

Bedreiging van de vuursalamanderpopulatie in Nederland door chytride schimmel

Annemarieke Spitzen (a.spitzen@ravon.nl)

Naarden, 22 oktober 2014



Stichting RAVON | REPTIELEN AMFIBIEËN VISSSEN ONDERZOEK NEDERLAND



RAVON

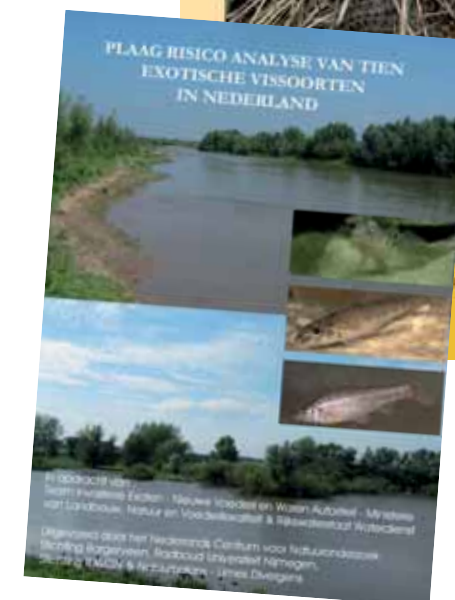
- Doelstelling: werken aan zoveel mogelijk duurzame populaties van reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie



RAVON

- Doelstelling: Het verhogen van het aantal duurzame populaties reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie

Inventarisatie van de gladde slang
in de Deurnese Peel in 2010





RAVON

- Doelstelling: Het verhogen van het aantal duurzame populaties reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie



Wie is er bang voor de gladde slang?
Beschermingsplan voor de gladde slang in Noord-Brabant

Datum
maart 2006



RAVON

- Doelstelling: Het verhogen van het aantal duurzame populaties reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie

Herpetofaunavriendelijk beheersadvies voor snelwegbermen langs de A1 en A50



REPTIELEN AMFIBIEËN VISSSEN ONDERZOEK NEDERLAND
RAVON

Workshop Praktisch natuurbeheer voor levensgemeenschappen



Voor wie? Iedereen die betrokken is bij de praktijk van het natuurbeheer

Kosten? € 595,- p.p. voor twee workshopdagen

Kijk voor meer informatie en aanmelden op www.ravon.nl



RAVON

- Doelstelling: Het verhogen van het aantal duurzame populaties reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie





RAVON

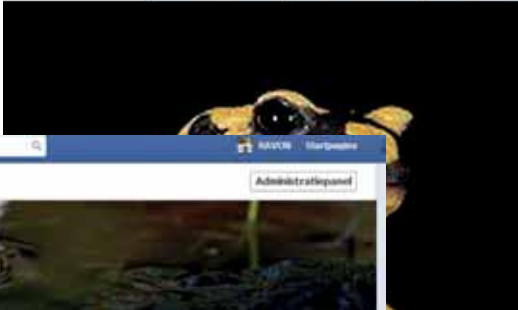
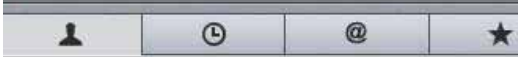
- Doelstelling: Het verhogen van het aantal duurzame populaties reptielen, amfibieën en zoetwatervissen in Nederland
- 25 professionals & > 1.500 vrijwilligers
- Projecten
- Soortbeschermingsplannen (& Rode Lijsten)
- Advisering
- Samenwerking met universiteiten
- Communicatie





RAVON digitaal

Sjeng Vuursalamander (VurigeSjeng)



Reptielen Amfibieën Vissen
Onderzoek Nederland



INLOGGEN | REGISTREREN

RAVON Diensten RAVON Actief Infotheek Steun ons Nieuws Contact

RAVON

Nieuws

Salamanders of the Old World

Boek 'Salamanders of the Old World'

RAVON actief

Duizenden vrijwilligers zijn actief voor RAVON. Je kunt

Diensten

RAVON onderzoekt, adviseert en beschermt soorten en hun

Uitgelicht

Environmental DNA review
Download PDF

Zoek naar mensen, plaatsen en dingen

RAVON

RAVON

1.222 personen vinden dit leuk · 23 personen hebben dit gedeeld

1.222

www.sosvuursalamander.nl

SOS VUURSALAMANDER

RAVON

Publicaties Contact Sponsor Adoptie Pers

VERLOOF 7 MAART 2014

RAVON

@RAVON

TWEETS 5,973

FOLLOWING 650

FOLLOWERS 2,280

Compose

RAVON knofookpad

RAVON knofookpad

258 personen vinden dit leuk · 2 praten hierover

258

Community

Het gaat zeer slecht met de knofookpad in Nederland. Zonder ingrijpen dreigt de amfibieensoort binnen vijf jaar uit te sterven in delen van Nederland. Als laatste redmiddel zijn RAVON en Av is een herintroductieprogramma in Noord-Brabant gestart.





