

Répartition, habitat et conservation des amphibiens du Pays de Herve (Belgique)

par

Mathieu DENOËL

*Unité de biologie du comportement, Département des sciences
et gestion de l'environnement, Université de Liège,
22 quai van Beneden, 4020 Liège, Belgique
(Mathieu.Denoel@ulg.ac.be)*

Résumé - La connaissance de la répartition et des exigences écologiques des espèces est un prérequis à leur conservation à une époque où les déclins sont généralisés à l'échelle de la terre entière. L'objectif de cette étude est de caractériser ces aspects pour discuter du statut des espèces d'amphibiens dans le Pays de Herve, une région qui est représentative des habitats agricoles bocagers et de leur évolution vers une homogénéisation paysagère. Sur plus de quatre cents sites aquatiques prospectés, 72 % contenait des amphibiens. Toutes les espèces wallonnes (à l'exception de celles récemment disparues), y étaient présentes mais certaines y étaient fort rares. Le Crapaud calamite et le Triton crêté sont les deux espèces les plus menacées dans un avenir immédiat, mais presque toutes les espèces sont menacées par une perte élevée de populations. Le remblaiement et l'abandon des points d'eau autrefois destinés au bétail sont le premier facteur du déclin des amphibiens sur le Pays de Herve, mais d'autres facteurs comme l'introduction de poissons et la pollution des eaux ont aussi des conséquences désastreuses en diminuant fortement la diversité au profit des espèces les plus ubiquistes. Des mesures de gestion et de protection généralisées devraient être entreprises le plus rapidement possible pour enrayer ou du moins ralentir le processus actuel.

Mots-clés : Atlas de répartition, Habitat, Conservation, Amphibiens, Belgique.

Summary - Repartition, habitat and conservation of amphibians in Pays de Herve (Belgium). The knowledge of distribution and ecological determinants of species is a prerequisite to their conservation at a time where declines are generalized at a world scale. The aim of this study is to characterize these topics to discuss the status of amphibian species in Pays de Herve, an area which is representative of hedged farmland regions and their evolution toward a landscape homogenization. On more than four hundreds ponds surveyed, 72% contained amphibians. All Walloon amphibian species (except those recently disappeared), were present but some were rare. The natterjack toad and the crested newt are the two most threatened species in a close future, but almost all species are threatened with large population decreases. The destruction and abandon of cattle ponds is the primary factor of decline of amphibians in Pays de Herve, but other factors such as fish introduction and water pollution have also a negative impact in decreasing biodiversity in favour of less specialized species. Management and conservation measures should be taken as soon as possible to stop or at least slow down the current process.

Key-words: Distribution atlas, Habitat, Conservation, Amphibians, Belgium.

I. INTRODUCTION

Les amphibiens sont en régression à l'échelle mondiale et ce, y compris au nord de l'Europe (Houlahan *et al.* 2000). L'urbanisation croissante, les changements de pratiques agricoles, l'introduction d'espèces invasives sont tous des facteurs contribuant au niveau local à la raréfaction des amphibiens (Beebee 1997, Joly *et al.* 2001, Wood *et al.* 2003). Les perturbations sont d'une part directes lorsque les habitats sont détruits ou dégradés : pollution (Hecnar 1995), trafic routier (Carr & Fahrig 2000) et introduction de prédateurs (Knapp & Matthews 2000, Denoël *et al.* 2005). D'autre part, elles sont indirectes, lorsque les paysages se fragmentent et que les sites deviennent isolés les uns des autres (Beebee 1997, Joly *et al.* 2001). Le déclin est tel que certaines espèces ont déjà disparu de régions entières. Ainsi, le Sonneur à ventre jaune, la Rainette verte et le Pélobate brun ont disparu de la Wallonie (moitié sud de la Belgique) (Percsy *et al.* 1997). Face à une telle situation, la connaissance détaillée de la répartition est un prérequis important pour évaluer le statut des espèces dans un territoire donné et pour pouvoir préparer des mesures de protection adéquates (Böhme 1997).

La cartographie des espèces d'amphibiens est florissante dans le nord-ouest de l'Europe. Des atlas internationaux (par exemple, Gasc *et al.* 1997), nationaux (par exemple, Castanet & Guyetant 1989) et régionaux (par exemple, Bitz *et al.* 1996) ont été publiés sur base des observations d'observateurs bénévoles et d'études spécifiques. En Belgique, les cartographies régionales sont basées sur une maille de 4 km de côté, tant en région wallonne (Parent 1983, 1984, 1997) qu'en région flamande (Bauwens & Claus 1996). Le prochain atlas herpétologique wallon (Aves - Région Wallonne) sera lui aussi basé sur ce quadrillage (Percsy *et al.* 1997). Des cartographies davantage locales existent mais ne sont détaillées que pour le nord du Pays (amphibiens du Limbourg belge : Schops 1999) et ne concernent parfois que des espèces ciblées (Triton alpestre et palmé de Flandre Orientale et Occidentale : de Fonseca 1980, 1981). Le maillage utilisé est dans ces cas précis : 1 x 1 km pour le Limbourg et 2 x 2,5 km pour les Flandres. En Wallonie, par contre, il n'existe pas encore d'étude de zones géographiques importantes avec un maillage plus précis que les atlas régionaux.

Le Pays de Herve, région bocagère de l'est de la Belgique n'a été que peu prospecté par les herpétologistes, si ce n'est dans son extrémité Nord-Ouest couverte par l'atlas du Limbourg (Schops, 1999) et aux alentours de la ville de Liège, sise dans son extrémité Sud-Ouest (Parent 1997, Percsy *et al.* 1997). Aucune étude détaillée de répartition n'a été publiée, si ce

n'est des études spécifiques de populations (Denoël 1996). Le Pays de Herve représente toutefois une aire intéressante au niveau herpétologique avec 11 espèces d'amphibiens recensées dans les précédents atlas (Parent 1984, 1997), parmi lesquelles six anoures (*Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *B. calamita*, *Rana esculenta synklepton* et *R. temporaria*) et cinq urodèles (*Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *T. cristatus*, *T. helvetica* et *T. vulgaris*). *B. variegata* pourrait toutefois y avoir disparu, les seules populations connues étant éteintes (Parent 1997, Schops 1999). Le Pays de Herve n'en subit pas moins les conséquences de l'évolution actuelle des paysages qui met en péril les populations autochtones d'amphibiens. L'objectif de cette étude est ainsi de caractériser la répartition géographique des espèces d'amphibiens présentes en prospectant de manière homogène l'entièreté du territoire concerné et en utilisant une grille plus précise que les atlas régionaux. De surcroît, les caractéristiques générales des habitats occupés seront présentées pour discuter du statut des espèces d'amphibiens. D'autre part, cette étude s'intègre dans la cartographie régionale des espèces en vue de compléter les cartes de répartition des futurs atlas herpétologiques.

