

Practical solutions for detecting and responding to various pathogens' outbreaks

Annemarieke Spitzen (a.spitzen@ravon.nl)

With contributions of

Stefano Canessa, Gwij Stegen, Bernardo Saucedo, An Martel and Frank Pasmans

Trondheim, October 9th 2017



RAVON

Reptile Amphibian Fish Conservation Netherlands



Netherlands



Ranavirus

B. salamandrivorans



B. dendrobatidis

Netherlands

Key in disease management



Eyes in the field



Standardized surveillance



Netherlands

Key in disease management



Eyes in the field



Science



Standardized surveillance



Ranavirus



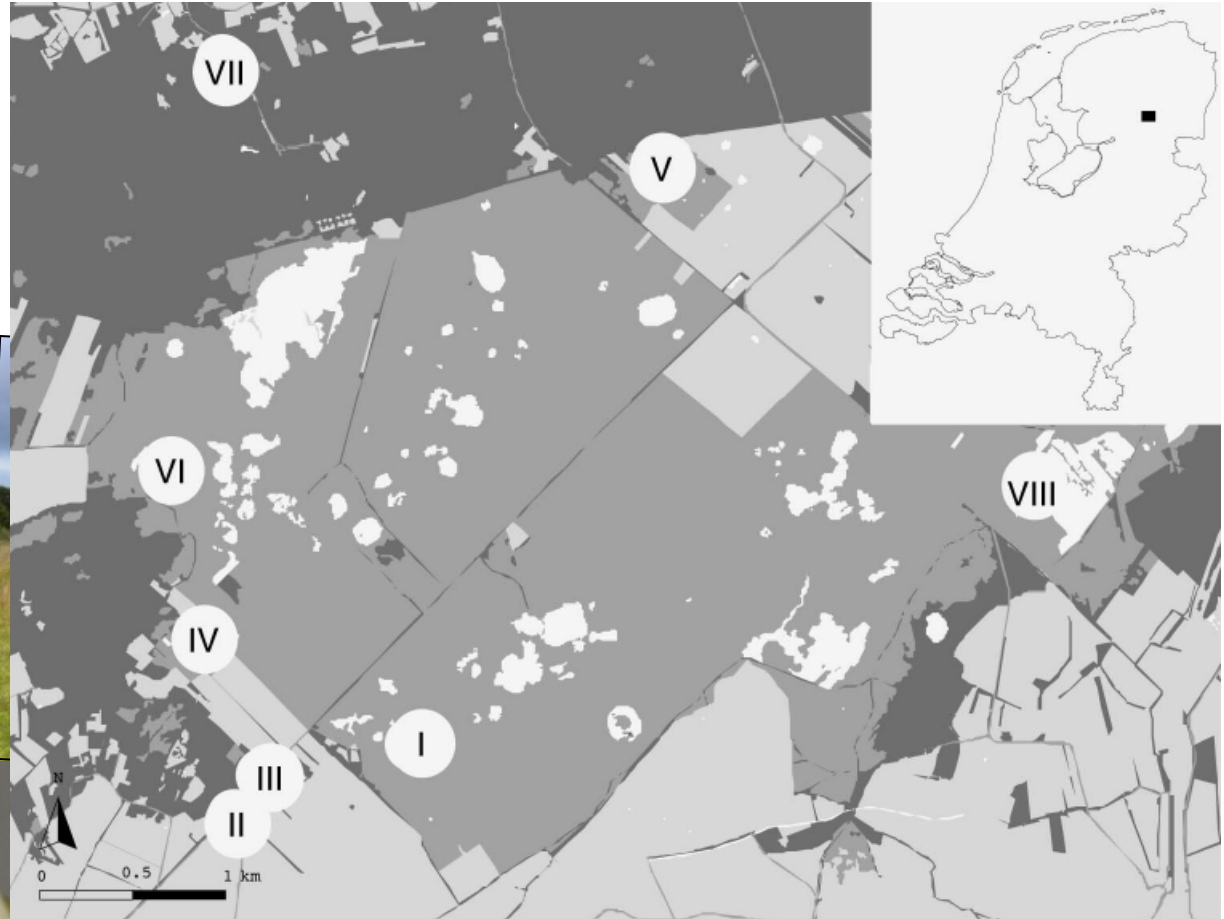
Ranavirus

- 2010
- First outbreak in National Park
- > 1000 recently metamorphosed water frogs and a dozen smooth newts
- Volunteers and staff from the visitors' centre



Ranavirus

- Follow up the outbreak, how will it spread over the NP?
- Too late



Ranavirus

- Ranavirus was already present in the entire NP
- Infecting a broad host range
(smooth newt, crested newt, common toad, water frogs)
- No mass mortality events
- Continuous presence of dead, moribund and ranavirus-symptomatic amphibians in the presence of nonsymptomatic amphibians



Ranavirus

- Ranavirus was already present in the entire NP
- Infecting a broad host range
(smooth newt, crested newt, common toad, water frogs)
- No mass mortality events
- Continuous presence of dead, moribund and ranavirus-symptomatic amphibians in the presence of nonsymptomatic amphibians
- So, populations persist, but their long-term persistence could be compromised



Ranavirus – *Pelobates fuscus* case

- Ranavirus outbreak in isolated pond in north of NL
- Common spadefoot (*Pelobates fuscus*)
- Habitat Directive IV; Bern Convention III
- One of rarest amphibian species in NL



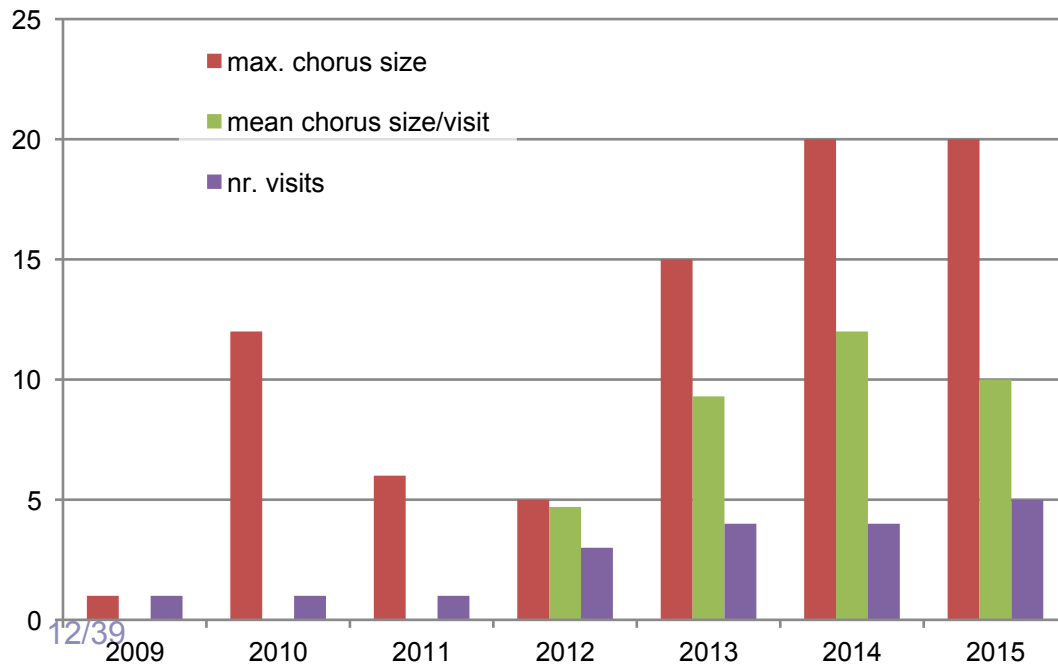
Ranavirus – *Pelobates fuscus* case

- Pond; high recreational value
- June 23rd 2012: mass mortality of recently metamorphosed larvae



