kleine soort met een bruin gekleurde rug en een stompe kop en een gezaagde halskraag uit het Calabrisch

gebergte en *P. m. colosii* (Taddei, 1949), een eilandvorm uit Elba. Over de validiteit van de laatste twee beschreven ondersoorten wordt getwijfeld.

### **3. Het natuurlijk verspreidingsgebied van de Muurhagedis in België**

Het verspreidingsgebied van de Muurhagedis in België situeert zich in de vallei van de Maas en zijn bijrivieren, in de geografische gebieden Condroz (met de rivieren Maas, Ourthe en Amblève), Fagne en Famenne, Calestienne, de Ardennen en het Land van Herve (Gasc *et al.*, 2004, Jacob *et al.*, 2007). Ruim 90% van alle gekende locaties situeren zich binnen het phytogeografisch district van deze rivier (Graitson & Jacob, 2007). De soort vindt hier op de kalkrotsen talrijke thermofiele zonplaatsen. In het oosten van de Condroz is de Muurhagedis zeer algemeen in de steengroeven (Graitson, 2001). Ze wordt er waargenomen in 13 van de 15 geïnventariseerde steengroeven (Graitson, 2001). Bekende locaties in de provincie Namen zijn de vallei van de Bocq, de ‘carrière d’ Herbois’ in Yvoir, de ‘Tienne Saint-Anne’ en de ‘Fondry des Chiens’ in Viroinval en de kalkrotsen van Marche-les-Dames. Wat de provincie Luxemburg betreft worden Muurhagedissen gesignaleerd in Bomal sur Ourthe Durbuy, de ‘carrière de la Lesse’ in Tellin, de ‘Rocher de Glawan’ (Barvaux) en de omgeving van Durbuy in de vallei van de Ourthe. Het aantal locaties neemt af naar het oosten en zuiden toe van de provincie. Muurhagedissen worden ook waargenomen op actieve en verlaten spoorwegen en rangeerstations (Graitson, 2002, Graitson *et al.*, 2000, Graitson, 2005) en langs wegbermen (Graitson, 2006). De meest noordelijke autochtone populatie in België komt voor in het Maasdal leeft op de kalkrotsen van de Thiers des Vignes in Lanaye (Visé).

### **4. De Muurhagedis verlegt haar grenzen**

Als gevolg van de toenemende globalisering verovert de muurhagedis meer en meer andere gebieden waar ze vroeger niet voorkwam. Voorbeelden hiervan vinden we in Duitsland (Meßser *et al.*, 2004; Schulte *et al.*, 2008) en Groot Brittannië (Smith, 1949; Gruschwitz & Böhme, 1986). Zelfs in de Verenigde Staten leven muurhagedissen. (Hedeen, 1984; Hedeen & Hedeen, 1999). Uit Nederland zijn in de periode 2005-2014, 17 locaties bekend waar de soort al dan niet opzettelijk is geïntroduceerd. Hiervan zijn 8 introducties opzettelijk gebeurd, allen in tuinen of botanische tuinen (Spikmans & Ouborg, 2015). In Centraal Europa zijn meer dan 150 allochtone populaties bekend waarvan het merendeel in Duitsland (Schulte *et al.*, 2012). Zelfs op het eiland Corfu is de Muurhagedis geïntroduceerd. (Bruekers, 2006).

Vlaanderen en het deel van Wallonië ten noorden van Samber en Maas situeert zich ten noorden van het verspreidingsgebied in België. In 2004 werden van elkaar geïsoleerde populaties ontdekt in Oosten en West-Vlaanderen en Vlaams-Brabant (Jooris & Lehouck, 2007). Maar ook in Wallonië zoals in het zuidoosten van de provincie Luxemburg worden geïsoleerde populaties waargenomen, vooral langs spoorwegbermen en antropogene sites die zich relatief ver buiten het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort in België situeren.

### **5. Allochtone populaties van muurhagedissen in Vlaanderen, Waals Brabant, Henegouwen en het grensgebied in het Département du Nord in Frankrijk**

Sinds de eerste waarnemingen van allochtone muurhagedissen in Vlaanderen werd een intensief veldonderzoek opgestart naar de aanwezigheid van de soort buiten haar natuurlijk verspreidingsgebied en dat leidde tot verbluffende resultaten! Tot op heden zijn niet minder dan 31 populaties bekend die allen geïsoleerd leven van elkaar. Meer dan waarschijnlijk zal dit lijstje in de toekomst nog verder aangedikt worden. 11 Populaties daarvan foerageren op oude of nog in gebruik zijnde rangeerstations! Deze locaties zijn omwille van hun relatief xerofiel karakter een geschikt habitat voor muurhagedissen



en de ballast onder de sporen, de kabelschachten en kleine gebouwtjes bieden heel wat schuil- en zonplaatsen. De populatieverdeling per provincie is als volgt: 2 in Henegouwen, 1 in Waals-Brabant, 3 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 7 in West-Vlaanderen, 15 in Vlaams-Brabant en 2 in Limburg. Van een aantal populaties werd door het clade bepaald. Deze populaties situeren zich op de volgende locaties:

**HALLUIN/HALEWIJN, Dept. du Nord (Frankrijk)** (50°47'12.89"N & 3°7'2.58"E). Een relatief grote populatie. In 2007 werden hier een 40-tal muurhagedissen geteld op een loskade van een niet meer in gebruik zijnde spoorweg. Het terrein is stilaan aan het verbossen. Verspreid liggende puinhopen bieden geschikte zon- en schuilplaatsen. Deze populatie staat onder druk als gevolg van wegvangst van muurhagedissen door kinderen. De dichtstbijzijnde (geïsoleerde/allochtone?) populaties in Frankrijk bevinden zich op een afstand van 30 tot 50 km, o.a. in Auberchicourt (terril Sainte Marie).

**TOURNAI** (50°36'38.35"N & 3°24' 21,81"E) (Hainaut). De muurhagedissen leven hier verspreid in een ruime omgeving op het rangeerstation. Eerste waarnemingen sinds 2005 door M. Bufkens. In 1998 werd de populatie op enkele tientallen individuen geschat maar in 1998 werden er meer dan 300 muurhagedissen geteld (Bufkens, 2014).

**WAVRE (station Bas Wavre)** (50°43'30.24"N & 4°37'23.7"E) spoorweglijn 40 (Brabant Wallon). Relatief kleine populatie verspreid langs ongeveer 500 m spoorwegberm. Het maximum aantal waargenomen hagedissen tijdens twee tellingen (02/08/2014 en 08/06/2015) bedroeg 26 waaronder 14 juvenielen en 12 adulten)

**ERQUELINNES (station)** (50°19'15.69"N & 4°7'41.20"E). (Hainaut). Een relatief grote populatie verspreid over iets meer dan 1 km spoorwegberm en rangeerstation. Tijdens ons bezoek op 12/09/2007 werden 12 juvenielen/subadulten en 23 volwassen hagedissen geteld. Deze populatie was al bekend (Graitson, 2002).