II. MÉTHODES

L'aire prospectée est limitée par un fleuve à l'Ouest (la Meuse), un affluent important de la Meuse au Sud (la Vesdre), les Pays-Bas au Nord et l'Allemagne au Nord-Est et à l'Est (fig. 1). Il s'agit ainsi du Pays de Herve au sens large, dont la superficie est de 614 km². Il comprend non seulement le plateau bocager (Pays de Herve au sens restreint), mais aussi les versants est de la Meuse et nord de la Vesdre ainsi qu'une petite partie de l'Ardenne à l'extrême Sud-Est. La majeure partie de cette zone est en région wallonne (24 communes en province de Liège), tandis qu'une commune fait partie de la région flamande (province du Limbourg). L'altitude est la plus basse dans la Vallée de la Meuse (Liège : 65 m) et la plus haute à l'extrême Est (Raerenerwald : 450 m). Le Pays de Herve est une région agricole principalement consacrée à l'élevage (surtout des bovins). Il comprend aussi des terres cultivées qui remplacent progressivement les pâtures (principalement au nord-ouest du plateau) ainsi que des vergers. Les zones arborées sont disséminées sur le territoire, avec de plus grandes étendues sur les versants des deux grands cours d'eau et à l'extrême Sud-Est. Elles sont constituées de feuillus et de conifères. Les surfaces boisées sont relativement stables et représen-

tent environ 15 % du Pays de Herve. Signe d'une agriculture pastorale, de nombreuses mares ont été créées par les fermiers.

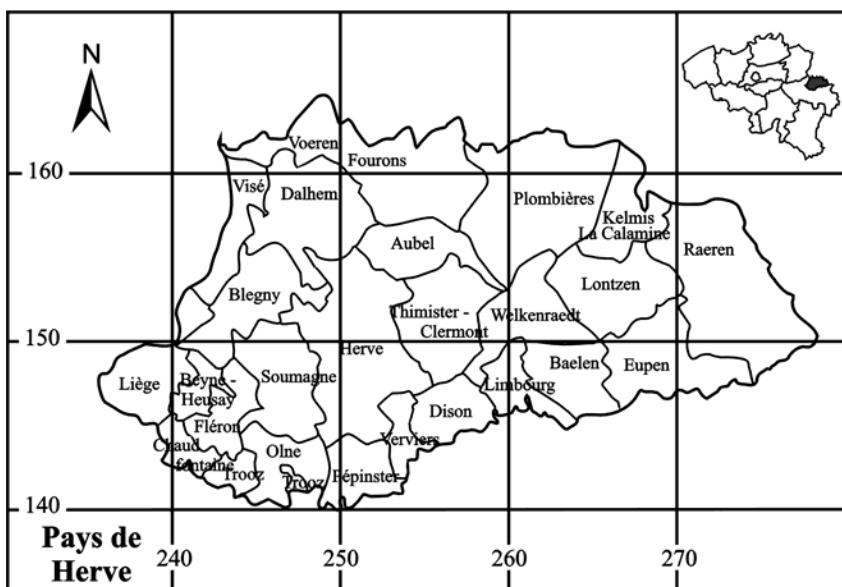


Figure 1 : Le Pays de Herve (Belgique). Traits fins : limite des communes ; Traits épais : limite de la région étudiée ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 10 x 10 km).

Figure 1 : Pays de Herve (Belgium). Thin lines: limits of communes; Thick lines: limits of the study area; 10 x 10 km Lambert grid.

Des étangs ont également été creusés, principalement dans les domaines privés, en particulier près de châteaux. Certains sont toutefois dans le domaine public. 1934 points d'eau stagnante ont été répertoriés sur base des cartes topographiques de l'Institut Géographique National. La densité moyenne est ainsi de 3 points d'eau par km². La distribution de ces points d'eau n'est pas homogène (fig. 2). Peu de mares sont présentes à l'ouest et au nord-ouest du Pays de Herve. La zone de plus forte densité se situe le long d'une ligne s'étendant du Sud-Ouest au Nord-Est (longeant la vallée de la Vesdre, mais sur le plateau). Le Pays de Herve est traversé par plusieurs cours d'eau, parmi lesquels la Berwinne (s'écoulant vers le Nord-Ouest, entre la commune d'Aubel et les environs de Visé où elle se jette dans la Meuse)

et la Gueule (prenant sa source sur la commune de Raeren et poursuivant son parcours sur la commune de Plombières pour terminer en Allemagne).

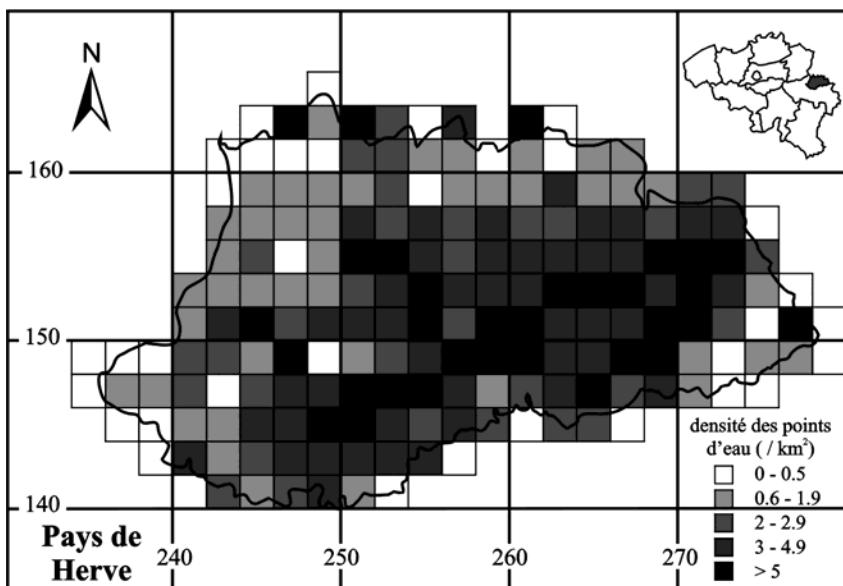


Figure 2 : Densité des points d'eau stagnante du Pays de Herve (Belgique). Quadrillage kilométrique Lambert (maille de $2 \times 2 \text{ km}$).

Figure 2: Density of stagnant water bodies in Pays de Herve (Belgium); $2 \times 2 \text{ km}$ Lambert grid.