Ranavirus – *Pelobates fuscus* case

- 2012: mass mortality event over approx. 3 weeks
- 2013: no report of dead toads
- 2014: single ranavirus+ smooth newt
- 2015: multiple mass mortality events



Ranavirus – *Pelobates fuscus* case

My point is

- Despite several mass mortality events, there's no obvious decrease in the number of adult toads
- Without proper monitoring and the reports of volunteers this would have gone unnoticed
- This population could be at threat by outbreaks of the pathogen and stochastic events



Ranavirus

Drachtster Courant

Nieuws Agenda 112 Nieuws Sport Gemeente Foto's Column



Kikkers in het Drents-Friese wold sterven massaal door het Rana virus. Foto: Dick Willems

Massale sterfte onder kikkers in Drents-Friese Wold

Artikel is geplaatst door Wilbert Elting op 17-09-2013 - 21:58

APPELSCHA – In een ven bij het Buitencentrum van Staatsbosbeheer in Appelscha zijn talloze dode kikkers gevonden. De beestjes zijn allemaal bezweken aan het Rana virus.

nrc.nl > Algemeen

Binnenland Buitenland Economie Cultuur Sport Opinie Wetenschap Tech & Media Inter -

Kikkervirus blijft hier amfibieën doden

De kikkervezierte die in 2010 opdook in Drenthe woedt daar nog steeds. En het virus breidt zich uit.

WILBERT VAN BEMEREN 12 juni 2013



Dit is een kikker, bezweken met Ranavirus, dat steeds vaker voorkomt. Deze kikker bleef uitvergeven op de bosweg op de Frieze. Dick Willems



Het virus waarvan in 2010 massaal kikkers stierven in Drenthe, blijft rondwaken in Nederland. Onderzoekers spreken van een „aprilziekte“, die waarschijnlijk op lokale schaal zal blijven uitbreken onder amfibieën.



Nieuws Regio Sport Show Video

Binnenland Buitenland Politiek Economie Gezond Bizar Wetenschap Auto Digitaal



FOTO ANP

Massale kikkersterfte in Nederland door virus

UTRECHT - Meer dan duizend wilde kikkers in één venetje in Drenthe zijn afgelopen jaar overleden aan een Ranavirusinfectie. De kans is groot dat het virus ook elders heeft toegeslagen, zo heeft een woordvoerder van Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland (RAVON) vandaag laten weten.



Ranavirus

- Where else in NL?

Ranavirus en massale sterfte bij amfibieën

Ranavirus

Ranavirussen vormen een groep virussen die massale sterfte onder vissen, reptielen en amfibieën kunnen veroorzaken. In 2010 is er een ranavirusinfectie ontdekt in Nederland. In Drenthe, maar inmiddels ook in Overijssel en Friesland heeft dat in sommige wateren geleid tot massale sterfte van kikkers en salamanders. Binnen korte tijd, meestal in de zomer of het najaar, sterft het grootste deel van de lokale populatie.

Na de massale sterfte breidt er soms herstel op van de populatie en is het aantal dieren na enkele jaren weer hetzelfde als voorheen. Het kan echter ook anders lopen en de populatie kan veel kleiner blijven of volledig uitgevoerd worden.

Hoe herkent u ranavirus

Twee duidelijke symptomen zijn:

1. Massale sterfte
2. Bloedingen

Sterfte als gevolg van ranavirus is gevonden in een heel breed scala aan wateren, van grote vennen in natuurgebieden tot stadsruisvijvers.



Contact

Tel: 030-2537025 (DWHC)
Email: dwhc@wvz.nl

Tel: 024-7410600 (RAVON)
Email: kantoor@ravon.nl

Hoe voorkom ik verdere verspreiding ranavirus

Wat kan ik doen?

Ziet u onverklaarbare sterfte van amfibieën, neemt u dan contact op met DWHC (www.dwhc.nl) of met RAVON (www.ravon.nl). Mogelijk kunnen nog enkele dieren op dooërzaak onderzocht worden. Wij vragen u dan ook de situatie goed te documenteren door veel foto's te maken en te beschrijven wat u ziet. Vergeet niet de datum te noteren.

Mensen verspreiden het ranavirus
Mensen kunnen het virus over grote afstanden verplaatsen. Dit gebeurt via schoenen, laarzen en andere materialen zoals schepnet, die in contact met besmet water zijn geweest. Was en ontsmet daarom na ieder bezoek uw schoeisel en materiaal. Meer informatie (hygiëneprotocol) is beschikbaar op de website van RAVON.

Colofon

Streeklaboratorium Rijksinstituut voor Volksgezondheid & Milieu (RIVM)

Vereniging Rijkswateringen (Rijkswateringen)