**BRUSSEL HAREN** (Brussels Hoofdstedelijk Gewest). (Oost- en West Franse clade). In Brussel Haren, langs de Willebroekse Vaart leven twee van elkaar gescheiden populaties, respectievelijk ten noorden en zuiden van de Buda brug. De noordelijkste populatie (50°51'21.05"N & 4°24'49.25"E) foerageert op de westelijke oever van de Zenne. De zuidelijkste in het industrieel complex aan de Willebroekse Vaart (50°54'5.85"NB & 4°24'23.65"OL). In de noordelijke populatie zijn een 30-tal hagedissen waargenomen, in de zuidelijke populatie een 60-tal. De zoekfout is hier vrij groot is daar er heel wat schuilplaatsen zijn. Uitwisseling tussen individuen van beide populaties is mogelijk.



**Figuur 2. Leefgebied van de Muurhagedis in Brussel – Haren (foto Robert Jooris)**

**BRUSSEL SCHAARBEEK** (Brussels Hoofdstedelijk Gewest) (50°52'24.90"N & 4°22'16.21"E). Een relatief kleine populatie van een paar tiental hagedissen op een terrein van Infrabel en in de aangrenzende volkstuinten, ten zuidoosten van de Groothandelsmarkt. Muurhagedissen uit deze populatie werden door treinreizigers ook gesignaleerd op het drukke spoorwegennet in de directe omgeving. Dit spoorwegennet kan omwille van het gevaar enkel langs de randen kan bezocht worden waardoor een nauwkeurige en telling vrij moeilijk is.

**KORTEMARK** (West-Vlaanderen) (51°01'33.48"N & 3°03'4.39"E) (Oost-Franse clade). De populatie in Kortemark behoort tot één van de grootste van de tot op heden bekende populaties. Het maximum aantal hagedissen hier ooit geteld bedroeg 167! De kolonisatie moet al vrij lang terug in de tijd hebben plaats gehad. De populatie leeft nu verspreid over iets meer dan 1.6 km spoorwegberm, vanaf het station oostwaarts (richting Sint Henricus) tot de 2<sup>e</sup> spoorovergang. De meeste hagedissen foerageren in de omgeving van het station en het oude rangeerstation. De lokale spoorwegovergangen vormen blijkbaar een serieuze rem op de spreiding. Zo zijn er ten westen van de spoorwegovergang aan het station nog geen hagedissen gesignaleerd. Tussen spoorwegovergang 48 en 47 (richting Sint Henricus) werden maximaal 4 hagedissen waargenomen. Voorbij overgang 47 zijn nog geen hagedissen gesignaleerd.



**Figuur 3. Foerageerzones van de populatie in Kortemark (foto Robert Jooris)**

**KORTRIJK** (West-Vlaanderen) (50°49'28.58"N & 3°15'13.44"E). (West-Franse clade). Deze middelgrote populatie leeft op Kortrijk weide, het oud containerpark ten zuiden van de Leie en bezet ongeveer 660 m spoorwegberm in de omgeving van de Magdalenastraat. Op deze locatie zijn herinrichtingwerken voorzien van het oude containerpark die mogelijk een negatieve invloed zullen hebben op de populatiegrootte. Met de stad Kortrijk wordt onderhandeld om een aantal geschikte foerageerplaatsen te creëren voor de muurhagedissen. Als gevolg van de werken zal een deel van de dieren zich vermoedelijk verplaatsen richting rangeerstation. De spoorwegbrug boven de Magdalenastraat kan een hinderpaal zijn voor migratie richting rangeerstation.

**WIELSBEKE (deelgemeente SINT-BAAFS-VIJVE)** (West-Vlaanderen) (50°56'5.78"N & 3°22'58.40"E). Een kleine populatie van minder dan 10 hagedissen in een tuincentrum. De directe omgeving van deze locatie (weiland en akkers) is ongeschikt habitat voor muurhagedissen zodat het foerageergebied zeer beperkt is. De hagedissen beschikken wel over een aantal zonplaatsen in de tuin.

**DENTERGEM, deelgemeente OESELGEM** (West-Vlaanderen) (50°56'2.02"N & 3°25'47.78"E). Deze kleine populatie leeft in een privaat tuin. De hagedissen werden door de eigenaar in zijn rotstuintje geïntroduceerd en zijn afkomstig uit het zuiden van Frankrijk.

**ZEDELGEM (Vloethemveld)** (51°8'47.72"N & 3°7'54.70"E) (West-Vlaanderen). Een kleine populatie van aanvankelijk een tiental hagedissen die foerageren langs de restanten van de ballast van een oude spoorlijn en in een nabijgelegen tuin. Sinds het verwijderen van de sporen en de meeste

ballast worden er hier de laatste jaren nog weinig hagedissen waargenomen zodat de kans zeer groot is dat deze kleine populatie zich niet kan handhaven.

**ZEDELGEM (stationsomgeving)** (51°7'43.33"N & 3°9'55.67"E) (West-Vlaanderen). Een relatief kleine populatie van enkele tientallen hagedissen die foerageren langs de spoorwegberm, op de muren van het aanpalend industriecomplex en mogelijks in enkele tuinen in de directe omgeving.

**TIELT, deelgemeente AARSELE** (West-Vlaanderen) **en DEINZE** (Oost-Vlaanderen) (50°59'1.98"N & 3°25'30.46"E). De muurhagedissen bezetten hier voorlopig ongeveer 1.4 km spoorwegberm en verspreiden zich langzaam verder richting Wontergem, deelgemeente van de stad Deinze. Ten westen van de overgang aan het station van Aarsele zijn tot op heden nog geen muurhagedissen waargenomen. Nogmaals een bewijs dat een autoweg een barrière vormt. De populatie heeft tijdelijk een 'dipje' gekend kort na de werken (vervangen van onderliggers sporen en van de ballast over het hele traject gedurende in 2013) maar herstelde zich blijkbaar vrij vlug na de werken.

**EKLO (BALGERHOEKE)** (Oost-Vlaanderen) (51°12'4.47"N & 3°31'6.99"E) (Oost-Vlaanderen). Eveneens een vrij kleine populatie van enkele tientallen dieren. Deze populatie staat onder druk ondermeer als gevolg van wegvangst van hagedissen door kinderen uit een naburige wijk. De meeste hagedissen worden gespot op de zuidwand van de brug van de N9 die over het Schipdonkkanaal loopt en op een oude loskade.

**DEINZE (deelgemeenten ASTENE & PETEGEM-LEIE)** (50°58'48.44" N & 3°32'49.07"E). Eén van de grootste populaties in het Vlaamse Gewest die mogelijks een paar honderd dieren omvat. Veel



**Figuur 4. De kabelgoten en ballast zijn geschikte zon- en schuilplaatsen voor Muurhagedissen (foto Robert Jooris)**

muurhagedissen foerageren ook in aanpalende privétuinen en in de directe omgeving van een grootwarenhuis. Op deze locatie werden er maximum maar liefst 117 hagedissen waargenomen over iets meer dan 1.8 km spoorwegberm! Sporadisch worden muurhagedissen gespot op de aanpalende begraafplaats.