Mondiale biodiversiteit

- Uitsterven van soorten > 1,000 x sneller dan natuurlijke achtergrond niveau
- 6^e massa extinctie
- Zoogdieren 21% bedreigd in langetermijn overleven; 78 soorten uitgestorven
- Amfibieën: 41% risico op uitsterven

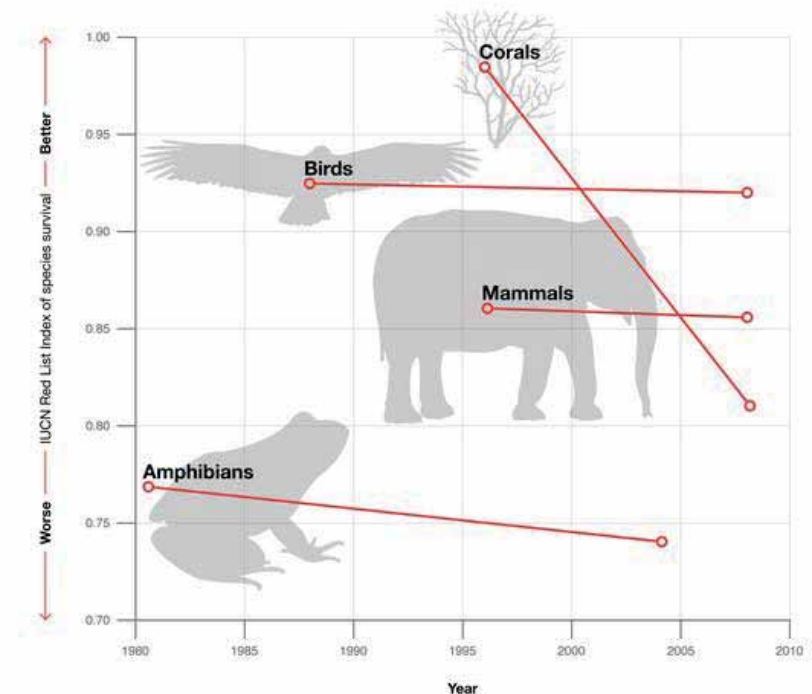
REVIEW

Science **345**, 401 (2014);
DOI: 10.1126/science.1251817

Defaunation in the Anthropocene

Rodolfo Dirzo,^{1*} Hillary S. Young,² Mauro Galetti,³ Gerardo Ceballos,⁴
Nick J. B. Isaac,⁵ Ben Collen⁶

We live amid a global wave of anthropogenically driven biodiversity loss: species and population extirpations and, critically, declines in local species abundance. Particularly, human impacts on animal biodiversity are an under-recognized form of global environmental change. Among terrestrial vertebrates, 322 species have become extinct since 1500, and populations of the remaining species show 25%

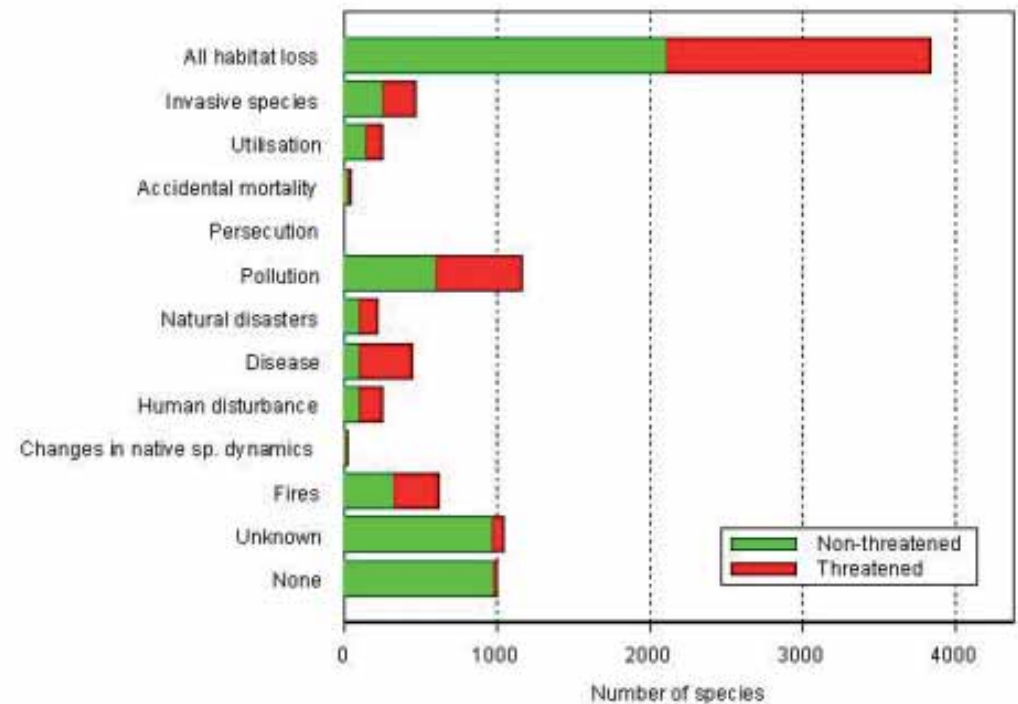




Mondiale biodiversiteit

- Hoofdoorzaken:
 - Verlies van leefgebied
 - Introductie van invasieve exoten
 - Overexploitatie natuurlijke leefgebieden
 - Vervuiling
 - Ziekte
 - Klimaatverandering

Synergetische effecten





Amfibieën

- Terrestrische ectothermen met permeabele huid
- Biologie bepaald door temperatuur en vochtigheid
- Overall verschillende bedreigingen

Blaustein *et al.*

The complexity of amphibian population declines



Figure 1. Multiple stressors affect amphibians.