Forum: Jolijn Hendrik & Annermarke Spitsen

October 2009 - Versie: Mei 2010

Dit document is mogelijk gedeeltelijk gebaseerd op informatie van www.rivm.nl

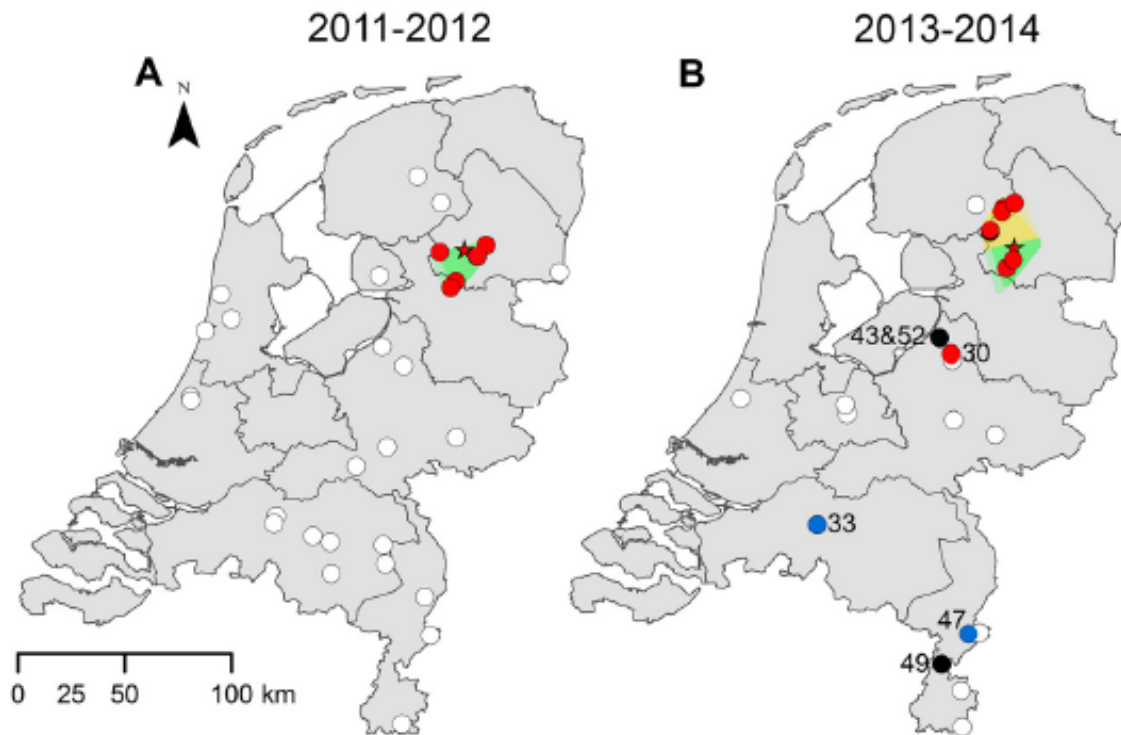


Informatie

www.dwhc.nl
www.ravon.nl

Ranavirus

- Where else in NL?



- Confirmed, Group I
- Confirmed, Group II
- Confirmed, Group ND
- Not detected
- Index site, Group I

Ranavirus en massale sterfte bij amfibieën

Ranavirus
Ranavirussen vormen een groep rixussen die massale sterfte onder kikkers, padden en amfibieën kunnen veroorzaken. In 2010 is er een ranavirus infectie uitbreidde in Nederland, in Overijssel, maar inmiddels ook in Overijssel en Friesland heeft dat in sommige wateren geleid tot massale sterfte van kikkers en salamanders. Dit was korte tijd, meestal in de zomer of het najaar, maar het grootste deel van de lokale populatie.

Na de massale sterfte breidt er soms herstel op van de populatie en is het een tijd (soms na enkele jaren) weer hetzelfde als voorheen. Het kan echter ook anders lopen en de populatie kan veel kleinere zijden of volledig uitgeroeit worden.

Hoe herkent u ranavirus
Twee duidelijke symptomen zijn:
1. Massale sterfte
2. Bloedingen

Sterfte als gevolg van ranavirus is geassocieerd in een heel breed scala aan milieus van grote vermen in natuurgebieden tot kleine vijvers.

Hoe voorkom ik verdere verspreiding ranavirus

Wat kan ik doen?
Ziet u overvloedige sterfte van amfibieën, neemt u dan contact op met DWHC (www.dwhc.nl) of met RAVON (www.ravon.nl). Mogelijk kunnen wij enkele dieren op dwarsdoorsnede onderzoek doen. Wij vragen u dan ook de situatie goed te documenteren, door veel foto's te maken en te beschrijven wat u ziet. Vergoet niet de datum te noteren.

Mensen verspreiden het ranavirus.
Mensen kunnen het virus over grote afstanden vervoeren. Dit gebeurt via schoenen, kleding en andere materialen (zoals schepnetten) die in contact met besmet water zijn geweest. Was en ontzet met daarom na ieder verblijf een schoen of materiaal.
Meer informatie: www.dwhc.nl of www.ravon.nl

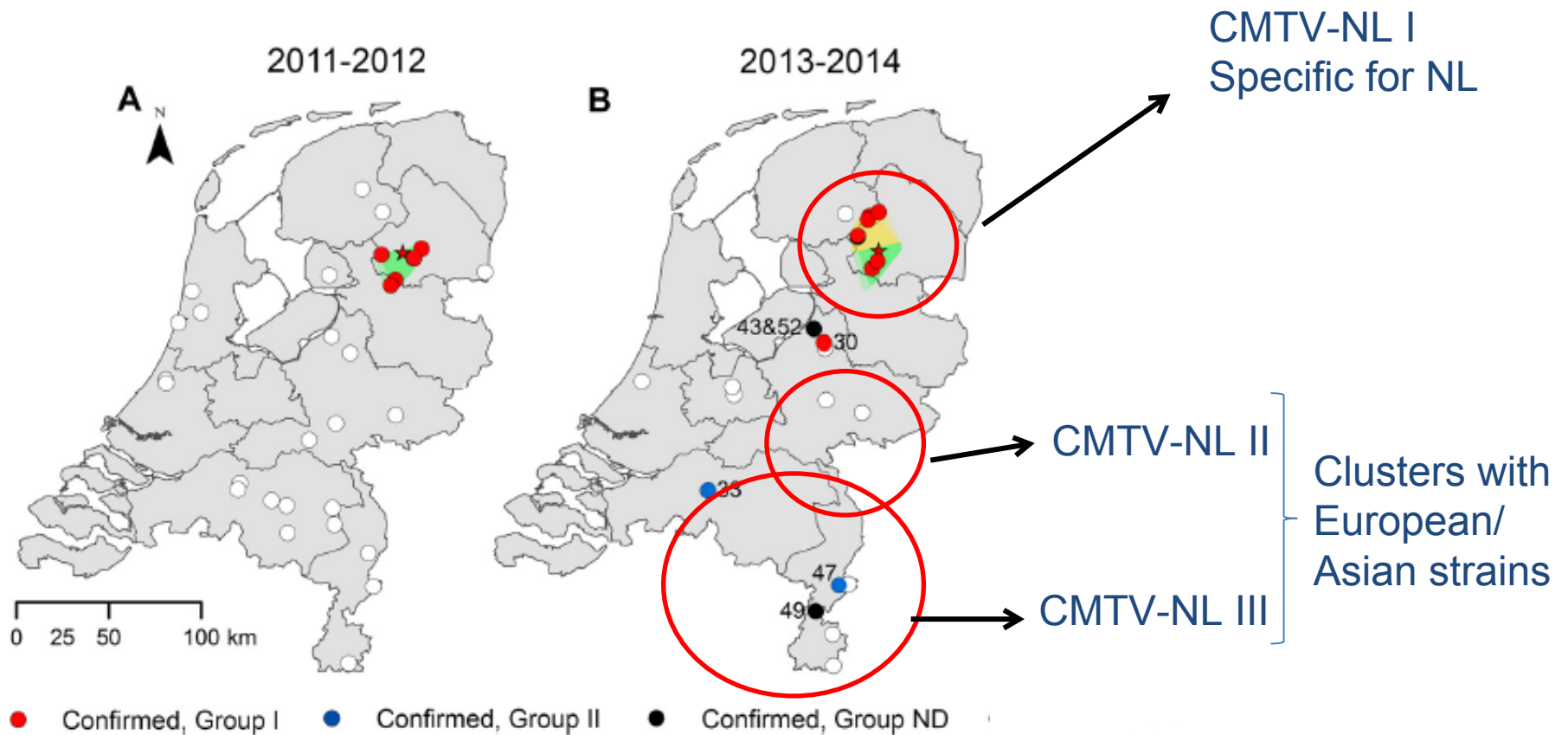
Contact
Twee advies bureaus bij DWHC in Overijssel (samen DWHC)
Overijssel: info@dwhc.nl
Friesland: info@ravon.nl
Overijssel: www.dwhc.nl
Friesland: www.ravon.nl

Wat kan ik doen?
Ziet u overvloedige sterfte van amfibieën, neemt u dan contact op met DWHC (www.dwhc.nl) of met RAVON (www.ravon.nl). Mogelijk kunnen wij enkele dieren op dwarsdoorsnede onderzoek doen. Wij vragen u dan ook de situatie goed te documenteren, door veel foto's te maken en te beschrijven wat u ziet. Vergoet niet de datum te noteren.