**DEINZE (deelgemeente PETEGEM-LEIE)** (Oost-Vlaanderen) (50°58'12.82"N & 3°31'14.36"E). Een kleine populatie van een 30-tal hagedissen.

**GENT-CENTRUM/BLAARMEERSEN (Oost-Vlaanderen)** (51°2'28.44"N & 3°41'5.71"E). (Oost-Franse clade). De foerageerzone van de Muurhagedissen aan de Blaarmeersen omvat de oostelijke spoorwegberm tussen de Ringvaart en Sneppebrug. In 2014 werden op dit traject in totaal 53 verschillende individuen gevangen voor genetisch onderzoek. Een aantal hagedissen is er in geslaagd



om via de brug over de Leie het rangeerstation te koloniseren. Mogelijks mag hier in de toekomst verdere uitbreiding verwacht worden richting station. Zonnende muurhagedissen worden ook gesignaleerd aan de voet van de heuvel op de Blaarmeersen en op een muurtje ter hoogte van het wasstation van Infrabel.

**GENT-ZUID** (Oost-Vlaanderen) (51°1'58.67"N & 4°22'16.77"E). Een kleine populatie van naar schatting een 20-tal hagedissen die verspreid leven ten zuidoosten van Sint-Pietersstation langs de spoorlijnen 50 (tot de Stropbrug) en 50A en op privaat terrein in de directe omgeving van de spoorwegen. Een nauwkeurige telling en schatting van de populatie is hier niet verricht omwille van het drukke spoorwegverkeer.

**GENT-MUIDE** (Oost-Vlaanderen) (51°5'22.09"N & 3°44'36.42"E). Een kleine populatie van een 20-tal hagedissen die foerageren op een oude muur en een schraal grasland.

**GERAARDSBERGEN (deelgemeente OVERBOELARE)** (Oost-Vlaanderen) (50°45'43.06"N & 3°52'15.98"E). De populatie in Geraardsbergen bezet over ongeveer 1,2 km spoorwegberm, tussen het station en het begin van de onderdoorgang van spoorlijn 123.

Zonnende Muurhagedissen worden ook waargenomen op de wanden van de brug over de Dender en bovendien werd er tweemaal (op 19/03 en 09/04/2014) een vrouwtje muurhagedis gezien op spoorlijn 90, een vertakking van lijn 123. Meer dan waarschijnlijk betrof het telkens dezelfde hagedis. Muurhagedissen worden ook gesignaleerd op het aanpalend industrieterrein waar ondermeer een bedrijf aanwezig is dat boomschors importeert uit de Landes (Frankrijk).



**Figuur 6. Opslagplaats van boomschors in Lede (foto Robert Jooris)**

**LEDE** (Oost-Vlaanderen) (50°57'37.76"N & 4°0'17.78"E) (West-Franse clade). Een middelgrote populatie die iets meer dan 700 m spoorwegberm bezet. De populaties Muurhagedissen in Lede en Geraardsbergen hebben zich vermoedelijk ontwikkeld uit individuen die accidenteel geïmporteerd werden met boomschors.

**OUDEGEM en SINT-GILLIS-DENDERMONDE** (Oost-Vlaanderen) (51°01'0.15"N & 4°4'16.83"E) (Oost- en West-Franse clade). Een vrij grote populatie die 1 km spoorwegberm bezet en zich uitbreidt richting Sint-Gillis. In de directe omgeving van de spoorlijn is er een papierverwerkend bedrijf. De populatie in Oudegem is meer dan waarschijnlijk ontstaan uit een aantal hagedissen die als blinde passagier zijn meegereisd met de vrachtwagens. De hoeveelheden aangevoerd papier zijn zeer omvangrijk waardoor het lange tijd kan duren vooraleer ze verwerkt worden. We vermoeden dat de hagedissen ook hun legsels afzetten tussen deze stapels papier. In deze populatie worden regelmatig



melanistische hagedissen gespot (Jooris, 2013). Daar op deze locatie twee verschillende genetische lijnen voorkomen kan hier hybridisatie ontstaan.



**Figuur 5. Melanistische Muurhagedis uit de populatie van Oudegem (foto Didier Van Brussel)**

**LOKEREN**(Oost-Vlaanderen) ( $51^{\circ}06'46.87''N$  &  $3^{\circ}55'15.35''E$ ). Sinds 2005 leeft hier een populatie op het terrein van een bedrijf dat rotsstenen importeert en verkoopt voor de aanleg van siertuinen.



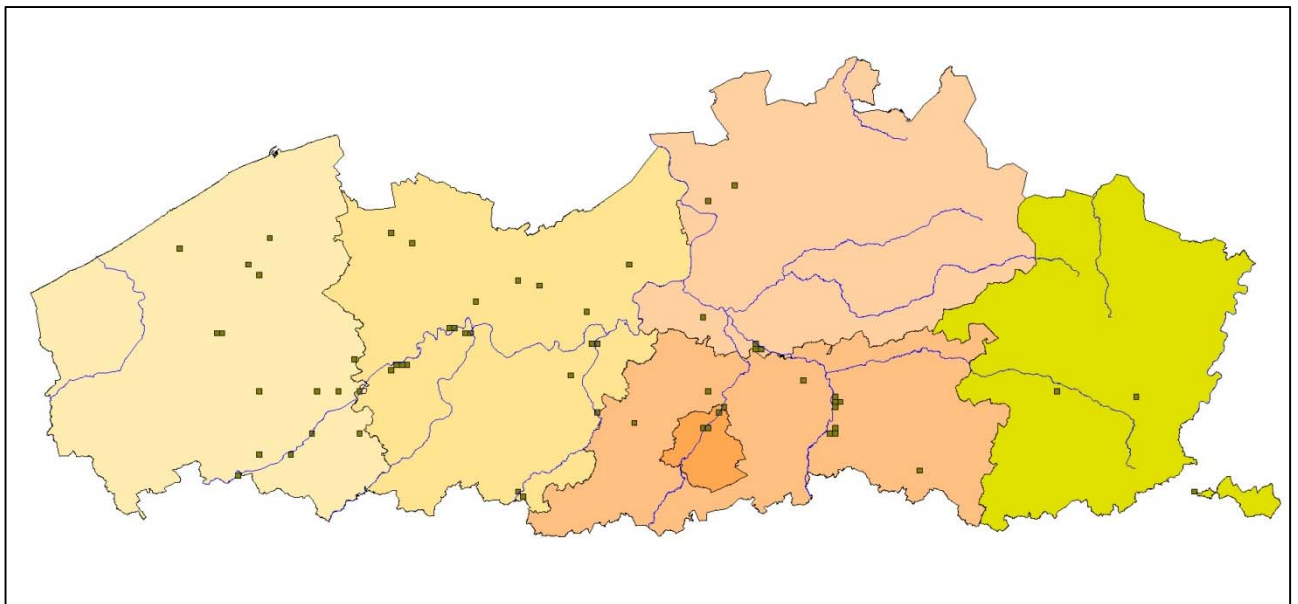
**Figuur 6. Import van rotsstenen door bedrijf Luxdal in Lokeren. Muurhagedissen werden hier voor het eerst gesignaleerd in 2005 (foto Robert Jooris)**



**ZELE** (Oost-Vlaanderen) (51°4'9.81"N & 4°3'21"E). Een kleine populatie. Het maximum aantal waargenomen muurhagedissen is minder dan tien wat mogelijk op een recente introductie wijst. In de directe omgeving ligt een bedrijventerrein. De hagedissen foerageren er op de peilers van een brug van de N47 en langs de nabijgelegen spoorlijn 60.