Amfibieën en pathogenen

Uiteraard:

Ziektes ‘horen erbij’

Structuur aan ecologische gemeenschappen

Erkrankungen der Amphibien

Frank Mutschmann

2., überarbeitete und erweiterte Auflage



Enke



Amfibieën en pathogenen

- Amphibiocystidium
(*eencellige, schimmelachtige organismen, klasse Mesomycetozoea*)
- Amfibieën en vissen
- Blaasjes op de huid, zwelling axiale spieren, vernietiging interne organen
- Potentieel grote impact op populaties



G. Guex & T. Stark



Amfibieën en pathogenen

Environmental Microbiology Reports (2012)

doi:10.1111/j.1758-2229.2012.00359.x

The novel '*Candidatus Amphibiichlamydia ranarum*' is highly prevalent in invasive exotic bullfrogs (*Lithobates catesbeianus*)

An Martel,^{1*} Connie Adriaensen,¹
Mojdeh Sharifian-Fard,¹ Mado Vandewoestyne,²
Dieter Deforce,² Herman Favoreel,¹
Karollen Bergen,¹
Annemarieke Spitzen-van der Sluijs,⁴
Sander Devisscher,³ Tim Adriaens,³ Gerald Louette,³
Kristof Baert,³ Alex Hyatt,⁵ Sandra Cramer,⁵
Freddy Haesebrouck¹ and Frank Pasmans¹
¹Ghent University, Faculty of Veterinary Medicine,

Introduction

Exotic invasive bullfrogs (*Lithobates catesbeianus*) are considered to exert a considerable negative impact on native amphibian communities (Lever, 2003; Ficetola *et al.*, 2007). Bullfrogs are a notorious source of the infectious diseases chytridiomycosis and ranaviriosis, affecting amphibian populations globally (Garner *et al.*, 2006; ver, little is known microbial agents that

Novel *Chlamydiaceae* Disease in Captive Salamanders

An Martel, Connie Adriaensen,
Sergé Bogaerts,
Richard Ducatelle,
Herman Favoreel,
Sandra Cramer, Alex D. Hyatt,
Freddy Haesebrouck,
and Frank Pasmans



Amfibieën en pathogenen- complex

- *Saprolegnia ferax* (pathogenic water mold)
- Complexe relatie tussen:

- Klimaatverandering
- Atmosferische veranderingen
- Infectieus pathogeen
- Geïntroduceerde vissen



Blaustein et al.

The complexity of amphibian population declines

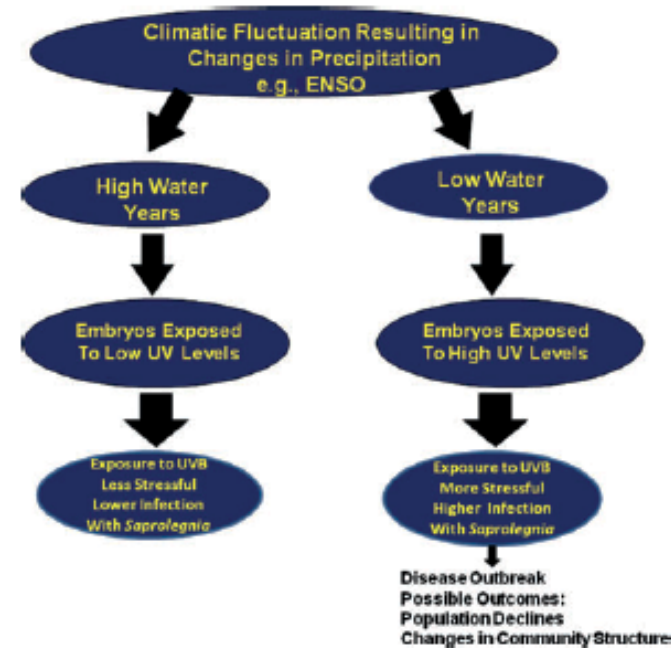


Figure 3. Complex interactions among climate change, ultraviolet-B radiation, and an amphibian pathogen. Modified from Ref. 33.



