



L'Echo^{des} Rainettes

| FEVRIER 2014 | N°13



natagora
la nature avec vous



Photo : Stéphane Vitzthum



Photo : Stéphane Vitzthum

**Raîgne est le " pôle herpétologique " de Natagora
qui a pour objectifs l'observation, l'étude et la
protection des amphibiens et des reptiles.**

Sommaire

Dossier

La salamandre en voie d'extinction ?

2

**Cette feuille de contact est réalisée dans le cadre
de programmes de recherches et de protection
financés par la Région wallonne**



Wallonie

La Salamandre en voie d'extinction ?

Les pathogènes fongiques émergents

Les vingt dernières années ont vu l'émergence d'un nombre croissant de maladies fongiques affectant la faune sauvage, tant dans les écosystèmes les plus naturels que dans ceux qui sont modifiés par l'action de l'homme. Ces infections ont causé les extinctions les plus spectaculaires dont l'homme a été témoin. Certaines infections mettent en péril la sécurité alimentaire, d'autres pourraient avoir des conséquences économiques désastreuses. En contribuant à la dispersion des spores de ces champignons et en modifiant les écosystèmes naturels, l'homme offre à ces pathogènes de nouvelles possibilités d'évolution. Certains scientifiques considèrent que nous ne sommes qu'au début d'un phénomène plus large, qui aura des conséquences dramatiques pour la santé des écosystèmes et celle des hommes, à moins d'améliorer fortement les mesures de biosécurité au niveau planétaire.

Il faut bien entendu remarquer que l'histoire humaine a déjà été fortement marquée par des catastrophes causées par des maladies fongiques. La plus célèbre est la grande famine irlandaise, induite par l'apparition du mildiou sur l'île et qui a provoqué la mort d'un million de personnes. Ce n'est que très récemment que les scientifiques ont pris conscience que des mycoses pouvaient également poser de graves problèmes pour la santé animale et causer des hécatombes au sein de leurs populations.

Parmi ces pathogènes « à la mode », on trouve :



T.Görföl

- La maladie du nez blanc, touchant les chiroptères en hivernage et causée par le champignon ascomycète *Geomyces destructans*, s'est étendue sur plus de 1200 km en l'espace de quelques années en Amérique du Nord, causant une chute de population de plus de 70 %. Au moins une espèce semble promise à s'éteindre localement. Cette maladie provient vraisemblablement d'Europe, où la maladie est répandue, mais où les chauves-souris semblent peu affectées.



B.Gratwicke

- La chytridiomycose, causée par un le champignon primitif *Batrachochytrium dendrobatidis*, a été découverte en 1997. Elle est maintenant présente sur tous les continents. Dans certaines régions d'Amérique centrale, 40% des espèces ont disparu. Au niveau mondial, la maladie a contribué au déclin de la moitié des espèces d'amphibiens. Elle se serait en partie répandue par le commerce d'amphibiens.

D'autres pathogènes fongiques émergents ont été mis en évidence chez les tortues carettes, des coraux, le riz... Des facteurs environnementaux peuvent être déclencheurs de ces maladies. La peste de l'écrevisse appartient au groupe des oomycètes, qui constitue un groupe de pathogènes émergents distinct des champignons, mais au mode de vie similaire. Cette maladie serait arrivée en Europe suite à l'introduction d'écrevisses américaines.

S'il est rare que ces pathogènes débouchent sur l'extinction complète de leurs hôtes, ils sont susceptibles de réduire fortement la taille des populations, rendant celles-ci plus fragiles par rapport à d'autres menaces.

La majorité de ces champignons montrent actuellement une distribution très limitée mais leur aire de répartition potentielle, basée sur les contraintes climatiques, peut être bien plus vaste que l'aire actuelle. Pour s'en convaincre, on peut trouver sans trop de problème des climats similaires au nôtre sur tous les continents, ce qui laisse à bon nombre d'espèces de vastes perspectives pour étendre leur répartition. Les transports à longue distance liés à l'activité humaine deviennent ainsi le principal vecteur permettant leur dispersion.