**MECHELEN (deelgemeenten MECHELEN & MUIZEN)** (Vlaams-Brabant) (51°0'42.96"N & 4°30'33.33"E) (Zuidelijke Alpen Franse clade, *Podarcis muralis maculiventris*). Tot op heden wellicht de grootste populatie in Vlaanderen en die wellicht een paar honderd hagedissen omvat! De Muurhagedissen leven verspreid op het vormingsstation van Muizen en de directe omgeving ervan en de lijnen 53, 27B, en 53A en nemen meer dan 2 km spoorwegberm in bezit). Muurhagedissen worden ook gesignaleerd in de aanpalende tuinen, zelfs op een behoorlijke afstand (> 1 km) van de spoorweg. In deze populatie komen uitsluitend individuen van *Podarcis muralis maculiventris* voor (Vanderheyden, 2015).

**LEUVEN (deelgemeenten WILSELE & HOLSBEEK)** (Vlaams-Brabant) (50°54'58.97"N & 4°43'15.08"E). (Oost-Franse clade). Deze populatie leeft verspreid over iets meer dan 2 km spoorwegberm, vanaf het grootwarenhuis Delhaize tot Putkapel. Muurhagedissen worden ook in de aanpalende tuinen gesignaleerd. Uit deze populatie hebben zich twee kleine 'satellietpopulaties' ontwikkeld op nabijgelegen bruggen van de A2, respectievelijk 112 en 550 m verwijderd van de spoorwegberm.



**Fig. 7. Actuele spreiding van waarnemingen van Muurhagedissen in het Vlaamse Gewest per IFBLkwartierhok (periode 2004 tot 2016)**

**LEUVEN (deelgemeente HEVERLEE)** (Vlaams-Brabant) (50°51'55.24"N & 4°42'48.64"E) & **(Oost-Franse clade)**. Ook deze populatie behoort tot één van de grootste populaties in het Vlaamse Gewest en telt wellicht enkele honderden hagedissen. De Muurhagedissen leven vrij verspreid over 2.2 km spoorwegberm, langs spoorlijn 139 tussen de Tiense Poort en Heverlee station en in de thermofiele spoorwegvallei naar lijn 36. Veel hagedissen uit deze populatie worden zonnend waargenomen op de betonnen afsluiting aan de Tivolistraat en op de oude muur van de abdij. In september 2014 werden op deze muur maar liefst 58 zonnende muurhagedissen (33 adulten en 25 juvenielen) gespot! De herkomst van deze populatie is bekend (Jooris & Lehouck,2007).



**Fig. 7. Mannetje Muurhagedis zonnend op de afsluiting spoorwegberm Tivolistraat (foto Mark Lehouck).**



**Fig. 8. De oude abdijmuur in de Abdij van het park in Heverlee biedt heel wat zon- en schuilplaatsen en is bovendien een ideaal foerageer- en jachtgebied voor de grote Leuvense populatie Muurhagedissen(foto Robert Jooris).**



**TERNAT** (Vlaams-Brabant) (50°52'52.94"N & 4°10'46"E). Een kleine populatie van een 30-tal hagedissen die verspreid leven over twee tuinen.

**HASSELT** (Limburg) (50°55'57.01"N & 5°18'59.69"E). (Zuidelijke Alpen Franse clade, *Podarcis muralis maculiventris*). Een relatief kleine populatie van enkele tientallen hagedissen die foerageren langs een betonnen afsluiting waar puin, hout en keien zijn gestort. Het rangeerstation zelf is heel schaars begroeid waardoor en biedt weinig voedselaanbod (insecten) voor de hagedissen.

**SINT-TRUIDEN** (Limburg) (50°51'23.58"N & 5°12'28.24"E). Een recent ontdekte populatie van een 50-tal hagedissen die foerageren en zonnen een op het zuiden gerichte oude muur in het provinciaal domein Nieuwenhoven.

De meeste tot op heden gekende populaties van Muurhagedissen in Vlaanderen zijn sterk geïsoleerd van elkaar waardoor onderling contact van individuen tussen populaties vrijwel uitgesloten is. Uitzonderingen hierop zijn de populaties Gent Blaarmeersen en Gent Zuid die amper iets meer dan 2 km van elkaar gescheiden leven, de populaties in Astene en Deinze (beiden op het grondgebied Deinze, lijn 75) waartussen er een hiaat is van 1,5 km en de populaties in Heverlee en Holsbeek, die iets meer dan 4 km van elkaar leven.

## 6. Geïsoleerde (allochtone?) populaties in de provincie Luxemburg en in de grensregio met Frankrijk (départements Meurthe et Moselle)