Mensen verspreiden het ranavirus.
Mensen kunnen het virus over grote afstanden vervoeren. Dit gebeurt via schoenen, kleding en andere materialen (zoals schepnetten) die in contact met besmet water zijn geweest. Was en ontzet met daarom na ieder verblijf een schoen of materiaal.
Meer informatie: www.dwhc.nl of www.ravon.nl

Ranavirus

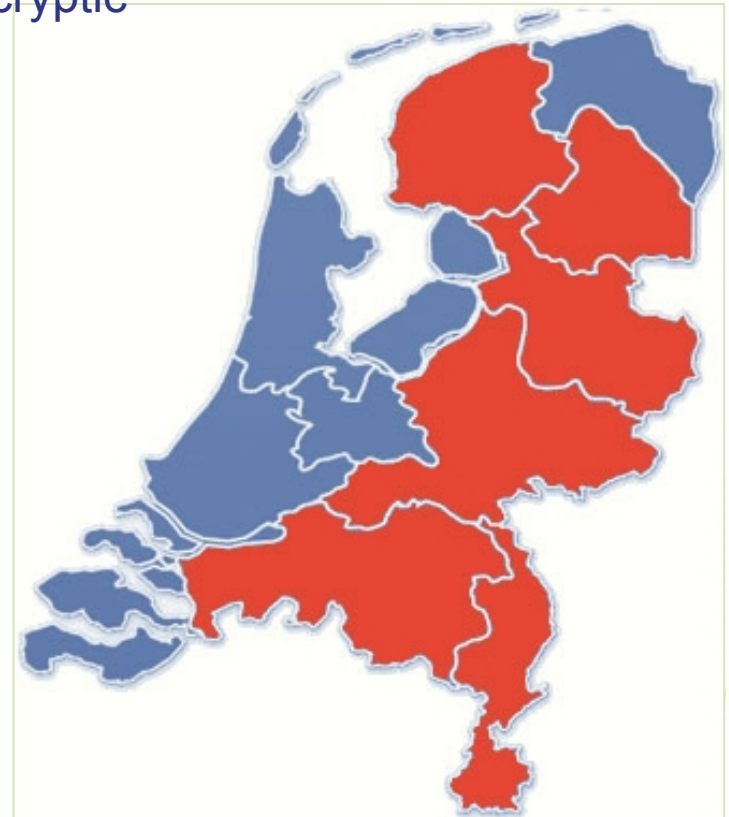
- Where else in NL?



Ranavirus

Summarizing

- The presence of ranavirus in NL is relatively recent
- We have three strains that vary in pathogenicity
- Ranavirus induced mortality may be cryptic
 - Many eyes needed
 - Surveillance important
 - Link with science is vital



B. dendrobatidis

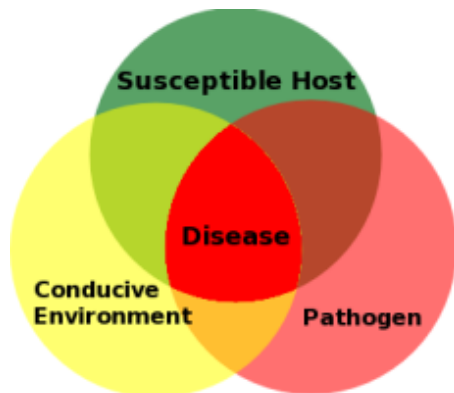


B. dendrobatidis

- Amphibian chytridiomycosis
- *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd)

➔ population declines and extinctions across several continents

- but the effects are not obvious
- strong context dependency on outcome of interaction between host and pathogen



B. dendrobatidis

Environmental Determinants Promote Bd Endemism

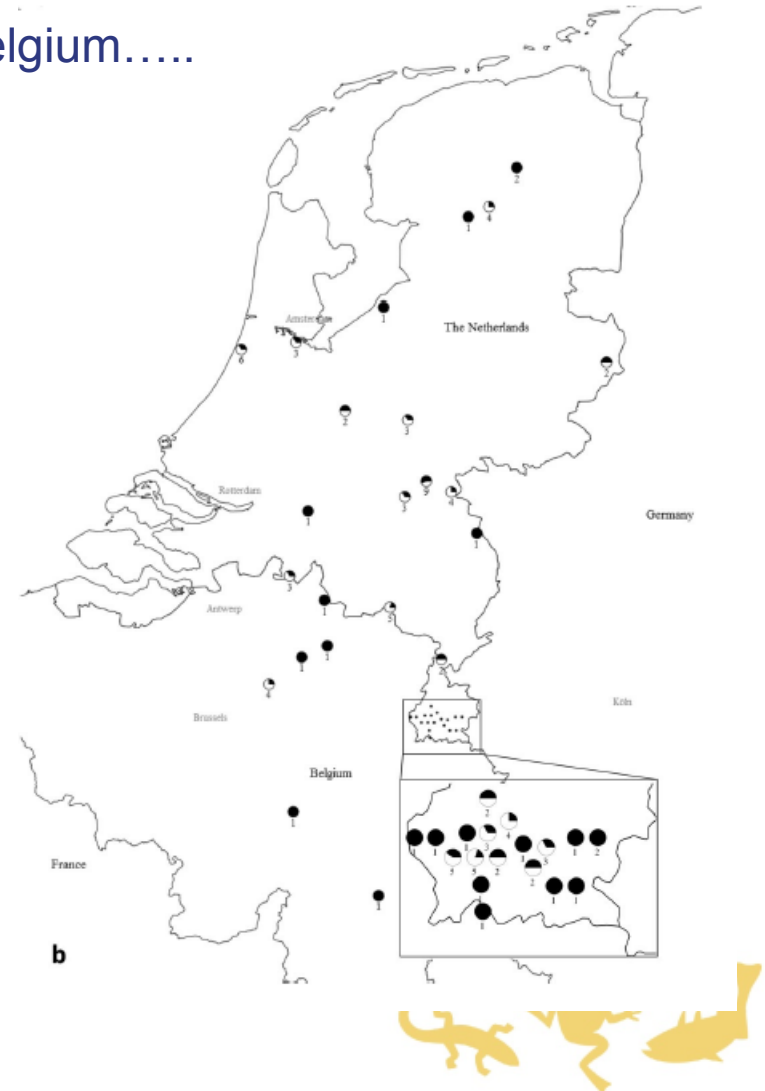
- Previously in the Netherlands and Belgium.....

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[†]



B. dendrobatidis

- How – and by what mechanisms – can populations truly co-exist with a pathogen?