Le quadrillage kilométrique Lambert, avec un maillage de $2 \times 2 \text{ km}$, a été utilisé pour représenter la répartition des amphibiens sur le Pays de Herve. Ce quadrillage est basé sur la découpe des cartes “numériques” topographiques 1:10 000 de l’Institut Géographique National Belge. Le découpage des nouvelles cartes belges est légèrement décalé dans le sens Nord-Sud vis-à-vis des anciennes cartes et cela pour s’ajuster parfaitement au quadrillage Lambert. Le quadrillage des précédents atlas belges ne peut donc pas s’ajuster parfaitement à celui utilisé dans mon étude. L’ancien découpage des cartes (trame IFBL) disparaissant progressivement, il était ainsi préférable d’utiliser directement le nouveau système. Le territoire prospecté compte 188 carrés selon le maillage de $2 \times 2 \text{ km}$, mais seuls 119 ont l’entièreté de leur surface incluse (4 km^2).

L'étude s'est déroulée entre 1990 et 2004 lors de la période de reproduction des amphibiens (fin de l'hiver au début de l'été). J'ai sélectionné les points d'eau sur base de la lecture des cartes de l'IGN. J'ai visité chaque carré de 2 x 2 km afin d'y explorer au moins un point d'eau (sauf en cas d'absence d'habitat aquatique). Dans la presque totalité des cas, les prospections se sont faites indépendamment des précédentes aires de répartition publiées afin de ne pas biaiser l'échantillonnage. 378 points d'eau stagnante et 28 ruisseaux ont ainsi été prospectés, ce qui représente un cinquième des sites présents. En moyenne, 2,7 sites ont été visités par secteur de 4 km². Les observations ont été basées sur des pêches à l'épuisette, avec en complément des observations visuelles et acoustiques directes. De plus, les données d'amphibiens en phase terrestre ont été incluses, mais différencier dans la représentation cartographique (grisé contre noirâtre). Les coordonnées géographiques ont été mesurées sur carte avec une précision de 100 m (5 m pour l'altitude). Les distributions altitudinales de chaque espèce ont été comparées entre elles par une ANOVA suivie de tests post-hocs HSD de Tukey. Le principal critère d'intérêt pour cette étude était la présence/absence de chaque espèce. Cependant, pour certains sites, des informations complémentaires ont été prises : abondance, reproduction, présence de prédateurs, présence de cultures dans un rayon de 400 m, proximité de surfaces boisées. Les déterminants d'occurrence des espèces seront toutefois l'objet d'une publication spécifique.

Contrairement au protocole de la plupart des atlas de répartition, seules mes observations sont présentées sur les figures afin d'éviter des confusions de localisation ou l'inclusion de données réalisées en dehors de la période de cette étude. Cette procédure permet aussi de comparer les milieux prospectés sur base de critères homogènes. Des différences de répartition avec d'autres sources publiées et bases de données seront discutées dans le texte.

III. RÉSULTATS

A. *Alytes obstetricans*

L'Alyte accoucheur a été observé dans seulement seize habitats aquatiques répartis sur 19 carrés atlas. Il est présent dans les vallées de la Vesdre et de la Gueule, mais également dans quelques sites au cœur du Pays de Herve (fig. 3).

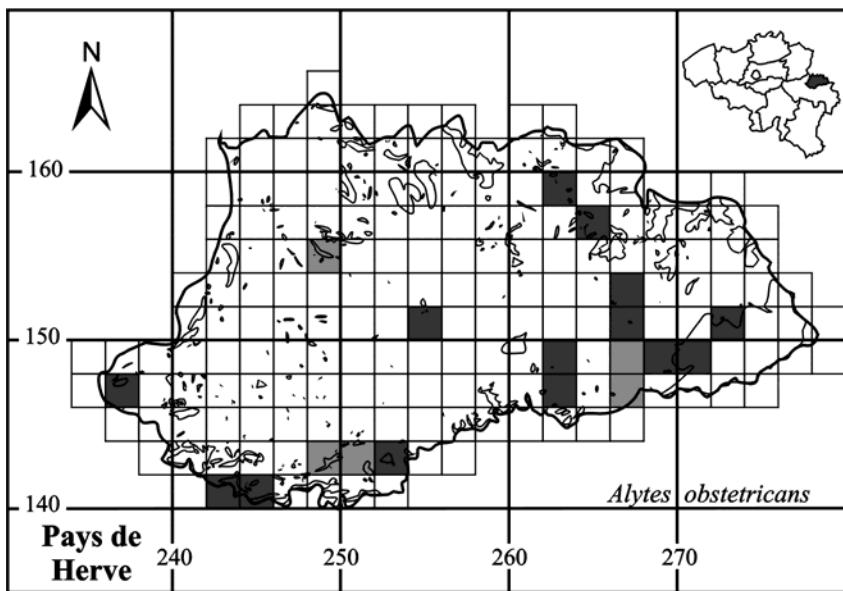


Figure 3 : Répartition de l’Alyte accoucheur au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l’espèce à l’eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km); Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d’étude).

Figure 3: Distribution range of the midwife toad in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

L’Alyte accoucheur occupe principalement les mares, mais aussi les étangs et dans une moindre mesure les petits cours d’eau, les bassins de jardin et les bassins d’orage (fig. 4). Des poissons étaient présents dans trois sites. Un tiers des sites étaient au sein ou en bordure immédiate de zones arborées tandis que le point d’eau le plus éloigné était à 560 m de forêts. La moitié des sites sont à proximité de cultures. La superficie des points d’eau était de 5 à 5 000 m². L’Alyte accoucheur était présent entre 100 et 335 m d’altitude (moyenne de 224 mètres) mais aucune différence significative n’a été trouvée vis-à-vis des autres espèces quoiqu’il y ait une tendance vers des altitudes plus élevées que *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton (fig. 5). Il est associé particulièrement à *T. alpestris*, *R. temporaria* et *T. vulgaris* (tab. I).