Les transports ouvrent aussi de nombreuses perspectives d'évolution à ces organismes, capables de recombinaison, d'hybridation, ou de transfert de gènes (= le transfert de matériel génétique entre espèces différentes, mis en évidence p.ex. par le transfert de la résistance aux antibiotiques entre diverses espèces de bactéries). En mettant diverses souches en contact, l'homme favorise l'apparition de nouvelles souches capables de contaminer de nouveaux hôtes et/ou présentant une virulence accrue. Il semblerait que ce phénomène d'hybridation soit à l'origine de la souche de la chytridiomycose responsable de la catastrophe actuelle.

Outre des conséquences dramatiques sur la biodiversité, les maladies fongiques émergentes ont également un impact, désormais bien documenté, sur la sécurité alimentaire et l'économie. Les pertes de production de produits alimentaires liées aux maladies fongiques, estimées prudemment, équivaldraient aux besoins alimentaires de 8,5 % de l'humanité. Indirectement, l'impact économique de la diminution des chiroptères pour cause de la maladie du nez blanc n'est probablement pas négligeable. On peut également mentionner l'impact sur les forêts (maladies des ormes, des châtaigniers d'Amérique ou des pins blancs en Amérique du nord).

Une fois déclarées, les maladies fongiques sont généralement impossibles à stopper, même à coup de moyens colossaux. Tout au plus peut-on espérer ralentir leur progression. La prévention, via l'augmentation de la biosécurité, est donc essentielle pour envisager la lutte contre ces maladies.

Pour en savoir plus:

Fischer M.C. &al. (2012). Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. *Nature* 484 : 186-194

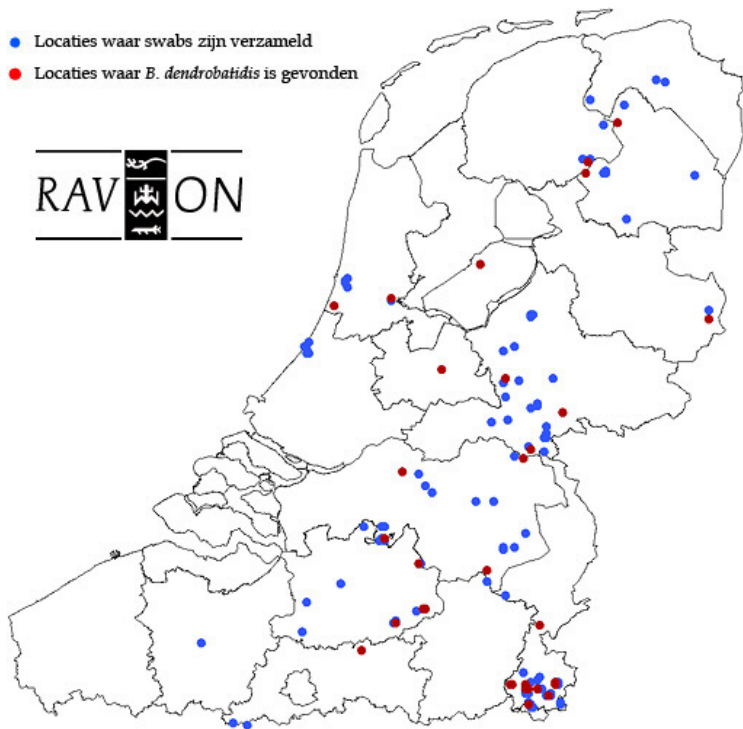
La chytridiomycose (*Batrachochytrium. dendrobatidis*)

La chytridiomycose est une maladie des amphibiens dont l'agent infectieux appartient à un groupe de champignons décomposant la matière organique morte. Elle a été découverte en 1998 sur des grenouilles tropicales, parmi lesquelles elle a provoqué de véritables hécatombes. La maladie est répandue sur les 5 continents. Une seule de ses souches semble extrêmement virulente. Cette souche aurait été disséminée à travers le monde via du matériel ayant été en contact avec la souche ou des amphibiens infectés, à cause du commerce mondial des amphibiens.