De laatste jaren worden er in Wallonië meer en meer populaties gevonden buiten het natuurlijk verspreidingsgebied van de Muurhagedis in België (Graitson, 2006; eigen onderzoek): **VONECHE** (spoorwegstation en bedrijventerrein) (50° 3'11.44"N & 4°59'2.85"E). Deze populatie strekt zich uit over meer dan 6 km spoorwegberm. **FLORENVILLE** (spoorwegstation) (49°42'24.86"N & 5°19'53.71"E), **BOUILLON** (Kasteel) (49°47'31.77"N & 5° 3'53.17"E) en de (met stenen bezette oever van de Semois) (49°47'31.71"N & 5°3'58.21"E), **ETALLE** (oude ruïne van de ijzernijverheid in Buzenol) (49°37'54.64"N & 5°35'30.59"E). Deze locatie ligt geïsoleerd en de kleine populatie die er foerageert, is vermoedelijk ontstaan door het transport van stenen zijn voor de bouw van de toenmalige ijzergieterij, **HERBEUMONT** (49°48'39.60"N & 5°15'25.20"E). Een populatie op een stenige (open) helling in bos ten zuiden van Bertrix en ten noorden van Herbeumont. De populaties langs de spoorweglijn 165 in **VIRTON**, deelgemeenten Saint-Mard (49°33'32.07"N & 5°30'10.15"E; 49°33'42.09"N & 5°30'59.04"E), Latour (industriecomplex) (49°32'58.90"N & 5°34'39.22"E), Musson (49°33'16.57"N & 5°42'34.45"E), Aubange (49°34'10.05"N & 5°49'54.17"E) en Messancy (49°32'58.90"N & 5°34'39.22"E) (mondelinge mededeling E. Graitson) en de populaties in de **CHIERS VALLEI** (département Meurthe et Moselle in Frankrijk). In 2008 hebben we een uitgebreid veldonderzoek verricht naar de aanwezigheid van Muurhagedissen in deze vallei. Muurhagedissen werden er waargenomen in Montmédy en op het grondgebied van de gemeenten Rouvroy (deelgemeenten Rouvroy en Torgny) en de Franse gemeenten Bazeilles sur Othain, Othe, Villers-le-Rond, Epiez-sur-Chiers en Charency-Vézin. Ze foerageren er op een oude spoorweg van waaruit ze andere locaties zoals muurtjes van een ruïne in het dorpcentrum van Montquintin, de kerkmuur en een paar begraafplaatsen hebben gekoloniseerd. Meer zuidelijk, in de Franse gemeenten Vilette, Flabeuville, Colmey, Saint-Laurent-sur-Othain, Grand Faily, Petit Faily, Rupt-sur-Othain, Marville en Villeclotte-sur-Othain ontbreekt de soort! De Chiers populatie werd trouwens niet vermeld door Parent (1997) maar wel door Jacob *et al.* 2007. Al deze populaties hebben geen aansluiting met meer zuidelijke populaties in Frankrijk en in het Groot Hertogdom Luxemburg en

Duitsland. De dichtstbijzijnde waarnemingen in het GH Luxemburg en Frankrijk situeren zich nog op een behoorlijke afstand van de populaties in de Chiers, respectievelijk op 25 km (Athus) en 60 km (Sierck-les-Bains, Moezelvallei).

## **7. Spoorlijnen en rangeerstations, een favorabel habitat voor Muurhagedissen!**

74% van de tot op heden bekende allochtone populaties muurhagedissen in Vlaanderen en aangrenzende gebieden in Wallonië (Waals-Brabant en Henegouwen) en het Département du Nord in Frankrijk bevinden zich langs spoorwegbermen. Van deze spoorwegpopulaties zijn 64 % gelieerd aan een rangeerstation, dus op plaatsen waar treinen (goederentransport) al dan niet voor langere tijd stilstaan! Aanvankelijk waren we van mening dat de spoorwegpopulaties ontstaan zijn door vervoer van ballaststenen voor de spoorlijnen. De aangevoerde ballast ondergaat echter heel wat bewerkingen zodat de kans dat er muurhagedissen overleven minimaal is. We veronderstellen daarom dat de meeste allochtone populaties ontstaan zijn door als 'blinde passagier' mee te reizen met het goederentransport per trein en of per vrachtwagen! Zo is de populatie in Oudegem/Sint-Gillis-Dendermonde vermoedelijk ontstaan als gevolg van papiertransport per vrachtwagen dat uit diverse Europese landen naar het papierverwerkend bedrijf in Oudegem wordt vervoerd. Het bedrijf situeert zich in de onmiddellijke nabijheid van de spoorweg. Drie populaties (Geraardsbergen, Lede en Wielsbeke) zijn gelieerd aan de import van boomschors. Werken aan de sporen zoals het vernieuwen van de sporen en de dwarsliggers hebben een tijdelijke verstoring van de populaties als gevolg. Dit werd ondermeer vastgesteld, in de populaties van Wilsele/Holsbeek, Lede en Geraardsbergen.

## **8. Solitaire waarnemingen en/of marginale populaties van muurhagedissen**

Tienen (Vlaams-Brabant), (50°47'5028"NB & 4°56'25.92"OL): vondst van een dode adulte muurhagedis in de directe omgeving van de spoorweg op 28/07/1978! (waarnemer: Govaerts Gert). Bij een controle van de spoorwegberm lijn 36 in 2016 werden geen hagedissen waargenomen.

Ekeren, tuincentrum Van Gastel (Antwerpen) (51°17'19.20"NB & 4°26'41.05"OL): 1 adult op 02/10/2009.

Ekeren, Albert Dok (Antwerpen) (51°15'26.35"NB & 4°22'20.96"OL): 1 adult wijfje op 14/08/2011

Brugge, Sint-Andries (West-Vlaanderen) (51°11'26.58"NB & 3°11'32.97"OL): adult wijfje op 14/04/2012. Nadien nog regelmatig waargenomen, foeragerend op tuinmuur.

Rumbeke (West-Vlaanderen) (50°55'39.55"NB & 3°10'19.9"OL): adult mannetje.

Harelbeke, stationsomgeving (West-Vlaanderen) (50°51'9.85"NB & 3°18'39.65"OL).

Deinze (Petegem-Leie) (Oost-Vlaanderen) (50°57'36.38"NB & 3°32'18.56"OL): adult wijfje op 10/09/2015.

Gistel, Snaaskerke, Liefkemoreslaan 19 (West-Vlaanderen) (51°10'27.05"NB & 2°56'23.71"OL), waarneming van 1 adult wijfje op 02/12/2013.

Genk (Limburg) (50°55'29.40"NB & 5°31'54.60"OL): 1 subadult exemplaar op een industrieterrein op 13/10/2008.

Denderleeuw, Wellemeersen (Oost-Vlaanderen) (21/09/2015, aan de voet van de spoorwegbedding 50A, Hoge Snelheidslijn!) (50°53'44.15"NB & 4°3'42.63"OL).



Willebroek, industrieterrein (Antwerpen) (51°3'38.34"NB & 4°22'6.51"OL), waarneming van een muurhagedis op 28/04/2001.

Grimbergen, private tuin (Vlaams Brabant) (50°56'8.85"NB & 4°22'23.91"OL): 3 hagedissen (1 ad. ex. geslacht niet bepaald, 1 mannetje en 1 wijfje afkomstig uit Duitsland uitgezet in tuin op 05/05/2014.

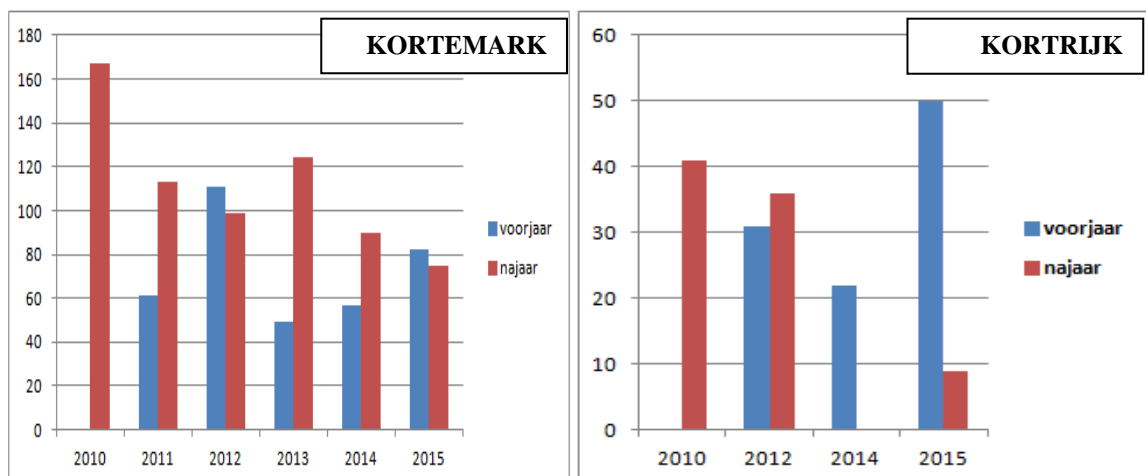
Lochristi (Zaffelare) (Oost-Vlaanderen) (51°7'34.92"NB & 3°51'54.02"OL): zeer kleine populatie uit 2007 van amper een zestal muurhagedissen die als gevolg van predatie door katten en weinig geschikt habitat is uitgestorven.