Beleid en beheer





Ranavirus

- Ranavirus infecteert amfibieën, reptielen en vis
- Geassocieerd met massale sterfte
- Virulentie varieert tussen soorten en levensstadia² en
- Subletale and subklinische infecties³
 - Aangeboren of verkregen immuniteit⁴
 - omgevingsstressoren⁵
- Consequenties:
tijdelijk, catastrofaal of persisterend

¹ Kik *et al.*, 2010

² e.g. Densmore & Green, 2007; Hyatt *et al.*, 1998; Langdon, 1989; Jancovich *et al.*, 2001; Cullen & Owens, 2002

³ e.g. Langdon, 1989; Miller *et al.*, 2009

⁴ e.g. Majji *et al.*, 2006

⁵ e.g. Gahl & Calhoun, 2009



Ranavirus

- 2010 Common Midwife Toad Virus (CMTV) – achtig virus uitbraak doodde duizenden *Pelophylax sp.* and tientallen *Lissotriton vulgaris*¹
- Vaststellen van de effecten van ziekte op wildlife populaties is cruciaal om de bedreiging ervan in te kunnen schatten



Current Biology 24: 1–6, November 3, 2014 ©2014 The Authors <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2014.09.028>

Collapse of Amphibian Communities Due to an Introduced *Ranavirus*

Stephen J. Pringle,^{1,2,7*} Trenton W.J. Garner,¹
Richard A. Nicholas,² François Balloux,³ César Ayres,⁴
Amparo Mora-Cabello de Alba,⁵ and Jaime Bosch⁶
¹Institute of Zoology, Zoological Society of London,

ranges. They infect and cause are noted for their ability to cau in the Americas, Europe, Asia, *Ranavirus*'s broad geographic

Monitoring

- We zien: continue sterfte van alle levensstadia
- Brede verspreiding (en breidt uit)





Ranavirus

- Situatie 1
Uitbraak in Staphorst in een zwemplas (knoflookpadden)
- Situatie 2
Uitbraak in Noord-Limburg in een poel (knoflookpadden)





Ranavirus – Staphorst (2012)





Ranavirus – Midden-Limburg (2014)

- Alle onderzoek naar amfibieën, reptielen, vissen en libellen is **stopgezet**.
- Alle gebruiksovereenkomsten voor deze onderzoeken –zijn geëindigd op **25 juli 2014**
- **vermijd contact** met het water van poelen, beken of plassen en houd enige afstand tot het water
- **Vermijd contact** met amfibieën en reptielen, vissen en libellen, ook op het droge landbiotoop





Chytridiomycose

De IUCN typeert chytridiomycose als:

“the worst infectious disease ever recorded among vertebrates in terms of the number of species impacted, and its propensity to drive them to extinction.”

Batrachochytrium dendrobatidis (Bd)

Batrachochytrium salamandrivorans (Bs)



Chytridiomycose

Bd heeft de potentie soorten te doen laten uitsterven (de gouden pad *Bufo periglenes* (Pounds, 2006))

Europa is inconsistent
(geografisch en taxonomisch)

- omgevingsfactoren
- variatie in virulentie tussen stammen


Conservation Biology

Contributed Paper

Environmental Determinants of Recent Endemism of *Batrachochytrium dendrobatidis* Infections in Amphibian Assemblages in the Absence of Disease Outbreaks

ANNEMARIEKE SPITZEN-VAN DER SLUIJS,*† AN MARTEL,‡ CASPAR A. HALLMANN,‡§ WILBERT BOSMAN,* TRENTON W. J. GARNER,¶ PASCALE VAN ROOIJ,† ROBERT JOORIS,** FREDDY HAESBROUCK,† AND FRANK PASMANS†

*Reptile, Amphibian & Fish Conservation Netherlands (RAVON), P.O. Box 1413, 6501 BK Nijmegen, the Netherlands
email a.spitzen@ravon.nl



Onze hypothese is:

Bd is endemisch in onze regio, en door de omgevingsomstandigheden is er (momenteel) sprake van een niet bedreigende situatie



De vuursalamander

- Ongeveer. 16 cm groot
- voornamelijk terrestrisch
- vrouwtjes baren larven
- loofbossen op hellingen
- Rand verspreidingsgebied





Vroeger...

- Rode Lijst:
Bedreigd
- Drie kleine populaties,
maar stabiel
- Meest geschikte delen:
350 – 500/0.5 ha





Maar..