Le pathogène a été découvert il y a quelques années en Wallonie, mais n'y a jamais été recherché à grande échelle. Des recherches systématiques ont permis de le découvrir sur 3,7% des animaux analysés aux Pays-Bas et 5,4 % en Flandre. Au total, plus de 2700 animaux ont été analysés. Des foyers d'infection ont été découverts un peu partout. La plupart de nos amphibiens sont susceptibles d'être infectés, bien que certaines espèces y semblent plus sensibles que d'autres. C'est ainsi que les grenouilles rieuses et, surtout, les grenouilles taureaux sont des porteurs sains : elles ne meurent pas en conséquence de l'infection et peuvent alors propager la maladie. Outre la majorité des amphibiens, des nématodes et des écrevisses peuvent aussi être infectés.

Il n'existe à ce jour aucun moyen permettant de contrôler *B. dendrobatidis* en milieu naturel. Le seul

- Locaties waar swabs zijn verzameld
- Locaties waar *B. dendrobatidis* is gevonden



Répartition de la chytridiomycose aux Pays-Bas et en Flandre. En bleu, les stations d'échantillonnage où le pathogène n'a pas été trouvé ; en rouge, les stations où le pathogène a été mis en évidence.

chiens/chats, dans l'eau des bassins de Carpes Koï...). Le produit est généralement conditionné au kilo (en pharmacie) ou par sachets de 50 g (petits élevage). Il est alors dilué et peut-être pulvérisé sur le petit matériel via un pulvérisateur horticole à main. Son fabricant recommande de l'éliminer par les réseaux d'eau usée. De plus amples précisions apparaissent dans le protocole d'hygiène cité ci-dessous.

L'utilisation de plusieurs paires de bottes / d'épuisettes peut simplifier la vie des observateurs visitant plusieurs sites lors de la même journée. Cela permet de laisser sécher une paire de botte pendant que la seconde est utilisée.

Pour en savoir plus :

Karch (Centre de coordination pour la protection des amphibiens et reptiles de Suisse). La Chytridiomycose : une redoutable mycose touchant les amphibiens. Disponible ici : http://www.karch.ch/files/content/sites/karch/files/Doc%C3%A0%C3%A9l%C3%A9charger/chytridiomycose/Chytridiomykose_F_Nov2013.pdf

Dejean & al. Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la chytridiomycose sur le terrain. Société herpétologique de France. Disponible ici : <http://lashf.fr/Dossiers/2010/janvier/protocole.pdf>

Dejean & al. (2010). La chytridiomycose: une maladie émergente des amphibiens. Bull. Soc. Herp. Fr. 134 : 27-46. Disponible ici : <http://www.alerte-amphibien.fr/images/file/Dejean%20et%20al%20Synth%C3%A8se%20Chytridiomycose%20BSHF%20134%202010.pdf>

Whittaker & Vredenburg (2011). An overview of Chytridiomycosis. AmphibiaWeb: Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2014. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponible ici : <http://www.amphibiaweb.org/chytrid/chytridiomycosis.html>

moyen de lutte consiste à empêcher la propagation occasionnée par l'homme. En effet, le pathogène supporte mal la dessiccation. Pour se disperser, les zoospores doivent bénéficier d'un support humide transporté d'une zone humide à l'autre. Il peut s'agir de bottes, d'épuisettes, de pneus de véhicules, mais aussi de matériel biologique tel que les lentilles d'eau. Tout équipement doit donc être désinfecté par l'un des moyens suivants:

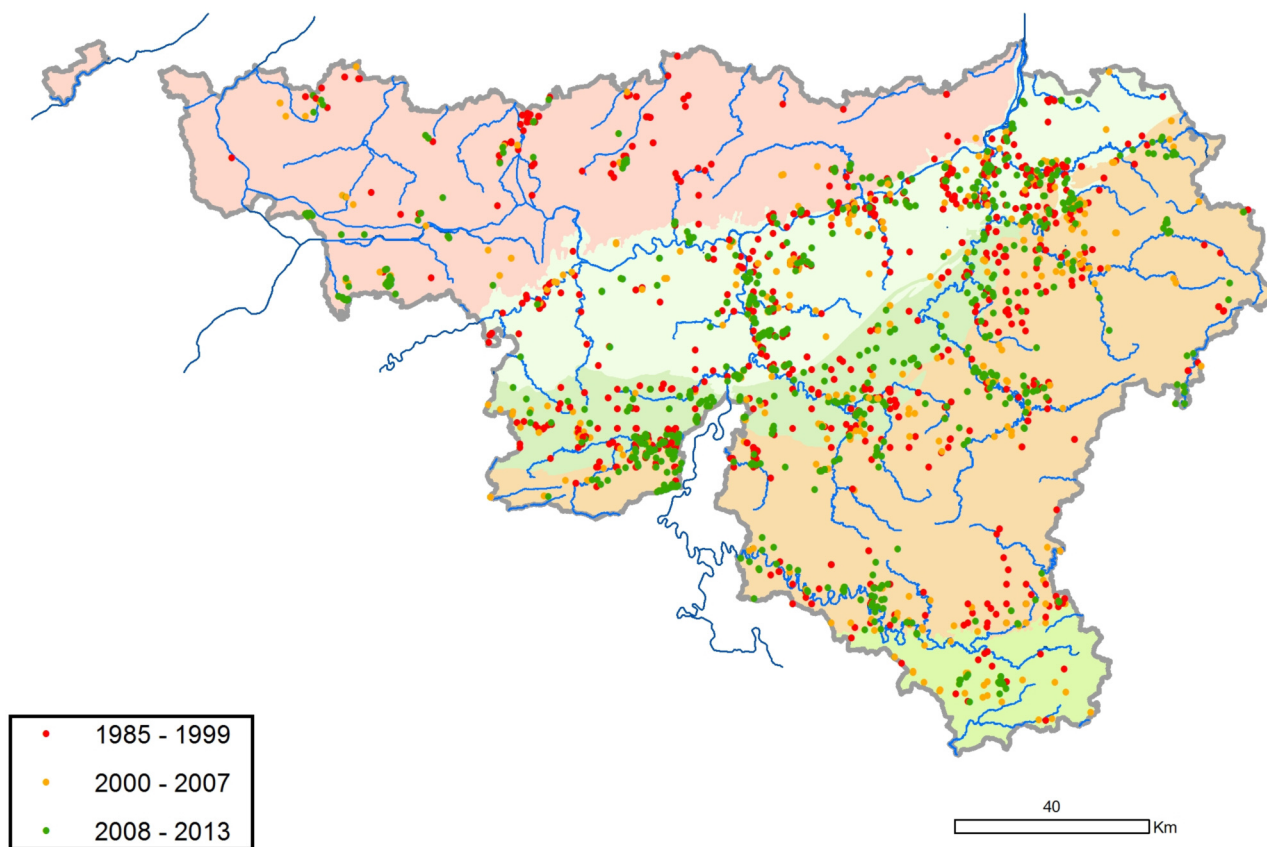
- Laisser sécher complètement matériel et chaussures (attention, la boue déposée sur les semelles doit sécher entièrement!).

- Chauffer (5 min. à 60°C).