Conservation Biology



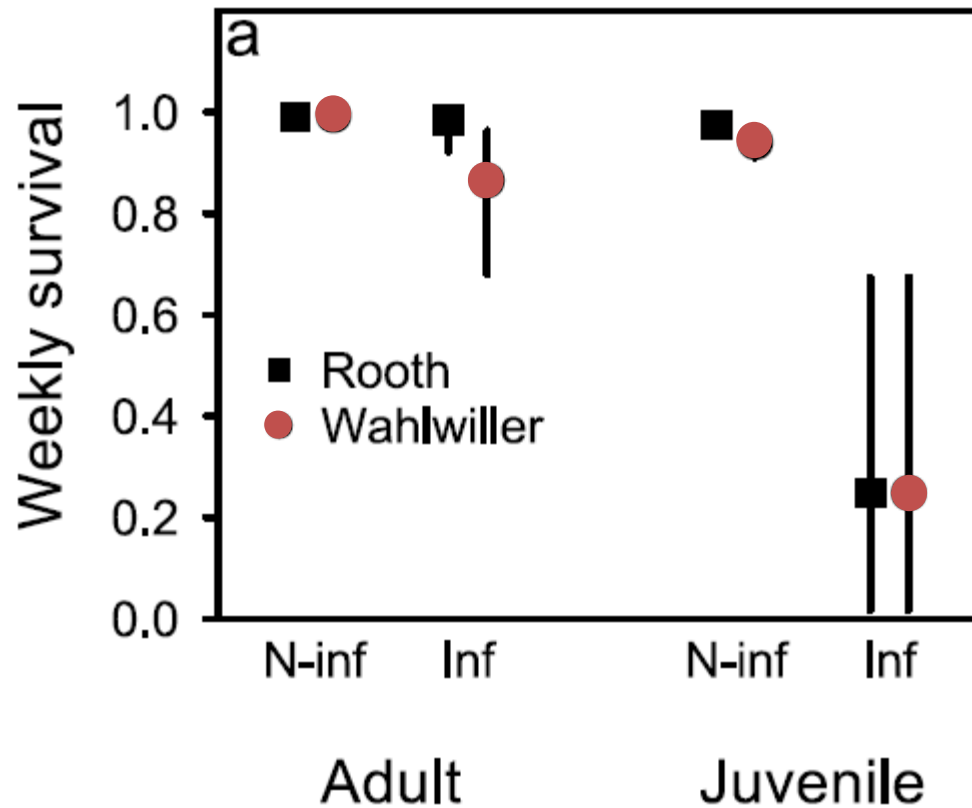
Contributed Paper

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

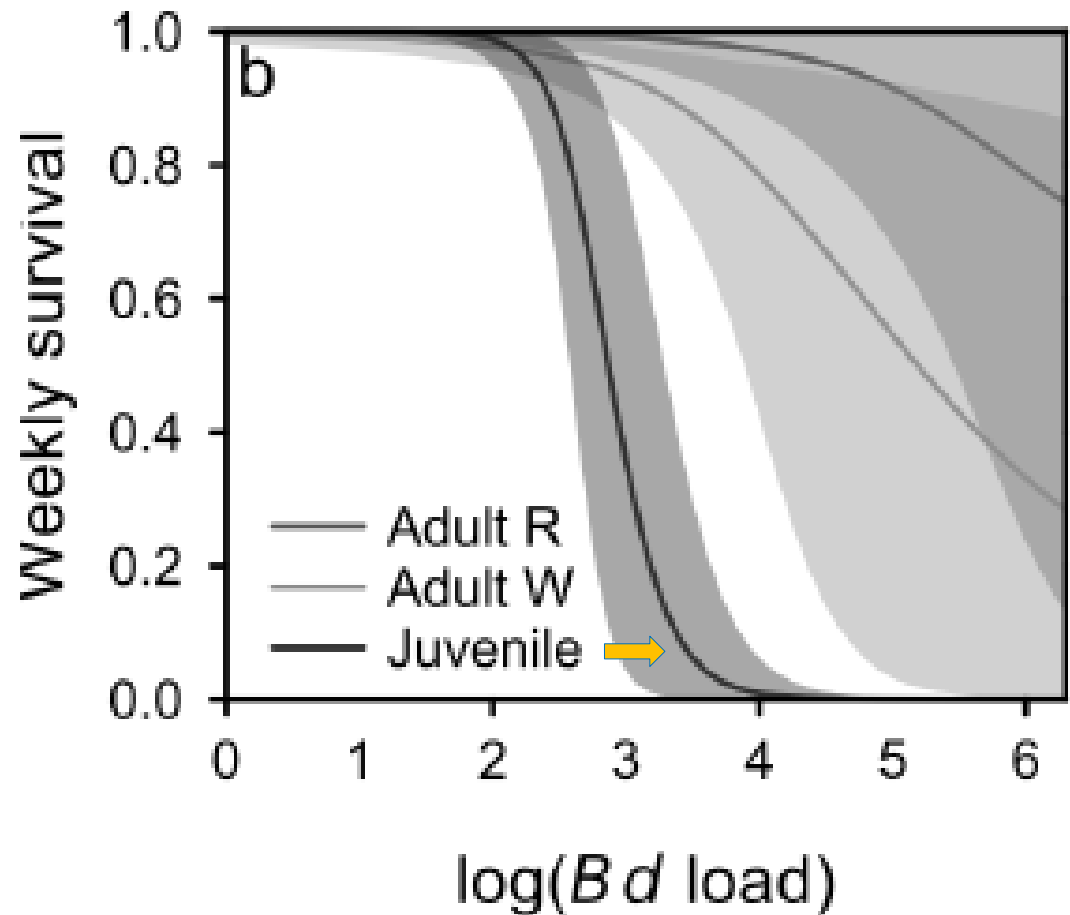
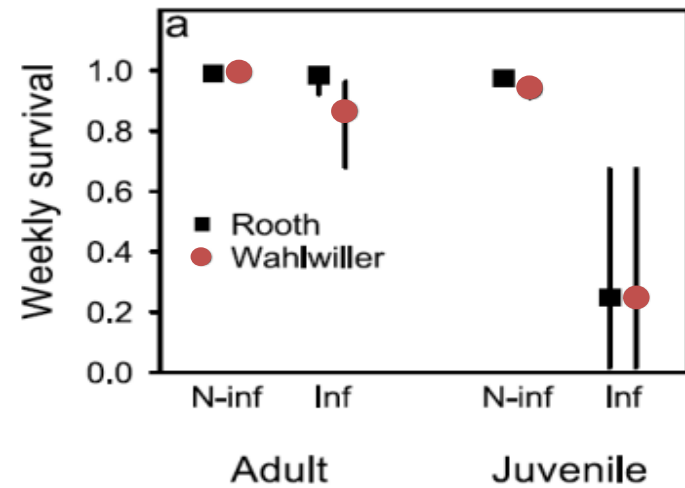
ANNEMARIEKE SPITZEN-VAN DER SLUIJS,^{*,†} AN MARTEL,[†] CASPAR A. HALLMANN,^{‡,§} WILBERT BOSMAN,^{*} TRENTON W. J. GARNER,[¶] PASCALE VAN ROOIJ,[†] ROBERT JOORIS,^{**} FREDDY HAESBROUCK,[†] AND FRANK PASMANS[†]