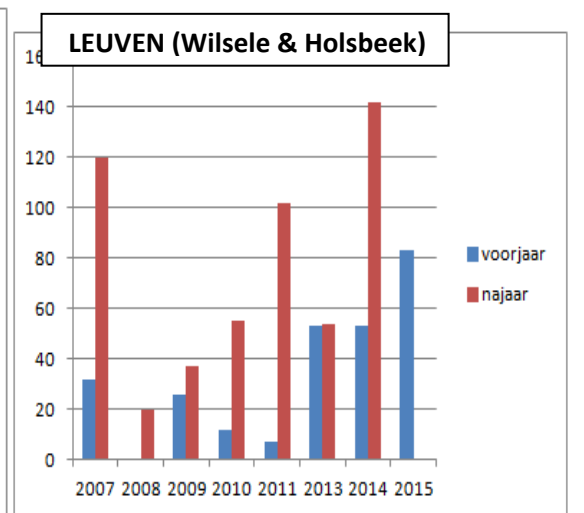
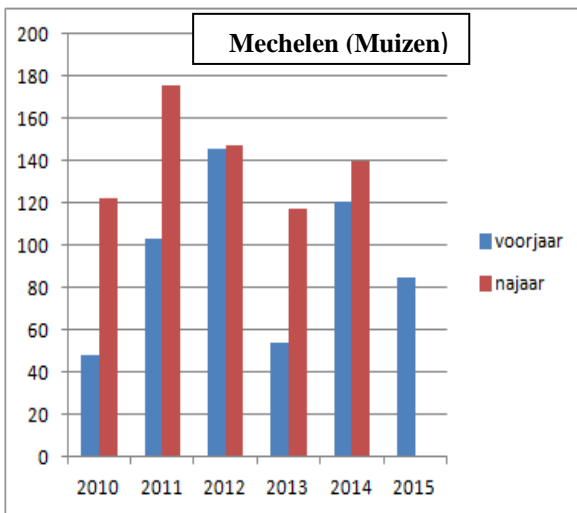
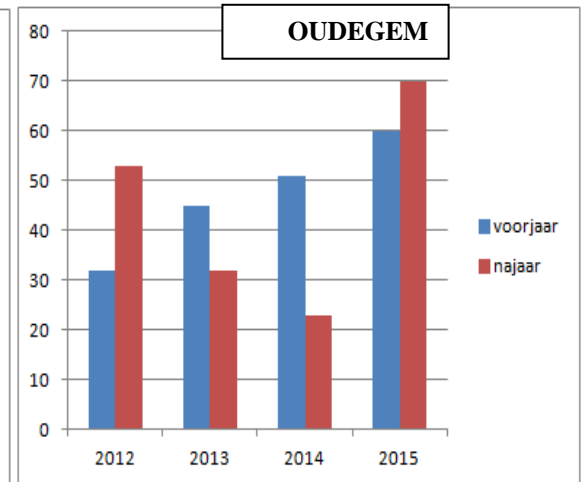
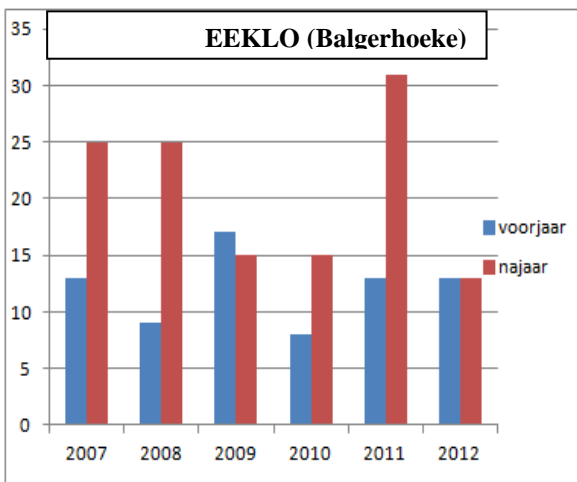
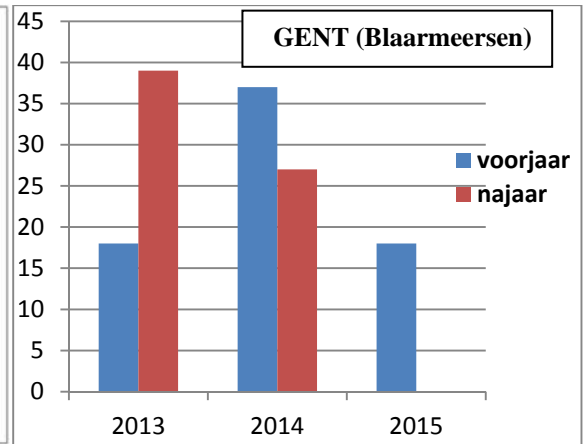
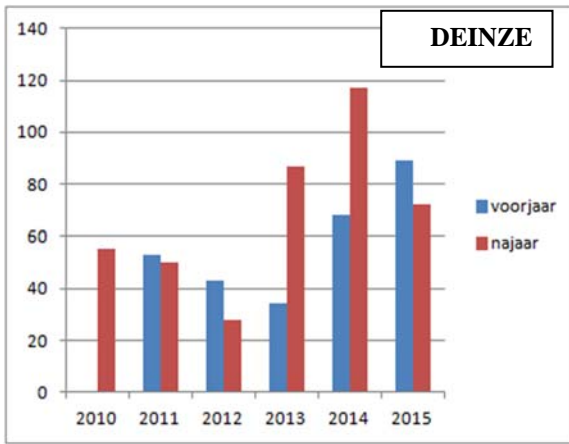
Wevelgem (West-Vlaanderen) (50°49'5.23"NB & 3°10'36.26"OL): 2 waarnemingen (zelfde dier?) van een muurhagedis met een tussenperiode van iets minder dan een jaar.