- Désinfecter à l'aide d'eau de javel pure, d'alcool à 70°, ou de Virkon, qui est bactéricide, fongicide, virucide à large spectre. Il s'agit du produit le plus communément recommandé. Il est disponible dans des boutiques en ligne, dans certaines pharmacies ou via des magasins pour le petit élevage (utilisé en oisellerie, pour les

La Salamandre tachetée en Wallonie

La Salamandre tachetée est un amphibien urodèle appartenant à la famille des Salamandridae. Les adultes, à la coloration jaune et noire caractéristique, sont strictement terrestres. Presque exclusivement forestière, elle se reproduit principalement dans des sources et des têtes de ruisseaux mais aussi en eau stagnante, où elle met bas des larves directement mobiles au printemps, ainsi que lors d'une seconde vague automnale de moindre importance. Sa répartition régionale est fragmentée, avec des noyaux d'assez forte présence sur les affluents des grandes rivières du sud du sillon sambro-mosan, tandis qu'elle est plus rare en Moyenne-Belgique, en Condroz et au Pays de Herve, où elle occupe toutefois encore de nombreux massifs et bois isolés, ainsi que sur les plateaux ardennais. Contrairement à la plupart des autres espèces d'amphibiens indigènes, ses populations sont considérées comme stables depuis au moins un demi-siècle en Wallonie (de Wavrin & Graitson, 2007) ; elle est dès lors reprise comme « Espèce confrontée à un risque mineur (LC) » dans la Liste rouge régionale (Jacob, 2007). La Salamandre n'est pas listée dans les Annexes de la Directive Faune-Flore-Habitats 92/43/CEE mais est reprise à l'Annexe 3 de la Convention de Berne.



Répartition de la Salamandre terrestre en Wallonie (source : banque de données du GT Raïenne-Natagora 2013)

La Salamandre dispose de faibles capacités de dispersion et il est vraisemblable que de nombreuses populations wallonnes soient isolées depuis des siècles, témoins des grands défrichements commencés à l'époque romaine. Leur structuration génétique est probablement importante, les milieux ouverts représentant un obstacle aux déplacements entre populations, de même que les infrastructures routières ou ferroviaires. Une structuration génétique (valeur de $F_{st} > 0$) dans des populations de salamandres proches mais isolées par des barrières (autoroutes etc.) peut être détectée en quelques dizaines d'années à peine (Picard et al., 2013). A notre connaissance, les populations wal-

lonnes n'ont jamais été étudiées sous cet angle, qui permettrait d'évaluer leur intérêt patrimonial et de hiérarchiser des priorités de conservation.

Pour en savoir plus :

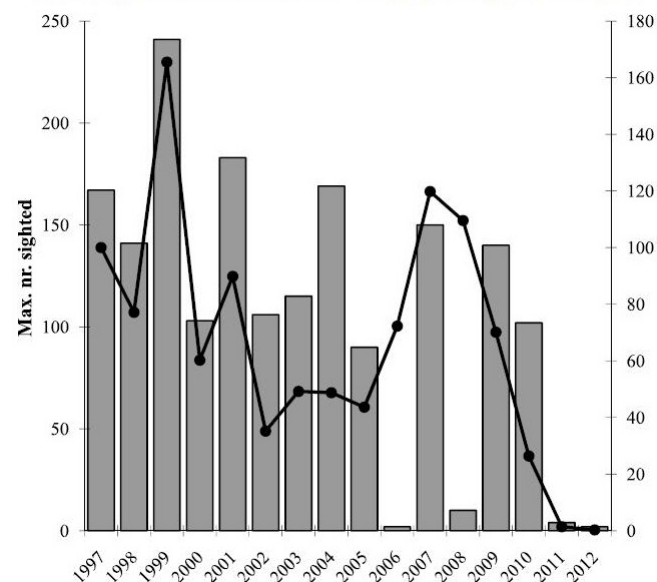
de Wavrin & Graitson (2007). La Salamandre tachetée. Amphibiens et reptiles de Wallonie. Disponible ici : http://www.natagora.be/fileadmin/Rainne/Atlas/601-SalamandreTachetee_colophon.pdf