B. dendrobatidis



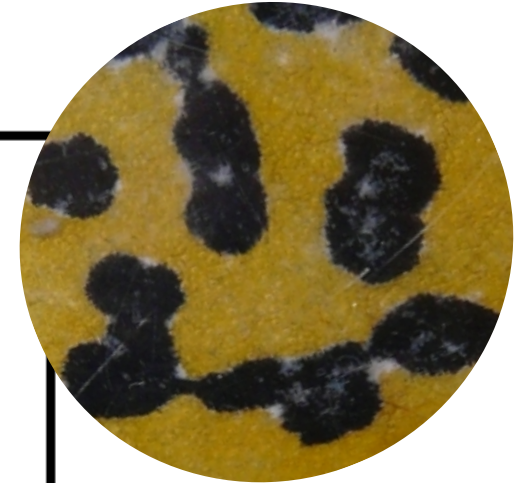
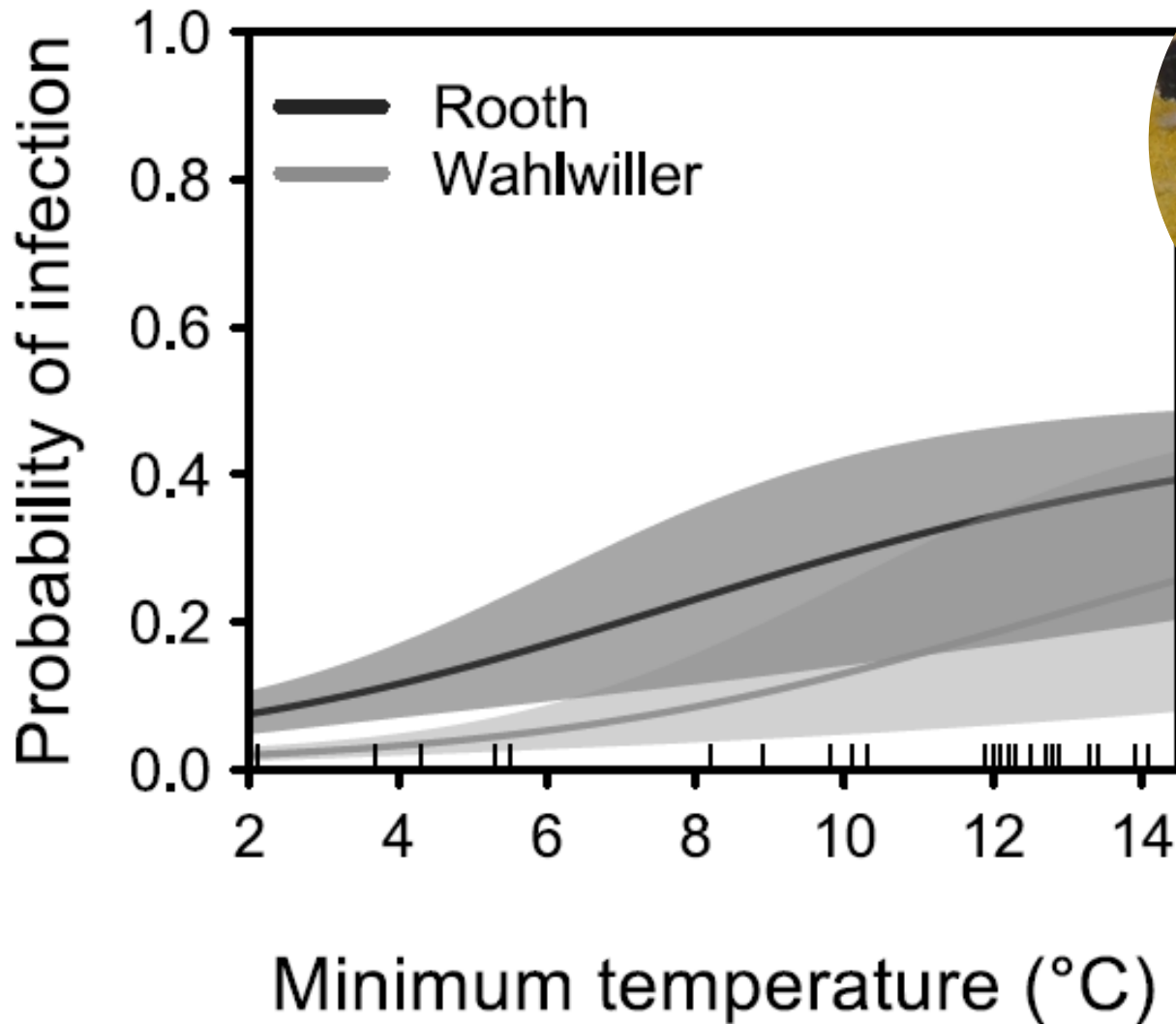
B. dendrobatidis