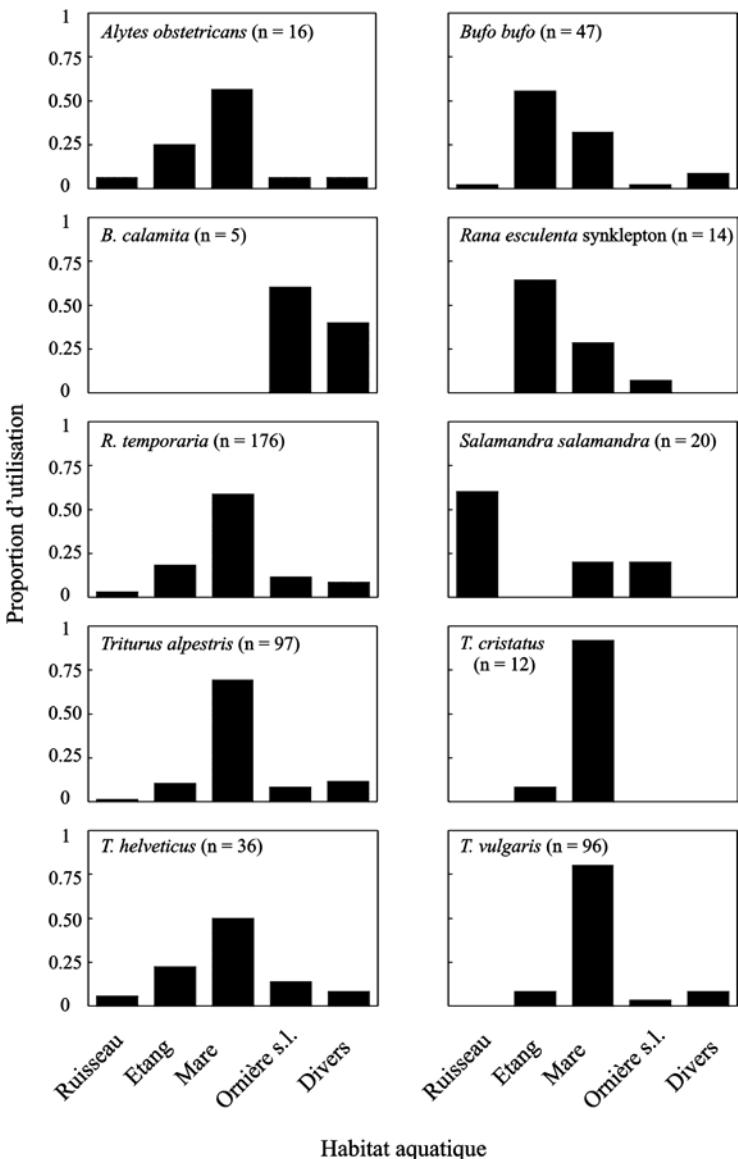


Figure 4 : Proportion relative des principaux types d'habitats aquatiques utilisés par les amphibiens du Pays de Herve (Belgique). Ornière s.l. = ornières et fossés inondés, flaques, prés humides ; Divers = bassins de jardin, bassins d'orage, douves, piscines.

Figure 4: Relative proportion of the different types of aquatic habitats used by amphibians in Pays de Herve (Belgium). Ruisseau = small brook; Etang = large pond; Mare = small pond; Ornière s.l. = rut, ditch, wet meadow; Divers = garden pond, bassin, moat, swimming pool.

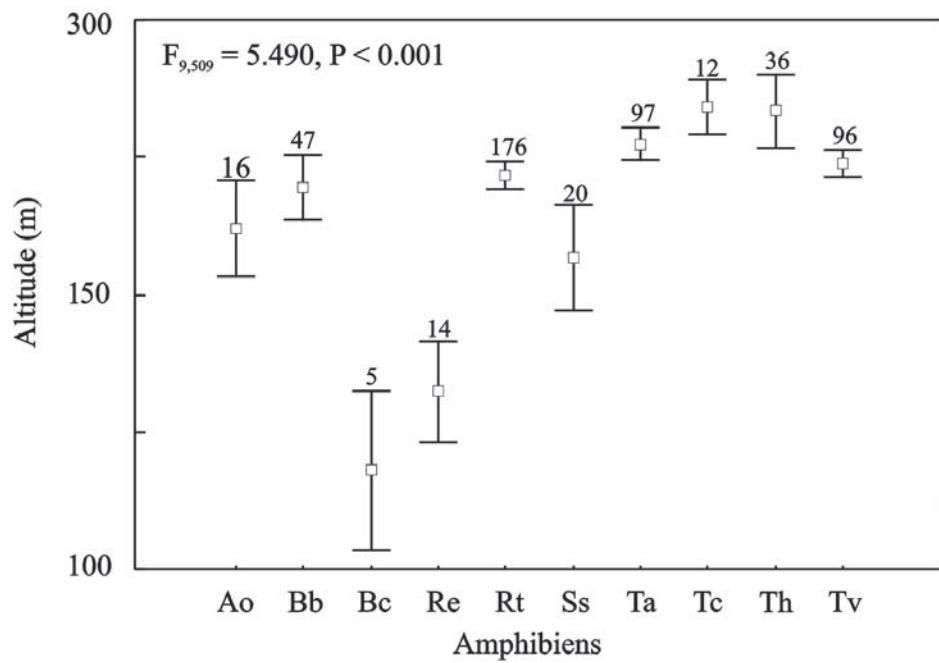


Figure 5 : Répartition altitudinale des amphibiens du Pays de Herve (Belgique). Points : moyennes, moustaches : erreurs types. A.o. = *Alytes obstetricans*, B.b. = *Bufo bufo*, B.c. = *B. calamita*, R.e. = *Rana esculenta synklepton*, R.t. = *R. temporaria*, S.s. = *Salamandra salamandra*, T.a. = *Triturus alpestris*, T.c. = *T. cristatus*, T.h. = *T. helveticus*, T.v. = *T. vulgaris*.

Figure 5: Altitudinal distribution range of amphibians in Pays de Herve (Belgium). Dots: means, whiskers: SE.

B. *Bufo bufo*

Le Crapaud commun est présent de manière disséminée sur le Pays de Herve (fig. 6). Il a été observé dans 47 stations réparties sur 41 carrés atlas. La partie orientale du plateau (cantons de l'Est) présentait le plus de populations. Cette espèce affectionne les points d'eau spacieux et est typique des étangs (fig. 4).

Le Crapaud commun se rencontre également dans les mares à bétail et forestières ainsi que dans des douves et bassins d'orage, voire même occasionnellement dans des milieux réduits (ornières, bassins de jardin). Les superficies des points d'eau occupés sont ainsi comprises entre 1 m² et 3,7 ha. Le crapaud commun peut se reproduire en eau courante (dans l'Indre à l'est du Pays de Herve). La moitié des sites occupés contenait des poissons, ce qui fait de cette espèce la plus tolérante à ce facteur. L'espèce est présente entre 75 et 435 m d'altitude.

de, avec une moyenne de 239 m (fig. 5). Cette distribution altitudinale est significativement supérieure à celle de *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton, mais similaire à celle des autres espèces. Le Crapaud commun cohabite principalement avec *R. temporaria* (tab. 1). Le nombre moyen de pontes par site était de 32, avec un maximum de 200 (n = 24).