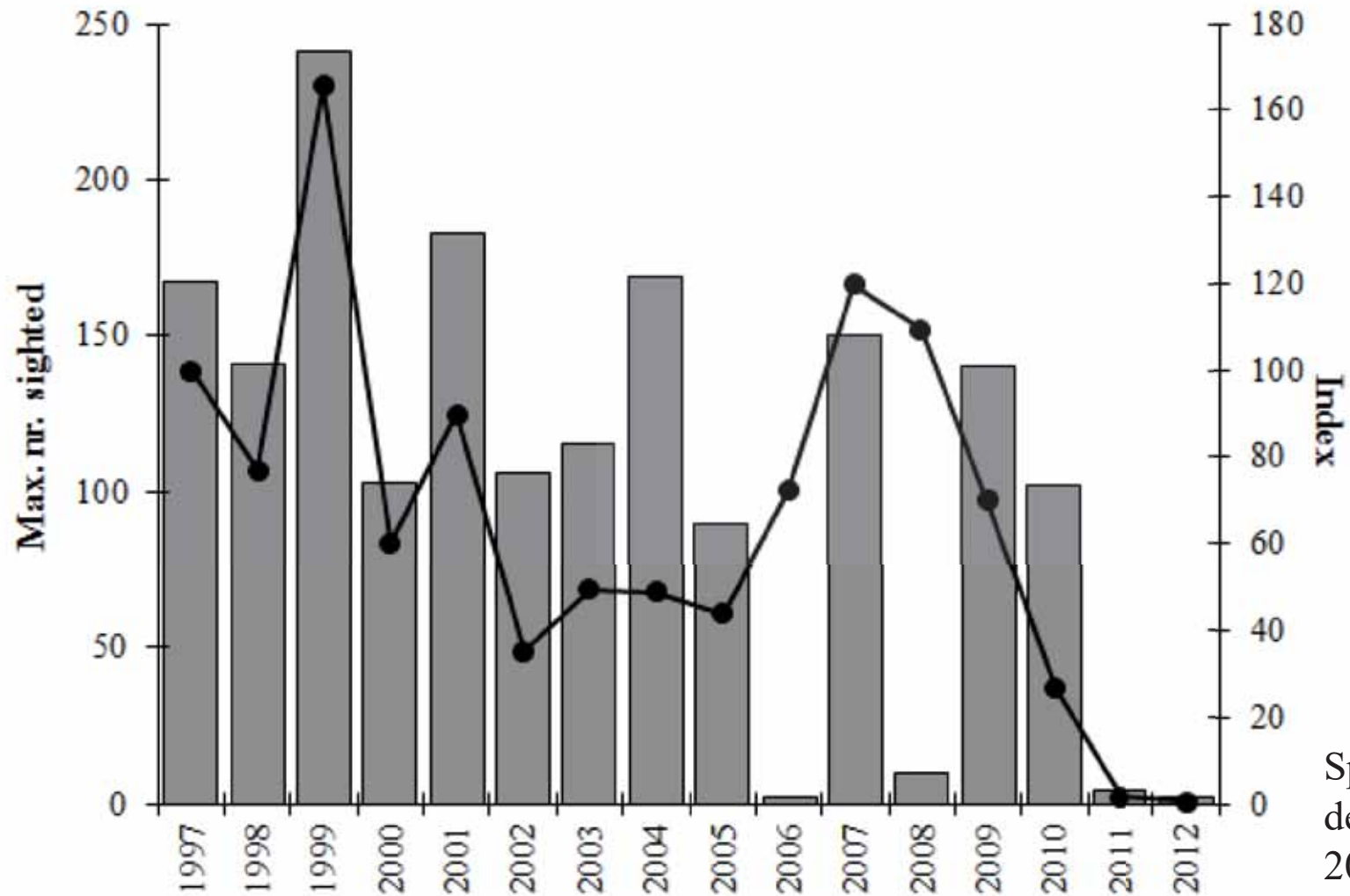
- 2008: enkele dode vuursalamanders
- 2010: 16 dode salamanders, en extreem scherpe daling in aantal levende dieren
- 2011: 6 dode salamanders





maar..

1997 – 2012: populatie daling 96%



Spitzen – van
der Sluijs et al.
2013 Amphibia
Reptilia



Geen resultaat



Foto: M. van Mullekom (B-Ware)

Dode dieren verzameld en bestudeerd UGent (n=5) en DWHC (n=1)

Dieren te autolytisch, geen gekende pathogenen gevonden



Dieren in gevangenschap

Crash van de populatie: veiligstellen genetisch materiaal

Eind 2012 in quarantaine:

31 volwassen salamanders, 2 subadulten & 11 juvenielen

Maar in november 2012





Dieren in gevangenschap

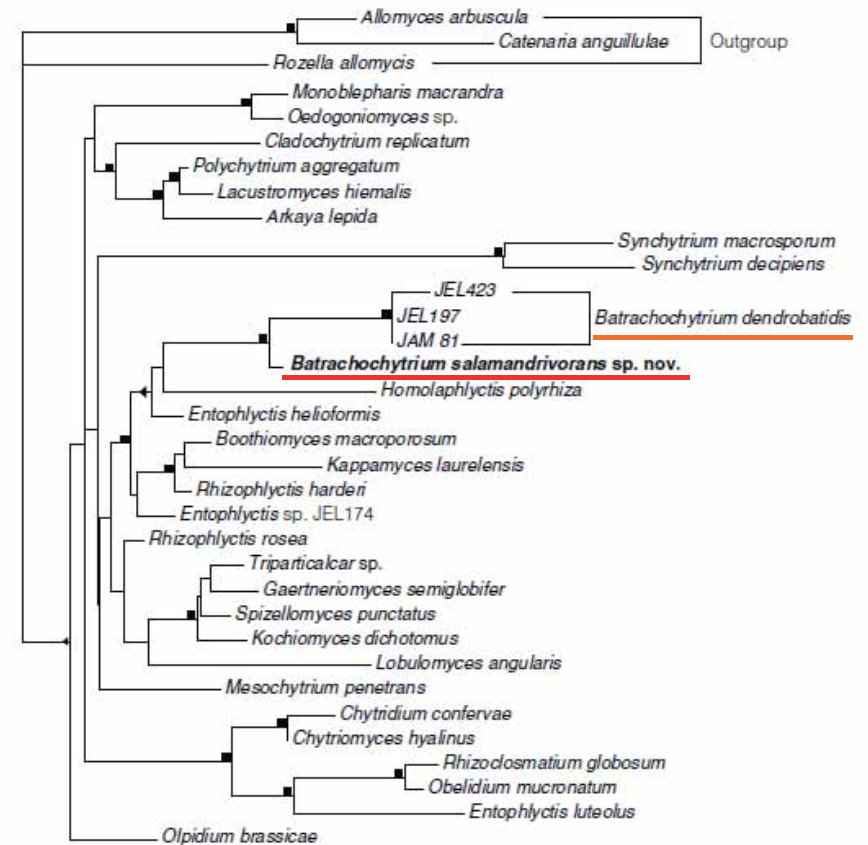
Sneu



Dieren in gevangenschap

Sneu, maar

PNAS 110(38):15325–15329; doi:10.1073/pnas.1307356110



Batrachochytrium salamandrivorans sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians

An Martel^{a,1}, Annemarieke Spitzen-van der Sluijs^b, Mark Blooi^a, Wim Bert^c, Richard Ducatelle^a, Matthew C. Fisher^d, Antonius Woeltjes^b, Wilbert Bosman^b, Koen Chiers^a, Franky Bossuyt^e, and Frank Pasmans^a

^aDepartment of Pathology, Bacteriology and Avian Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, B-9820 Merelbeke, Belgium; ^bReptile, Amphibian and Fish Conservation The Netherlands, 6501 BK, Nijmegen, Netherlands; ^cDepartment of Biology, Nematology Unit, Faculty of Science, Ghent University, 9000 Ghent, Belgium; ^dDepartment of Infectious Disease Epidemiology, Faculty of Medicine, Imperial College London, London W2 1PG, United Kingdom; and ^eAmphibian Evolution Lab, Biology Department, Vrije Universiteit Brussel, 1050 Brussels, Belgium

Edited by David B. Wake, University of California, Berkeley, CA, and approved August 1, 2013 (received for review April 18, 2013)



Batrachochytrium salamandrivorans

Batrachochytrium salamandrivorans (salamander devouring) doodt:

- dieren gaan vlot dood (12-18 d na toediening)
- na korte periode van ataxie, anorexia en apathie

Het is de 2^e chytride die amfibieën parasiteert en doodt

Veroorzaakt:

- De pathologie omvat consistent oppervlakkige erosies en diepe verzwering over de gehele huid
- *Bs* andere niche dan *Batrachochytrium dendrobatidis*
- Optimale groei temperatuur Bd: 17-25 °C; Bs: 10 - 15 °C
- Infectie door direct contact of tissue



Video: T. Woeltjes

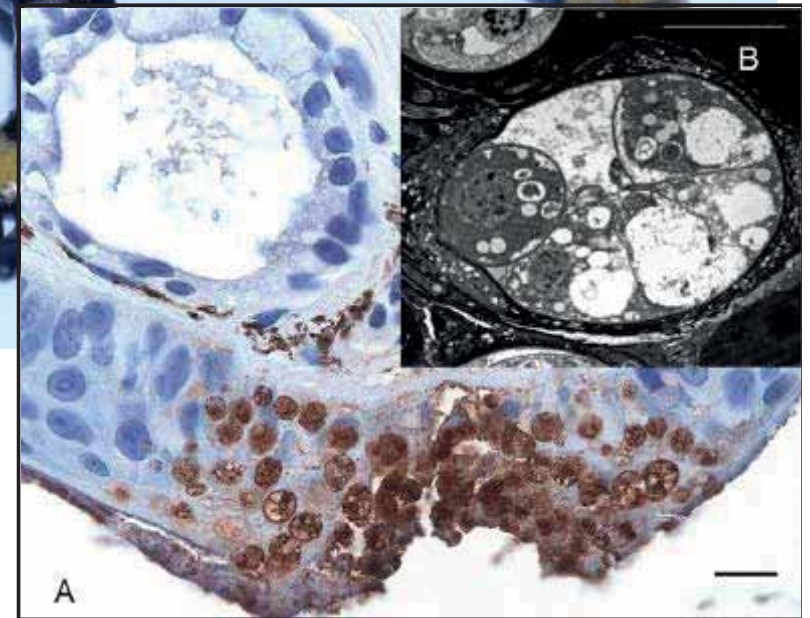


Batrachochytrium salamandrivorans

Pathology consistently comprised of multifocal superficial erosions and deep ulcerations in the skin