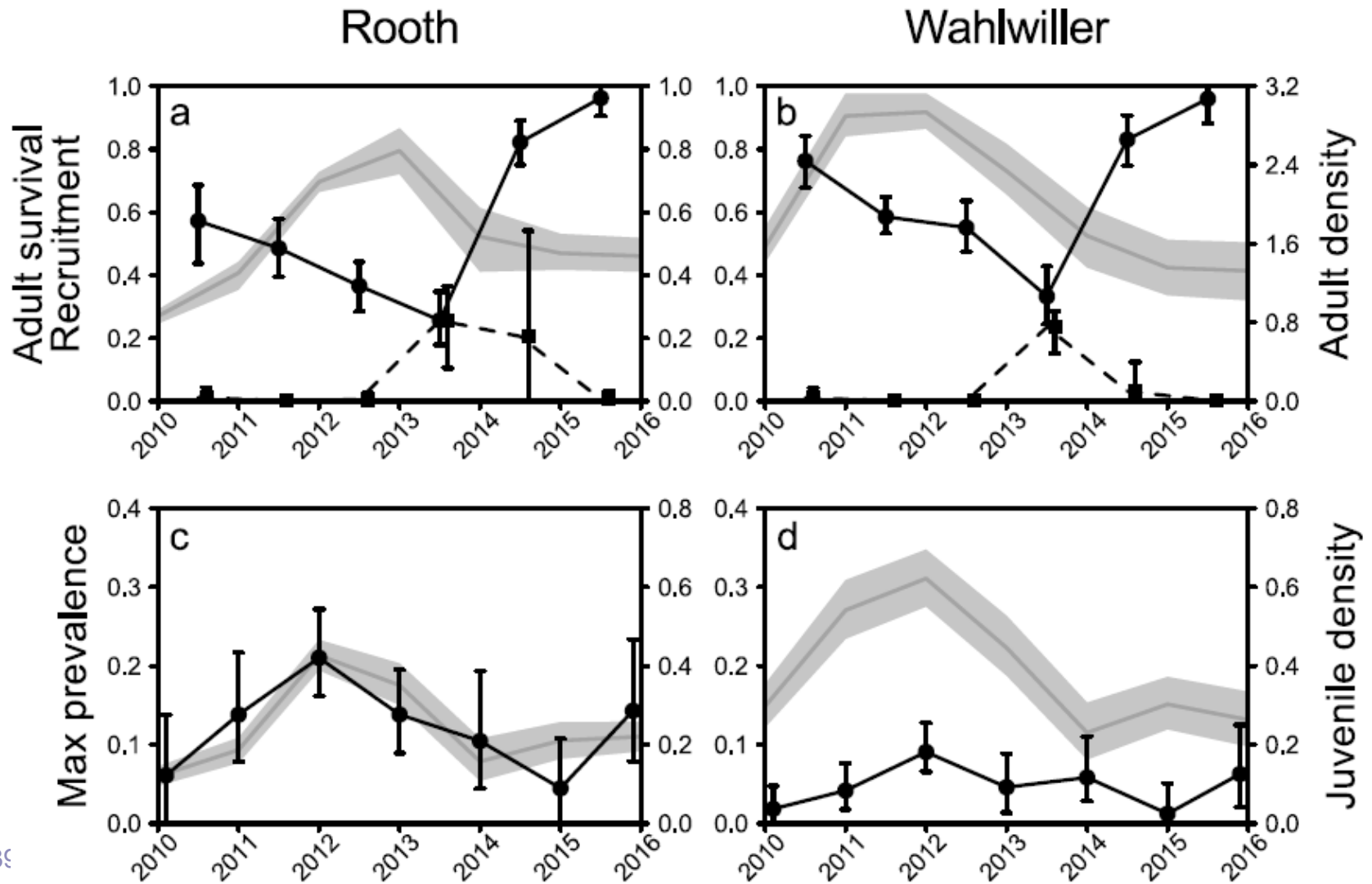
B. dendrobatidis

	adults		juveniles	
survival				
probability becoming infected				
probability clearing infection				

B. dendrobatidis



B. dendrobatidis



B. dendrobatidis

Host and pathogen currently live in co-existence

There is a cost for individual host, but

- environmental mediation
- over dispersed pathogen load
- compensatory recruitment

AND THEY
Lived Happily
EVER AFTER



B. dendrobatidis

Host and pathogen currently live in co-existence

There is a cost for individual host, but

- environmental mediation
- over dispersed pathogen load
- compensatory recruitment

Balance can be disturbed by

- increasing temperatures
- reduced possibilities reproduction

AND THEY
Lived Happily
EVER AFTER



B. dendrobatidis

- Despite constant population sizes of our *Bombina* populations
- Bd does incur an actual cost to its amphibian host
- Over-dispersion, compensatory recruitment and environmental mediation currently stabilize disease dynamics
- Importance of long-term standardized surveillance and appropriate habitat management



B. salamandrivorans



B. salamandrivorans

- Intensively monitored since 1997
- Current decline of the population fire salamanders still is 99.9%
- No exact trend of alpine newts in the Bunderbos area

NEW!



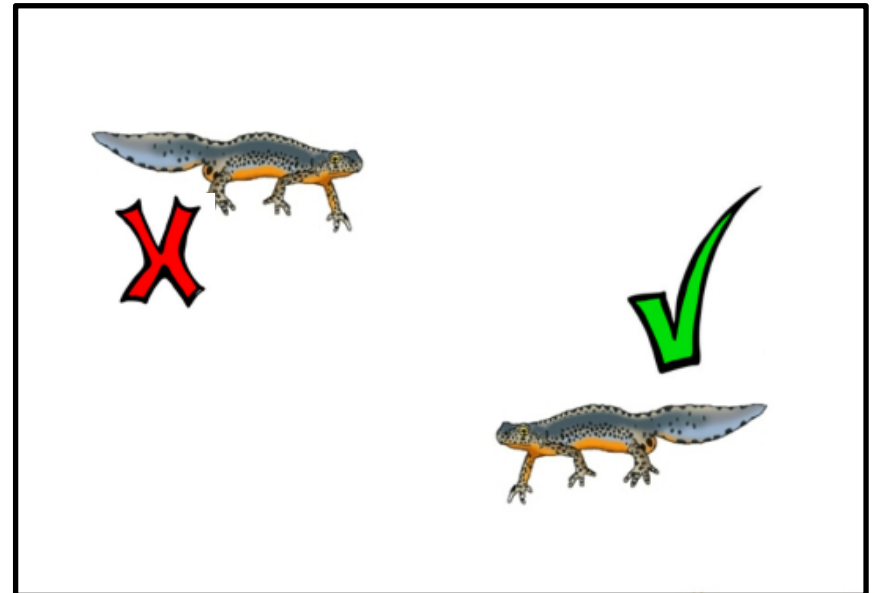
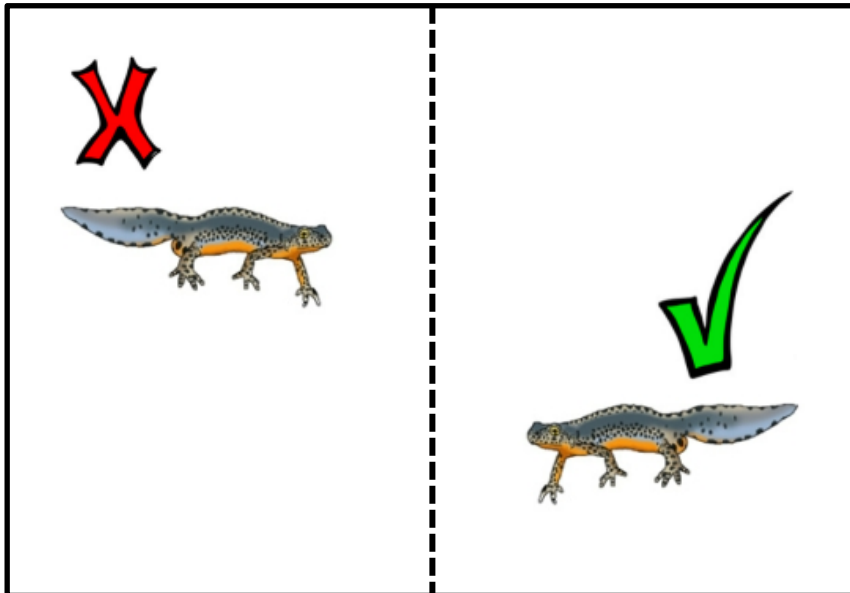
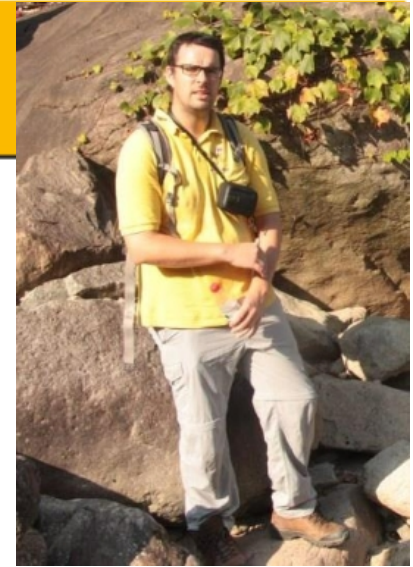
B. salamandrivorans

- Monitoring started at novel site in October 2013
- We fear the collapse of this population
- Population size estimation of 77 individuals (95% CI: 69 – 87).
- Gene flow between this new site and Bunderbos
- Genetically identical with Bunderbos salamanders
- No Bsal detected.