La découverte de *Batrachochytrium salamandrivorans* aux Pays-Bas et en Belgique

Aux Pays-Bas, où l'espèce est en marge nord-ouest de répartition et a subi une assez forte réduction d'aire depuis les années 1950, seules deux populations indigènes sont connues. Elles sont situées au nord de Maastricht (« Bunderbos », qui abrite la plus importante population) et dans la vallée de Gueûle à la frontière avec la Wallonie (« Vijlenerbos » ; la partie wallonne du massif se situe sur la commune de Gemmenich et est en partie géré par le D.N.F.) ; une population (« Putberg ») introduite (à partir d'animaux provenant d'Ardenne belge et découverte en 1993) existe également une dizaine de km au nord de cette dernière. Les populations indigènes sont suivies régulièrement depuis le début des années 1970 et un programme de monitoring standardisé comprenant de nombreux passages annuels sur des transects préétablis a été lancé en 1997.

Malgré cette situation relativement précaire, jusqu'en 2010, la population hollandaise est estimée à plusieurs centaines d'adultes et est considérée comme stable. Un déclin est remarqué dès cette année, durant laquelle 97 animaux sont encore contactés sur les transects au Bunderbos ; ils ne sont plus que 4 en 2011, puis 2 en 2012. 2010 est aussi l'année de dernière observation sur les sites du Putberg (2 individus) et du Vijlenerbos (5 individus) ; sur ce dernier, frontalier avec la Wallonie, aucune salamandre n'a pu être trouvée lors des 57 visites organisées en 2012 pour détecter d'éventuels survivants. La salamandre est désormais considérée au seuil de l'extinction aux Pays-

Bas, avec un déclin estimé à 96 % en trois ans à peine (Spikmans et al., 2012 ; Spitzen-van der Sluijs et al., 2013).



Dès les premiers signes de déclin, RAVON (Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland – l'association néerlandaise pour la protection des amphibiens, reptiles et poissons, en charge du monitoring national pour ces groupes biologiques) a multiplié les recherches, en collaboration avec plusieurs centres de recherche et universités. Alors que des modifications d'habitats ne semblaient pas en cause, ces différentes investigations ont concerné la chytridiomycose, les ranavirus, la dépression génétique ou des pollutions. Une équipe de l'université de Gand a découvert le responsable en 2013 : *Batrachochytrium salamandrivorans*, un champignon cutané microscopique du groupe des chytrides jusqu'ici inconnu (Martel et al., 2013). Il est un proche cousin de *B. dendrobatidis*, à l'origine de la chytridiomycose et jusqu'alors le seul chytride connu à s'attaquer à des vertébrés, en l'occurrence

une grande variété d'amphibiens. Des premières expériences en laboratoire, il résulte que *B. salamandrivorans* croît à des températures comprises entre 5 et 25°C (les températures supérieures sont

Nombre maximum de salamandres vues par an (barres) et indice (ligne) pour la période 1997-2012. L'indice, fixé à 100 au début du programme de monitoring, montre un déclin continu et dramatique.
Source : Spitzen & al. (2013)

létales), inférieures aux températures prisées par *B. dendrobatidis* mais adaptées aux ruisseaux frais où les salamandres se reproduisent. Sa pathogénicité est élevée : les salamandres infectées en conditions expérimentales meurent en 12-18 jours, après avoir cessé de se nourrir et montré des problèmes de coordination, suivis d'apathie. Leur peau présente des lésions, les animaux semblant « déshydratés ».

Fin décembre 2013, un individu mort porteur de ce nouveau chytride était trouvé pour la première fois en Wallonie, près du lac d'Eupen, à une vingtaine de kilomètres de la population hollandaise la plus proche (An Martel et Frank Pasmans, com. pers.).