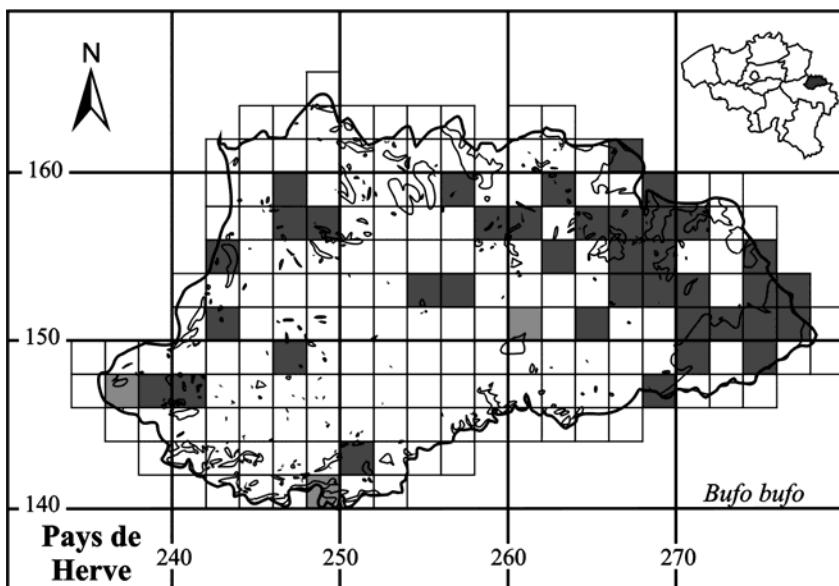


Figure 6 : Répartition du Crapaud commun au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 6: Distribution range of the common toad in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

C. *Bufo calamita*

Le crapaud calamite est rare dans le Pays de Herve. Il est localisé à l'ouest du plateau sur le versant mosan et est réparti sur 4 carrés atlas (fig. 7). La seule population importante occupe un bassin d'orage dans l'ancienne caserne de la Chartreuse. Plusieurs dizaines d'adultes s'y reproduisaient (jusqu'à 33 adultes observés en une visite, en comptant ceux à l'eau et sur terre à proximité), tandis que seuls quelques individus étaient vus sur les autres sites. Le point

d'eau à proximité des habitations était régulièrement l'objet de déversement d'immondices. Un autre bassin d'orage a été aménagé en 1993 afin d'y accueillir des amphibiens (Denoël 1993). Des crapauds calamites s'y sont reproduits par la suite.

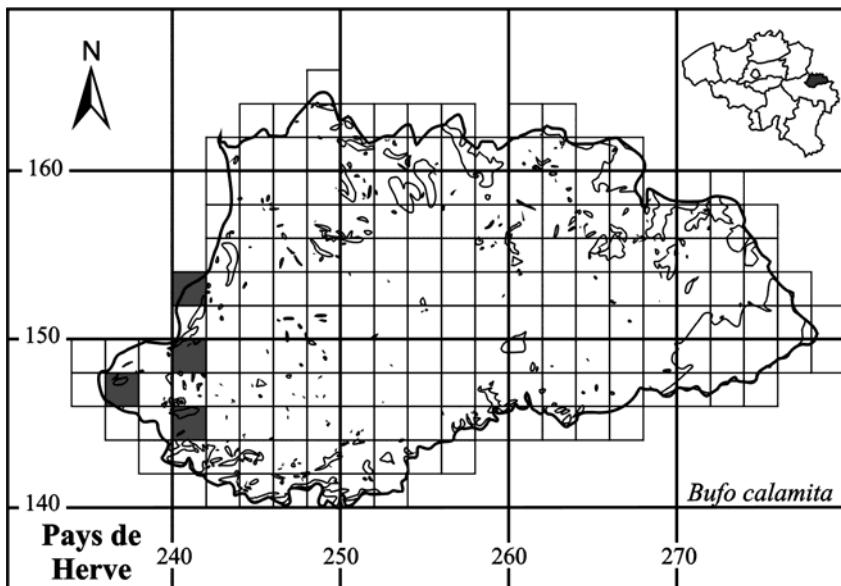


Figure 7 : Répartition du Crapaud calamite au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 7: Distribution range of the natterjack toad in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

Les trois autres sites consistent en des flaques d'eau (Friche de Cheratte, Terril de la Malgueule, les Houlpais). Tous ces points d'eau sont temporaires, dépourvus de poissons et situés en bordure ou dans le voisinage immédiat de milieux boisés, quoique l'habitat typique de l'espèce est un paysage ouvert. Des cultures sont à proximité de trois sites, les deux autres étant en milieu sub-urbain. L'altitude moyenne est de 136 m (min-max : 60 - 235 m), c'est-à-dire significativement moins que celle de *B. bufo*, *R. temporaria* et des quatre espèces de tritons (fig. 5). Le Crapaud calamite est faiblement associé à d'autres espèces, si ce n'est dans les deux bassins d'orage où il cohabite avec *T. alpestris* (tab. I).

Tableau I : Coexistence des amphibiens du Pays de Herve (Belgique). Les valeurs représentent la proportion d'habitats aquatiques où chaque espèce (lignes) est présente en cohabitation avec les autres espèces (colonnes). A.o. = *Alytes obstetricans*, B.b. = *Bufo bufo*, B.c. = *B. calamita*, R.e. = *Rana esculenta synklepton*, R.t. = *R. temporaria*, S.s. = *Salamandra salamandra*, T.a. = *Triturus alpestris*, T.c. = *T. cristatus*, T.h. = *T. helveticus*, T.v. = *T. vulgaris*.

Table I: Coexistence of amphibians in Pays de Herve (Belgium). Values indicate the proportion of aquatic habitats in which each species (lines) is present with the other species (columns).

Espèce	A.o.	B.b.	B.c.	R.e.	R.t.	S.s.	T.a.	T.c.	T.h.	T.v.
A.o. (n = 16)	-	0,25	0,06	0,06	0,56	0,06	0,63	0,13	0,25	0,44
B.b. (n = 47)	0,08	-	0,02	0,10	0,58	0,00	0,17	0,00	0,19	0,23
B.c. (n = 5)	0,20	0,20	-	0,00	0,20	0,00	0,40	0,00	0,20	0,00
R.e. (n = 14)	0,07	0,33	0,00	-	0,60	0,00	0,27	0,00	0,20	0,20
R.t. (n = 176)	0,05	0,16	0,01	0,05	-	0,03	0,23	0,03	0,11	0,23
S.s. (n = 20)	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,20	0,00	0,20	0,05
T.a. (n = 97)	0,10	0,08	0,02	0,04	0,42	0,04	-	0,08	0,24	0,51
T.c. (n = 12)	0,17	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,67	-	0,25	0,83
T.h. (n = 36)	0,11	0,25	0,03	0,08	0,56	0,11	0,64	0,08	-	0,39
T.v. (n = 96)	0,07	0,11	0,00	0,03	0,42	0,01	0,51	0,10	0,15	-