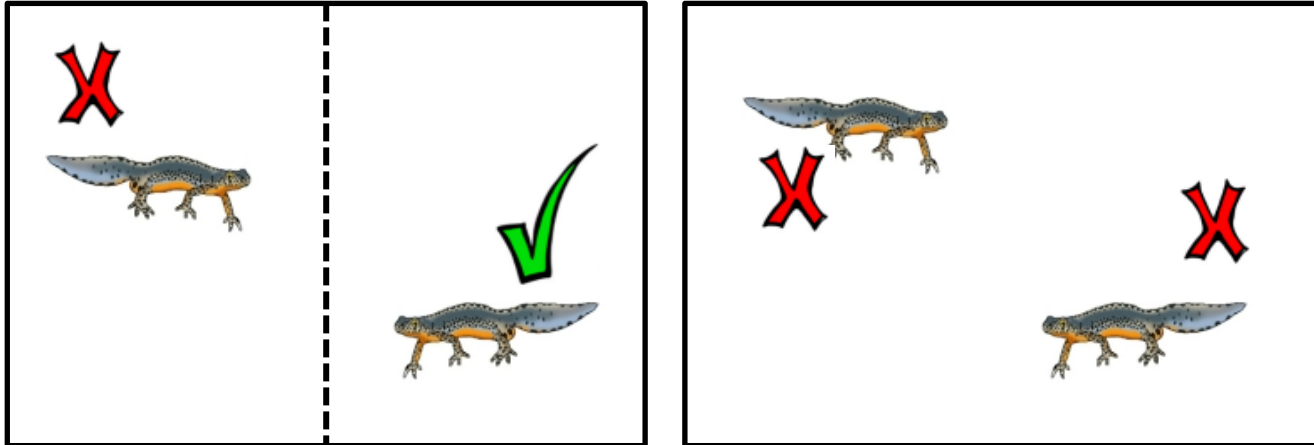


B. salamandrivorans

- Why is there no Bsal at this novel site?
- Lab experiment with alpine newts



B. salamandrivorans

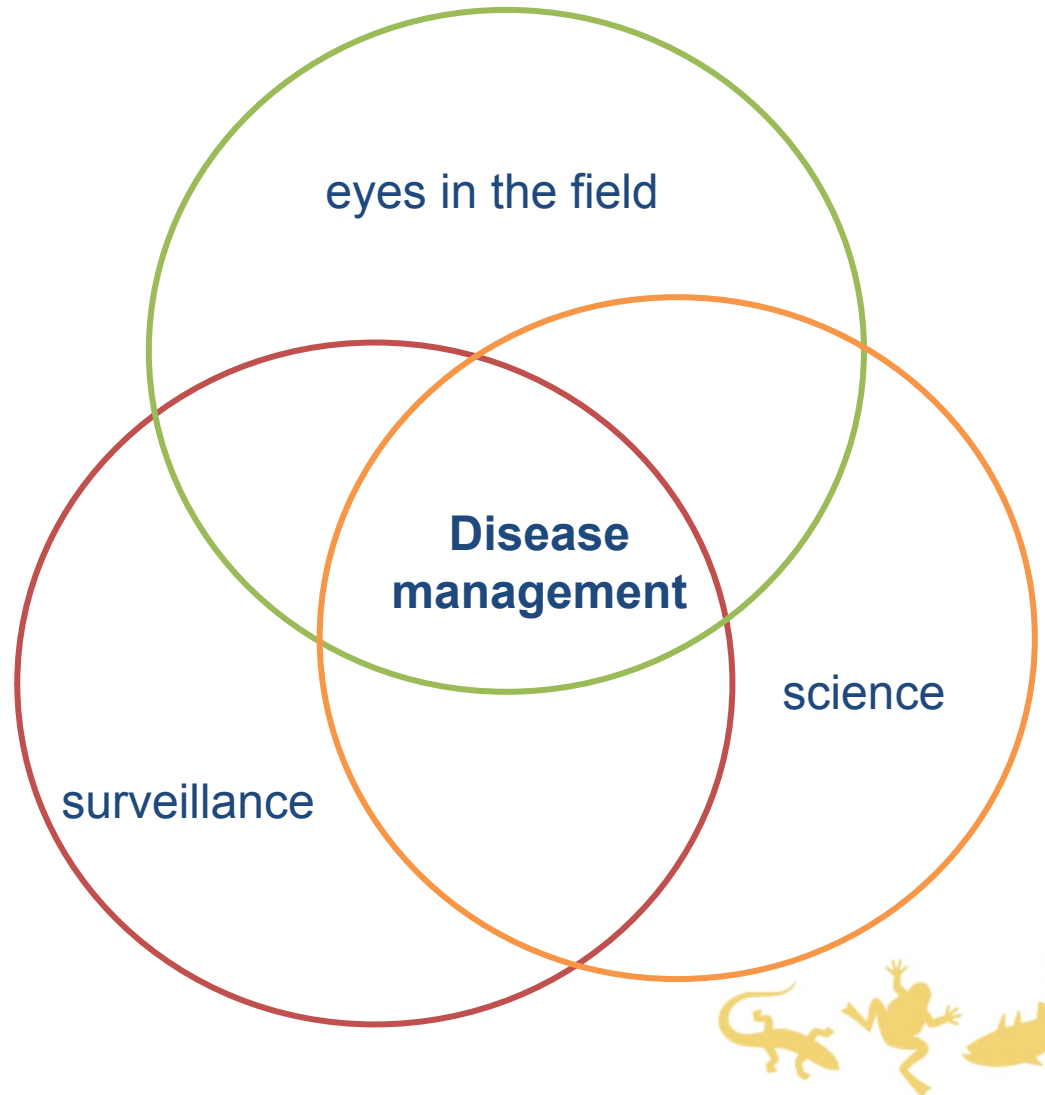


- No physical contact? No Bsal
- Isolation of susceptible populations can be a feasible tool to prevent pathogen transmission



B. salamandrivorans

- So also for Bsal



Summarizing

Practical solutions for detecting and responding to various pathogens' outbreaks

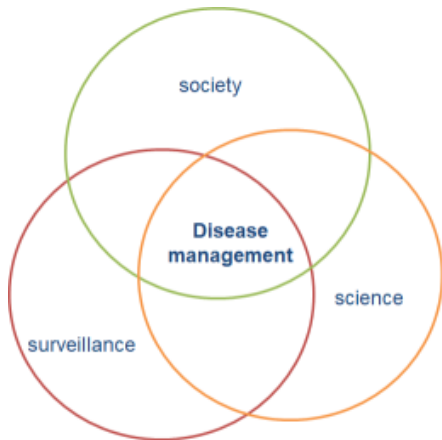
- Vigilance of the public, value of a network
- Importance of long-term standardized monitoring and surveillance
- Importance of proper habitat management
- Strong link/interaction with scientific work



Summarizing

Practical solutions for detecting and responding to various pathogens' outbreaks

- Science
- Surveillance
- Society



Thank you

Annemarieke Spitzen

a.spitzen@ravon.nl

Frank Pasmans

frank.pasmans@ugent.be

An Martel

an.martel@ugent.be

Photo credits:

J. Herder, M. Schils, J. Janse, F. Pasmans, S. Bogaerts, D. Willems