Erosion of epidermal layers →





Batrachochytrium salamandrivorans

Bs veroorzaakt net als *Bd* chytridiomycose :

- draagt bij aan wereldwijde amfibieën crisis
 - betrokken bij daling/uitsterven van > 200 soorten
 - **The worst infectious disease ever recorded among vertebrates (IUCN)**
-
- *Bd* kan snel verspreiden(25 – 282 km/jr)*

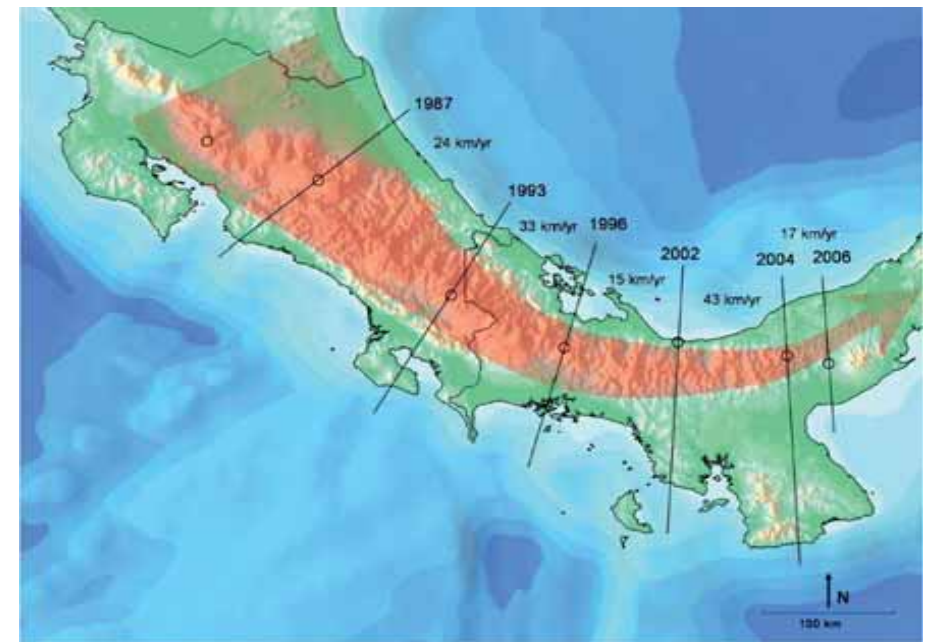
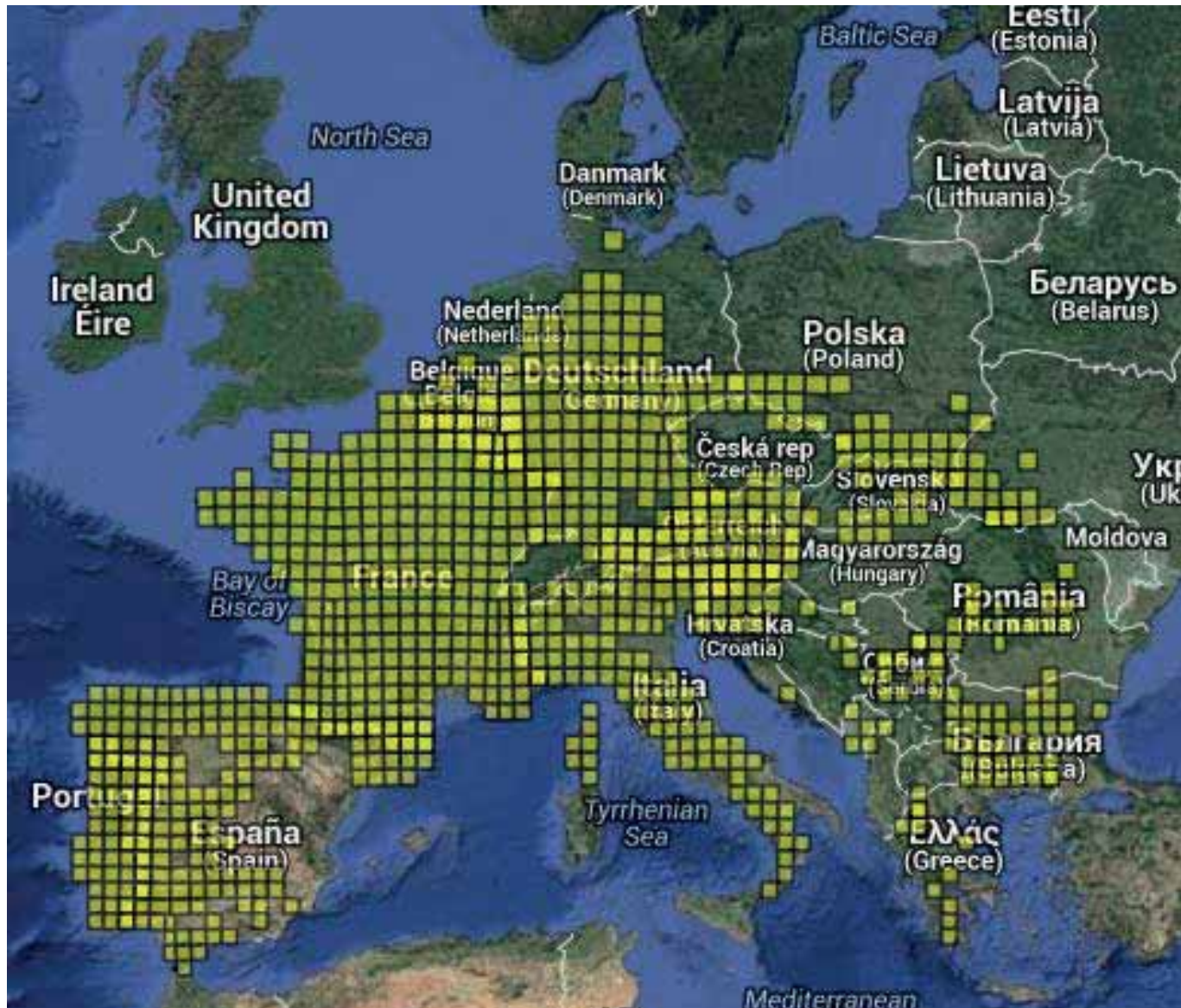