D. *Rana esculenta synklepton*.

Des Grenouilles “vertes” ont été observées principalement dans les vallées de la Gueule et de la Julienne (13 sites ; fig. 8). Une quatorzième population existe aussi en amont des valloons de la Gulp et de la Berwinne à Heuvel. L’espèce est ainsi répartie sur 7 carrés atlas. Un propriétaire m’a signalé l’introduction de dizaines de Grenouilles “vertes” dans un étang de ce secteur, mais elles ne s’y sont pas maintenues. Certaines Grenouilles “vertes” sont d’origine allochtone, mais la proportion relative des différents taxa reste à préciser. Elles sont typiques des étangs ensoleillés, même poissonneux (fig. 4). Des poissons étaient ainsi présents dans cinq sites. Les Grenouilles “vertes” se rencontrent aussi dans des mares et ont été observées dans un fossé inondé. La plupart des milieux aquatiques sont toutefois spacieux (entre 60 m² et 1 ha). Pour une moitié, ces points d’eau sont bordés par un milieu forestier et pour l’autre ils en sont distants, au plus de 400 m. Des cultures sont présentes dans les alentours d’un cinquième des sites. Les stations sont situées entre 75 et 285 mètres, avec une altitude moyenne de 165 m (fig. 5). La distribution altitudinale est significativement inférieure à

celle de *B. bufo*, *R. temporaria* et des quatre espèces de tritons. Les Grenouilles “vertes” cohabitent principalement avec *R. temporaria* (tab. 1). Certains sites abritaient plus d'une cinquantaine d'adultes, tandis que d'autres ne comptaient que quelques individus.

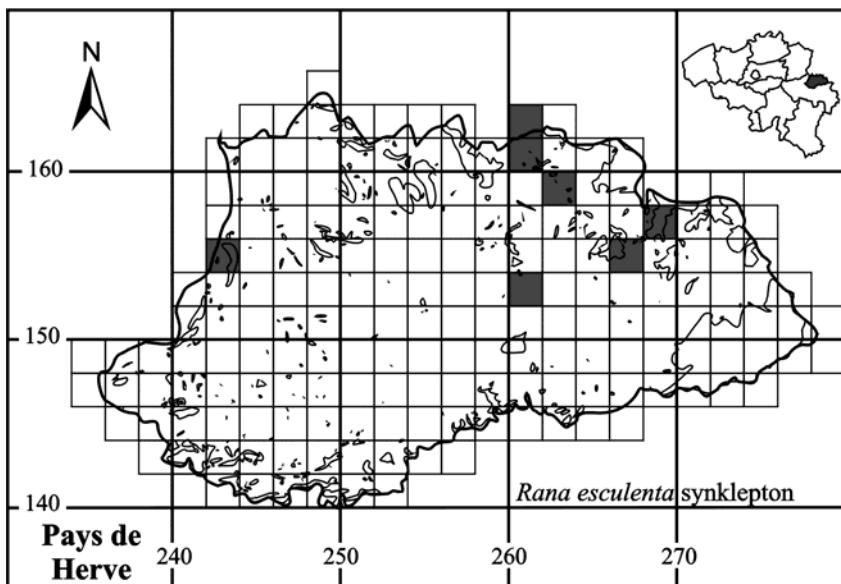


Figure 8 : Répartition du synklepton des Grenouilles “vertes” au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l’espèce à l’eau ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d’étude).

Figure 8: Distribution range of the synklepton of green frogs in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

E. *Rana temporaria*

La Grenouille rousse est présente sur l’ensemble du Pays de Herve, que ce soit dans les vallons ou sur le plateau (fig. 9). C’est l’espèce la plus commune. Elle a été observée dans 176 sites répartis sur 116 carrés atlas. Elle est probablement présente dans les quelques carrés où elle n’a pas été observée. Son habitat aquatique principal est la mare, tant à bétail que forestière (fig. 4). Elle est aussi présente dans des milieux plus spacieux comme les étangs et plus réduits comme les ornières et fossés inondés. Elle a été occasionnellement observée dans des piscines de particuliers, des douves et des bassins d’orage. Elle se reproduit même

parfois dans des prés humides ou des zones humides en forêt. Elle pond également dans des ruisseaux au débit très lent.

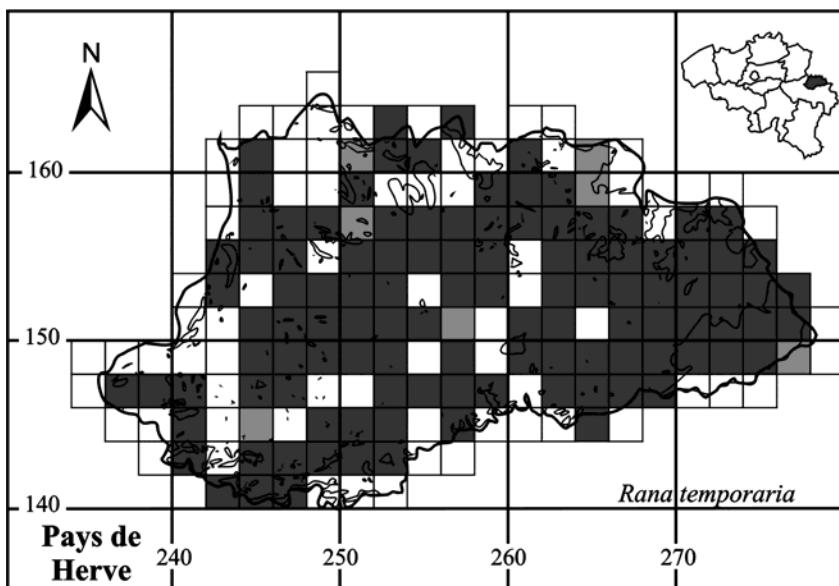


Figure 9 : Répartition de la Grenouille rousse au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 9: Distribution range of the grass frog in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

Les milieux aquatiques fréquentés ont ainsi des superficies de 1 m² à 3,7 ha. Des poissons étaient présents dans un septième des sites. Un tiers des sites sont en bordure de bois, mais des mares peuvent en être fort distantes (jusqu'à 1 680 m). Des cultures sont présentes aux alentours de près de la moitié de ces sites de reproduction.