De plus, au moins trois données wallonnes récentes concernent des cadavres suspects :



Cadavre de Salamandre découvert au Sart Tilman, janvier 2014. Photo : Mary-Ann Vonèche

- Le 18/10/2010, près de l'Abbaye de Val Dieu, à proximité des populations hollandaises (voir photo)

- Le 09/03/2013 à Gendron (vallée de la Lesse – deux cadavres sur un chemin)

- Le 18/01/2014 dans le domaine du Sart Tilman (un cadavre frais, voir photo)

A la différence du chytride classique qui a suscité des centaines d'articles scientifiques, *B. salamandrivorans*, est actuellement extrêmement méconnu: on ne connaît ni son origine, ni sa répartition, ni les vecteurs qui ont contribué à sa dispersion (il semble peu probable qu'elle se limite aux massifs forestiers hollandais et aux abords du barrage d'Eupen). On ne sait pas non plus si certaines populations de salamandres peuvent développer des résistances ou si d'autres espèces d'amphibiens sont susceptibles d'être infectées...

On sait donc finalement très peu de choses sur ce champignon, ce qui est somme toute logique pour un organisme découvert il y a moins de 6 mois. Il est vraisemblable qu'il partage certains traits communs avec la chytridiomycose classique. Dans ce cas, outre une dispersion de proche à proche par des amphibiens, le pathogène se disperserait grâce à l'activité humaine, en particulier par le transport de spores sur un support humide. Une dispersion par des animaux sauvages est également envisageable.

En l'attente de connaître sa résistance à la dessiccation, la désinfection du matériel avec du Virkon est fortement conseillée.

Pour en savoir plus :

Martel & al. (2013) : *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *PNAS*. Disponible ici : <http://www.pnas.org/content/early/2013/08/28/1307356110.full.pdf+html>

Spitzen & al. (2013) : Rapid enigmatic decline drives the fire salamander (*Salamandra salamandra*) to the edge of extinction in the Netherlands. *Amphibia-Reptilia* 34 (2013): 233-239
Disponible ici : <http://www.sosvuursalamander.nl/Portals/9/Publicaties/AMRE2891.pdf>

Que peut-on faire ?

- A l'échelle de la région wallonne, les observations de salamandres mortes devraient être signalées, hors cause évidente comme la circulation routière ou les cas de noyade. Les cadavres suspects devraient être collectés et analysés afin d'obtenir rapidement une meilleure connaissance de la répartition du pathogène. Des démarches sont en cours pour rechercher une solution pratique. En attendant, les cadavres en bon état doivent être congelés dans un sac en plastique individuel, en prenant soin de noter les dates et lieux de la découverte.

- Une surveillance approfondie des populations de salamandres aux environs de chaque cas problématique découvert devrait être mise sur pied le plus rapidement possible.

- En l'état actuel des connaissances, on ne peut que suggérer la création de zones de précaution autour des premiers cas découverts, par le DNF, visant à empêcher le transport du pathogène sur de grandes distances. Ces zones ne devraient pas se limiter aux promeneurs, mais concerner tous les véhicules, engins forestiers inclus. Nos collègues hollandais de RAVON ont proposé des mesures très strictes visant à éviter la dispersion du pathogène. Toutefois, trois années se sont écoulées entre les premières manifestations du déclin de la Salamandre dans le Limbourg et l'identification du pathogène, ce qui laisse entrevoir que le pathogène a pu profiter de ce laps de temps pour se disperser vers Eupen, et probablement vers d'autres endroits. Dans ce cas de figure d'une dispersion déjà bien avancée, il est probablement illusoire d'imaginer que l'application de mesures très strictes dans les zones infectées identifiées permette d'endiguer l'infection.



La nature, c'est la vie,
c'est notre vie !
Aidez Natagora à la protéger.

Devenez membre



Natagora | asbl de protection de la nature | www.natagora.be/membre | 081/390 720

 **natagora**
la nature avec vous