## 9. Herkomst en genetica van enkele allochtone populaties in Vlaanderen

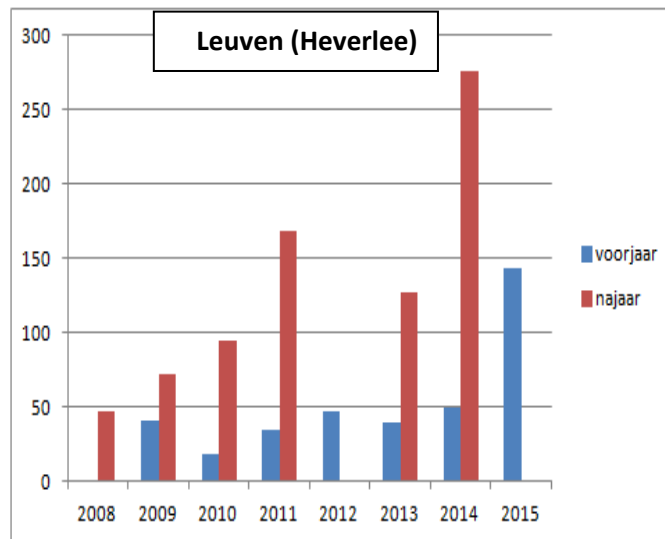
In samenwerking met de Universiteit Antwerpen, Faculteit Wetenschappen, Departement Biologie, in het kader van het bekomen van de graad van master in de Biologie werd een genetisch onderzoek uitgevoerd op de populaties in Oudegem, Heverlee, Kortemark, Kortrijk-Weide en Muizen. Vijf Vlaamse populaties werden 6 populaties bemonsterd: Oudegem en Sint-Gillis-Dendermonde, Heverlee, Kortemark, Kortrijk-Weide en Muizen (Gommers, 2014 & Vanderheyden, 2015). Hierbij werd de aanwezigheid van twee ondersoorten vastgesteld, namelijk *Podarcis muralis brogniardii* en *Podarcis muralis maculiventris* en drie cytochrom b clades, het Oost-Franse, West-Franse en het clade van de zuidelijke Alpen. De resultaten van het onderzoek toonden aan dat er geen significante verschillen waren in genetische diversiteit tussen de bemonsterde Vlaamse en Waalse populaties. De gemiddelde diversiteit in de inheemse en geïntroduceerde populaties elders in Europa was hoger dan die van de Belgische populaties (Gommers, 2014; Vanderheyden, 2015).

## 10. Resultaten van de censustellingen (totale aantallen) in voor- en najaar van enkele populaties in het Vlaamse Gewest









## **Summary**

Most of the 17 species of the genus *Podarcis* have a medium-southern European distribution. Nearly all of them are restricted to the Mediterranean region. The Wall Lizard (*Podarcis muralis*) has a medio-sudeuropeo-anatolic distribution. In Belgium, the natural populations of Wall lizard are restricted to the phytogeographic region of the Meuse (Condroz, Herve-region and Fagne-Famenne-Calestienne). During an intensive search over the last 10 years, at least 27 allochthone populations were found in Belgium and nearby regions: 24 in Flanders, three in the provinces of Henegovia and Walloon Brabant, three in Brussels Capital Region and one in the northwestern border region with France ('French Flanders'). Six Flemish populations were sampled for genetic analysis. As a result, two subspecies (*P. m. brogniardi* and *P. m. maculiventris*) and three cytochrome b clades (eastern France, western France and the clade of the southern Alps) were identified. Most Flemish populations were monitored annually. The largest populations occur in Leuven, Mechelen and Kortemark and count more than a hundred lizards per site.

Isolated (allochthone?) populations also occur in the province of Luxembourg, near railways, marshalling yards and old sites of anthropogenic origin. These populations are isolated from the populations in the Grand Duchy of Luxembourg, the populations of the Moselle (France) and the Meuse-populations. Apart from these populations, 14 locations of solitary living Wall Lizards were discovered as well.

Some populations were monitored every year in spring and fall. The results are shown on the diagrams

## **Résumé**

La plupart des 17 espèces du genre *Podarcis* ont une distribution centré-sud européenne. La quasi-totalité d'entre eux sont limitées à la région méditerranéenne. Une espèce, le lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a une distribution medio-sudeuropeo-anatolique. En Belgique, les populations naturelles de *Podarcis muralis* sont limitées à la région phytogéographique mosan (Condroz et ses marges, le pays de Herve et la Fagne-Famenne-Calestienne) mais au cours des recherches intensives sur le terrain les 10 dernières années, nous avons trouvé au moins 27 populations allochtones en dehors de leur aire de répartition naturelle en Belgique: 24 en Flandre, 3 dans les provinces du Hainaut et du

Brabant Wallon, 3 dans la région de Bruxelles-capitale et 1 dans l'extrême nord-ouest de la France (Flandre Française) . Six populations en Flandre ont été échantillonnées pour une analyse génétique. Deux sous-espèces ont été identifiées *Podarcis muralis brogniardi* et *Podarcis muralis maculiventris* trois cytochrome b clades, est de la France, ouest de la France et le clade des Alpes du Sud. La plupart des populations flamandes ont été suivies annuellement. Les plus grandes populations sont présentes à Louvain, Malines et Kortemark et comptent chacune plus d'une centaine de lézards.

Des populations isolées (allochtones?) existent également dans la province du Luxembourg, à proximité de chemins de fer, gares de triage et anciens sites d'origine anthropique. Ces populations ont aucun contact avec les populations du Grand-Duché du Luxembourg, les populations de la Moselle en France et les populations de maillage. En dehors de ces populations, 14 observations de lézards des murailles solitaires ont également été repérés.

Certaines populations en Flandre ont été suivies chaque année au printemps et à l'automne. Les résultats sont indiqués sur les schémas.

## **Literatuur**

Böhme W., A. Beutler, W. Bischoff, H. Bringsoe, U. Gruber, M. Gruschwitz, U. Heckes, K. Henle, K. Kabisch, C.J.J. Klaver, V. Perez Melado, K. Richter, A. Salvador, B. Schneider & F. Tiedemann. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/II, Echsen (Sauria) III (Lacertidae III: *Podarcis*). AULA-Verlag, Wiesbaden

Bruekers J., 2006. Waarnemingen van een nieuwkomer op Corfu. *Lacerta* 64,4: 161-165.

Bufkens M., 2014. Suivi de l' evolution du lézard des murailles (*Podarcis muralis*) en gare de Tournai. *Echo des Rainettes* , 5, 14.

Castanet J. & R. Guyétant, 1989. Atlas de repartition des Amphibiens et Reptiles de France. Société Herpétologique de France.

Cox, G.W., 2004. Alien Species and Evolution. Island Press, Wasington, Covelo, London, 377 p.

Cridi M.M. Frissen-Moors & Raymond A.M. Tilmans . In Creemers, R.C.M. & J.J.CW. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. –Nederlandse Fauna 9. Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey –Nederland, Leiden.

De Ferraris, 1777. De Grote Atlas van België. Kabinetstkaart van de Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik. Uitgeverij Lannoon Tielt. België.