La distribution altitudinale de la Grenouille rousse s'étend de 75 à 440 m avec une moyenne de 244 m (fig. 5). Elle est significativement supérieure à *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton. La Grenouille rousse est plus souvent présente seule dans un habitat qu'en syn-topie avec les autres amphibiens. Elle cohabite toutefois davantage avec *T. alpestris* et *T. vul-*

garis ainsi que *B. bufo* dans une moindre mesure (tab. I). Une moyenne de 37 pontes par sites avec un maximum de 400 a été observée sur un échantillonnage de 87 sites.

F. *Salamandra salamandra*

La Salamandre tachetée est principalement présente dans les petits affluents de la Vallée de la Vesdre (ruisseau de la Casmatroye, d'en Massouhé, de Forêt, des Doux Fonds - Grand Ri, Schimmericherbach, Haasbach, Wesertalsperre et de Ketteniser busch) (fig. 10). Elle a toutefois été observée dans un affluent de la Meuse (ruisseau des Houlpais), deux affluents de la Berwinne (ruisseau d'Heskeberg et du bois de Mortroux) et un affluent de l'Inde (le Periolbach). Au total, elle est présente dans 20 sites, répartis sur 20 carrés atlas.

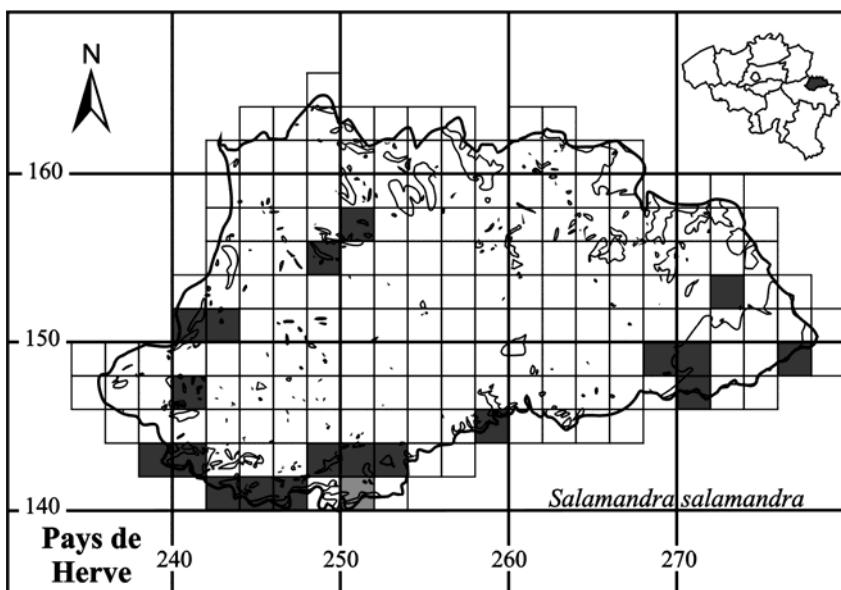


Figure 10 : Répartition de la Salamandre tachetée au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 10: Distribution range of the fire salamander in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

Quoique les larves et les femelles reproductrices soient typiques des petits cours d'eau forestiers, des reproductions ont aussi lieu dans des mares et fossés inondés, généralement alimentés par de petits rus (fig. 4). 85 % des habitats aquatiques sont en forêt. Les trois sites restants sont proches des bois. La Salamandre est présente entre 95 et 400 m d'altitude (moyenne de 213 m ; fig. 5). Sa distribution altitudinale ne diffère pas significativement de celle des autres espèces d'amphibiens. La Salamandre est généralement seule présente dans les milieux aquatiques, les autres espèces évitant les cours d'eau. En milieu stagnant, elle cohabite surtout avec *T. alpestris* et *T. helveticus* (tab. I). Jusqu'à 68 salamandres adultes ont été vues actives en même temps sur un site, tandis qu'un suivi de ces salamandres par marquage a montré qu'il y avait au moins 189 adultes présents sur 1,4 ha prospecté (Denoël 1996).

G. *Triturus alpestris*

Le Triton alpestre est présent sur une large partie du Pays de Herve (96 points d'eau répartis sur 69 carrés atlas) et particulièrement au Sud et à l'Est (fig. 11), c'est-à-dire dans le secteur où la densité de points d'eau est la plus importante (> 3 par km^2 ; fig. 2). Quelques populations ont également été observées en région liégeoise ainsi qu'à proximité de la Meuse et de manière dispersée dans le centre-ouest et nord du Pays de Herve. L'habitat typique est la mare, mais l'espèce se rencontre occasionnellement en étang ainsi que dans des douves, ornières et fossés inondés (fig. 4). Elle a été observée à une occasion dans un petit ruisseau presque stagnant à proximité immédiate de mares où il était également présent. La superficie des milieux aquatiques varie entre 0,5 et 3 000 m^2 . 38 % de ceux-ci sont situés en forêt ou en bordure immédiate de celles-ci. Des sites en sont cependant distants (maximum : 1,64 km) et des cultures sont présentes à moins de 400 m dans près de la moitié des sites. Seuls six cas de cohabitation avec des poissons ont été répertoriés. Les sites de reproduction sont situés entre 100 et 435 m d'altitude, avec une moyenne de 255 m (fig. 5). Moins de 10 adultes par site ont été observés dans la majorité des sites de reproduction de Triton alpestre. Cependant les plus grandes populations contenaient plus de 179 adultes. Ces tailles d'effectif de reproducteurs sont probablement sous-estimées, mais elles indiquent que, quoique présentes dans un nombre élevé de sites, les populations sont généralement extrêmement réduites. La distribution altitudinale du Triton alpestre est uniquement significative-

ment supérieure à celle de *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton. Le Triton alpestre est généralement en syntopie avec *T. vulgaris* et *R. temporaria* (tab. I).

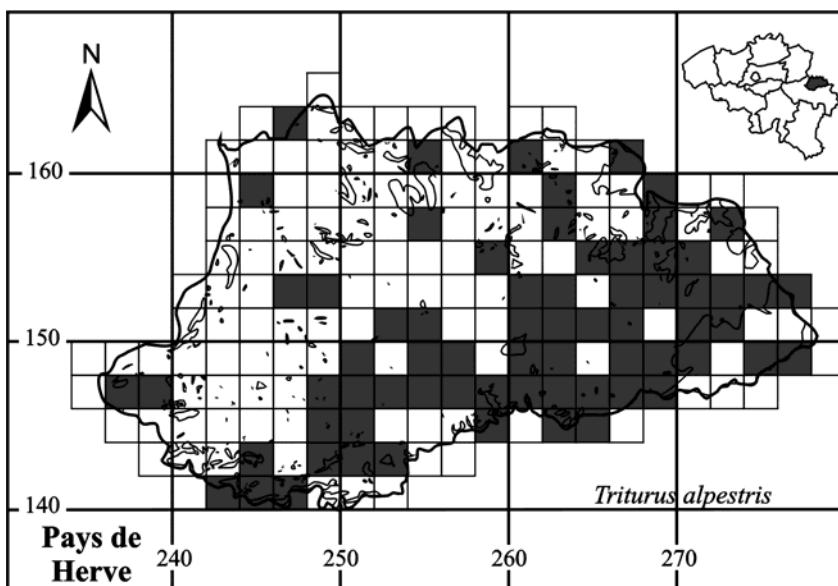


Figure 11 : Répartition du Triton alpestre au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 11: Distribution range of the Alpine newt in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