Figure 2. Map of Central American Spreading Wave (Wave 1) with DOD Sites Indicated and Rate of Spread
DOD sites are indicated by open circles. Black bars indicate the hypothesized leading edge of the wave of *Bd* in the year indicated.
doi:10.1371/journal.pbio.0060072.g002



Nederland- geen eiland







Monitoring

Niet alle vuursalamanders zijn dood



Monitoring is essentieel om de impact van een ziekte te kunnen beoordelen:

- Data over de situatie van voor een uitbraak
- En data over het daadwerkelijke verloop





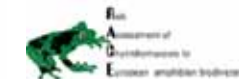
Verspreiding verhinderen (vertragen)

- Er zijn veel hygiëne protocollen
- Essentieel om verspreiding te verhinderen

Table 1: Summary of disinfectant concentrations and exposure times found to be effective against *Bd*. Table reproduced with modification from Speare et al (2004) with additional information from Johnson et al (2003) and Webb et al (2007).

DISINFECTANT	CONCENTRATION	TIME	REFERENCE
Disinfecting surgical equipment and scales			
Ethanol	70%	1 min	Speare et al 2004 Webb et al 2007
Virkon	1mg/ml	1 min	Speare et al 2004
Benzalkonium chloride	1 mg/ml	1 min	Speare et al 2004
Disinfecting collection equipment, containers, footwear, waders, boats, nets and other field gear			
Household bleach (sodium hypochlorite 4% to 6%)	4% to 1% (0.2 to 0.01% sodium hypochlorite)	10 min to 30 sec	Speare et al 2004 Johnson et al 2003 Webb et al 2007
Didecyl dimethyl ammonium chloride	1 to 1000 dilution	30 sec	Speare et al 2004
Quaternary ammonium compound 128	Full strength to 1×10^{-3}	5 mins to 30 sec	Johnson et al 2003
Virkon	1 mg/ml	5 min, 20 sec	Johnson et al 2003 Webb et al 2007

RAVON ADVIES 1 – HYGIENE PROTOCOL VOOR VELDWERKERS



Achtergrond

De huidziekte chytridiomycose, veroorzaakt door de schimmel *Batrachochytrium dendrobatidis*, veroorzaakt wereldwijd massale sterfte onder amfibieën, ook in Europa. In Spanje en in Frankrijk is sterfte opgetreden die direct verband houdt met deze ziekte. Onderzoek van RAVON in 2009 heeft aangetoond dat de schimmel in Nederland is. Wat de effecten zijn op onze soorten is vooralsnog onbekend. Er is geen reden om aan te nemen dat chytridiomycose schadelijk is voor mensen.

Hygiene protocol to contain the spread of Chytridiomycosis during fieldwork

Eind 2010 is ranavirus in Nederland aangetoond. Er zijn verschillende ranavirussen. Ranavirussen kunnen massale sterfte veroorzaken in populaties vissen, amfibieën, of reptielen, maar zijn nog nooit in verband



Beleid en beheer

- Workshop georganiseerd met terreinbeheerders over de schimmel, hieruit volgden richtlijnen en aanbevelingen voor beheerders en vrijwilligers
- ProRail
Heeft aangegeven zijn aannemers te verplichten groot materieel te desinfecteren als ze in het bos werken





Take home message

- Verschillende reacties mogelijk op een nieuwe infectieziekte
- Aandacht voor synergetische effecten is belangrijk
- **Monitoring** is essentieel voor formulering handelingsperspectieven
- **Faciliteren** van het monitoren is essentieel voor handelingsperspectief
- Expertise-netwerk formuleren