Gasc J.-P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Folmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M.E., Sofianidou T.S., Veith M. & Zuiderwijk A.[Eds], 2004. Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Réédition. Museum national d' Histoire naturelle, Paris, 520 p.

Gassert F., Schulte U., Husemann M., Ulrich W., Rödder D., Hochkirch A., Engel E., Meyer J. & J.C. Habel, 2013. From Southern Refugia to the northern range margin: genetic population structure of the common wall lizard, *Podarcis muralis*. *J. Biogeogr.*, 2013:1-15.



Gommers Ph., 2014. Herkomst en genetische diversiteit van recent geïntroduceerde populaties muurhagediisen (*Podarcis muralis*) in Vlaanderen. Masterproef ingediend tot het bekomen van de graad van Master in de Biologie, afstudeerrichting Evolutie- en Gedragsbiologie. Promotor Prof. Dr. R. Van Damme. Co-promotor Prof. Dr. Thierry Backeljau. Faculteit Wetenschappen, Departement Biologie, Academiejaar 2014-2015. Universiteit Antwerpen.

Graitson *et al.*, 2000. Le role des voies ferrées dans la mise en place des reptiles en Belgique et dans quelques territoires adjacents (Nord et Nord-Est de la France, Grand-Duché de Luxembourg. Les Naturalistes belges, 2000, 81, 4: 376-395.

Graitson E., 2001. L' intérêt herpétologique des carrières du Condroz Oriental (Province de Liège, Belgique. Natura Mosana, vol. 53(2000), n° 4:109-118.

Graitson E., 2002. L' intérêt herpétologique des gares de triage de l' Entre-Sambre-et-Meuse (Belgique). Natura Mosana, vol. 55(2002), n° 3. Sorti de presse en décembre 2002.

Graitson E., 2005. Observations herpétologiques récentes (été 2004) dans le sud de l' Entre-Sambre-et-Meuse (Provinces de Namur et du Hainaut, Belgique), aCREA, Université de Liège, 19 pp.

Graitson E., 2006. L' herpétofaune des bords de route en Wallonie: analyse de 101 stations. Les Naturalistes belges, 2006, 87, 2-3: 73-80.

Graitson E., 2006. Répartition et écologie des reptiles sur le réseau ferroviaire en Wallonie. Bull. Soc. Herp. Fr. (2006) 120: 15-32.

Graitson E. & J.P. Jacob, 2007. Le lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). In Jacob J.P., Percsy C., de Wavrin H., Graitson E., Kinet Th., Denoël M., Paquay M., Percsy N.n & Remacle A.- Amphibiens et Reptiles de Wallonie, Serie Faune-Flore-Habitats n°2. Raîenne et Région Wallonne, Namur.

Gruschwitz M. & Böhme W., in Böhme et al.,1986. Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) – Mauereidechse. In Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 2/II, Echsen III (Podarcis) (Hsgb W. Böhme) p. 155-208.

Hahnemann S., 2013. Allochthone Mauereidechsen in Aschersleben. <http://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=167>.

Hedeon S.E., 1984. The establishment of *Podarcis muralis* in Cincinnati, Ohio. Herp. Rev., 15: 70-71.

Hedeon S.E. & Hedeon D.L., 1999. Railway-Aided Dispersal of an introduced *Podarcis muralis* Population, Herp. Rev., 20: 57-58.

Hewitt, G.M., 1996. Some genetic consequences of ice ages and their role in divergence and speciation. Biological Journal of the Linnean Society, 58: 247-276.

Hewitt, G.M. (2000) The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature, 405, 907–913.

Hewitt, G.M. (2001) Speciation, hybrid zones and phylogeography or seeing genes in space and time. Molecular Ecology, 10, 537–549.

Jacob J.P., Percsy C., de Wavrin H., Graitson E, Kinet T., Denoël M., Paquay M., Percsy N. a Remacle A.M., 2007. Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Publication d' Aves-Raîenne et du Centre de

- Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (Ministère de la Région wallonne-Direction Générale des Ressources naturelles et de l' Environnement. Série <<Faune-Flore-Habitats>>, n° 2, Gembloux.
- Jooris R. & M. Lehouck, 2007. De Muurhagedis in Vlaanderen. Met dank aan het veranderende klimaat en de NMBS. *Natuur.focus*, 6(4): 123-129.
- Jooris R., 2013. Eerste waarnemingen van melanistische muurhagedissen in België RAVON 47, jaargang 2015, nummer 1: 7 – 11.
- Lescure J. & de Massary J-C, 2012. Atlas des Amphibiens et Reptiles de France, Collection Inventaires & biodiversité dirigée par Jean-Philippe Sibley, Muséum national d' Histoire naturelle, 2012.
- Meßer J., Kladny M. & Schmitz G., 2004. Über drei Vorkommen de Mauereidechse, *Podarcis muralis*, im westlichen Ruhrgebiet sowie zusammenstellung der Allochtonen Vorkommen in Nordrhein-Westfalen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 11:179-186.
- Parent G.H., 1997. Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique – Note 10. Chronique de la régression des Batraciens et des Reptile en Belgique et au Grand-Duché de Luwembourg au cours du XXème siècle. *Les Naturalistes belges*, 78, 4: 257-304.
- Prick R., 1989.- Betere tijden voor de Muurhagedis in Maastricht, *Natuurhistorisch Maandblad*, 78/1.
- Schulte U., Veith M. & Hochkirch A., 2012. Rapid genetic assimilation of native wall lizard populations (*Podarcis muralis*) through extensive hybridization with introduced lineages. *Molecular Ecology* (2012) 21: 4313-4326.
- Schulte U., B. Thiesmeier, W. Mayer & S. Schweiger, 2018. Allochtone Vorkommen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Deutschland. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 15: 139-156.
- Smith M., 1949. The wall-wizard (*Lacerta muralis*) in England. *British Journal of Herpetology* 1: 99-100.
- Sparreboom, M., 1981. De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg, A.A. Balkema, Rotterdam.
- Spikmans F. & J. Ouborg, 2015. Genetisch onderzoek muurhagedissen in Nederland. T.b.v. risicoanalyse geïntroduceerde exotische muurhagedissen en genetisch vitaliteit autochtone populatie Maastricht. Een rapportage van RAVON in opdracht van Provincie Limburg & Bureau Risicoveoordeling en Onderzoeksprogrammering (BuRO) – Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA), Radboud Universiteit, Nijmegen.
- Vanderheyden Y., 2015. Populatiegenetische structuur van een geïntroduceerde hagedissensoort (*Podarcis muralis*) in Vlaanderen. Masterproef ingediend tot het bekomen van de graad van Master in de Biologie, afstudeerrichting Evolutie- en Gedragsbiologie. Promotor Prof. Dr. R. Van Damme. Copromotor Prof. Dr. Thierry Backeljau. Faculteit Wetenschappen, Departement Biologie, Academiejear 2014-2015. Universiteit Antwerpen.