H. *Triturus cristatus*

Le Triton crêté est très rare au Pays de Herve où seulement 12 populations ont été observées, toutes situées dans des carrés atlas différents (fig. 12). Deux groupes de populations se distinguent : un au Sud-Ouest dans la région d'Olne (En Gélieau, Hansez, Haute Rafhay et Stoki) et un à l'Est aux alentours d'Eupen (Gut Benesse Hof, Ferme Blanc Baudet, Hof Krompelberg, Gemehret, Harbenden et Kornei). Deux populations davantage isolées se trouvent au centre du plateau, aux Margarins et à la Ferme Vogelsang.

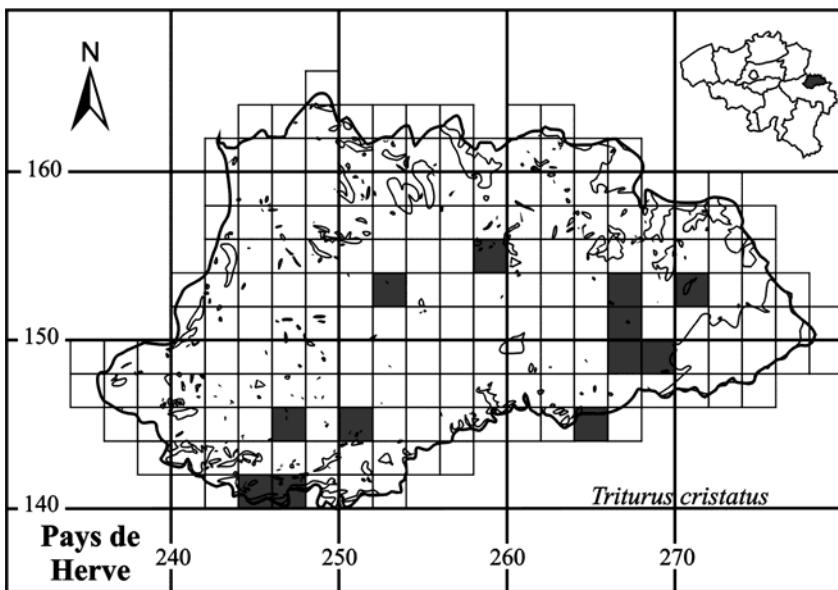


Figure 12 : Répartition du Triton crêté au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 12: Distribution range of the crested newt in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

L'espèce reste cependant à rechercher dans d'autres sites car toutes les populations observées étaient de très petite taille : 11 individus maximum observés dans un site et entre 1 et 5 dans les autres. L'espèce a donc pu passer inaperçue dans plusieurs sites. Onze populations occupent des mares et une, un étang (fig. 4). Les points d'eau comprenant des Tritons crêtés avaient une superficie de 15 à 1200 m². Une seule mare contenait des poissons (Hanssez), mais un seul Triton crêté y a été observé. La plupart des sites sont en paysage ouvert. Six sont à proximité de cultures et deux sont en bordure forestière. La distribution altitudinale s'échelonne entre 200 et 335 m (moyenne : 268 m ; fig. 5). Elle est significativement supérieure à celle de *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton, mais similaire à celle des autres espèces d'amphibiens. Le Triton crêté cohabite principalement avec *T. alpestris* et *R. temporaria*.

I. *Triturus helveticus*

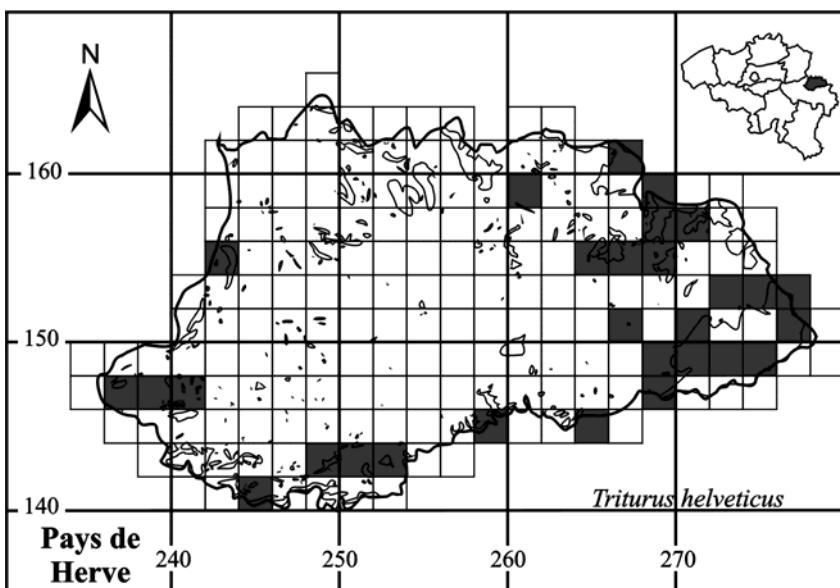


Figure 13 : Répartition du Triton palmé au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 13: Distribution range of the palmate newt in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

Le Triton palmé présente une répartition localisée au Pays de Herve (fig. 13). Seules 36 populations ont été découvertes. Elles sont réparties sur 29 carrés atlas. Le Triton palmé est présent à proximité de la Vesdre et de la Meuse ainsi qu'à l'est du plateau (cantons de l'Est). Sa répartition est directement liée à la présence de bois (fig. 13). Le Triton palmé se reproduit en effet uniquement dans les points d'eau forestiers et dans ceux à proximité d'une couverture boisée. 80 % des points d'eau sont ainsi en forêt ou en bordure de couvertures boisées. Le Triton palmé n'a été observé ni au cœur ni au nord-ouest du Pays de Herve où les bois sont plus rares (cultures davantage intensives au Nord-Ouest, prairies au centre). Des cultures ne sont ainsi présentes à proximité que d'un quart des sites aquatiques. Quoique des bois soient présents au nord du plateau, le Triton palmé n'y a toutefois pas été rencontré lors de cette étude. Cette espèce occupe préférentiellement les mares (fig. 4). Elle se rencontre également

dans quelques étangs et fossés inondés ; plus exceptionnellement dans des bassins d'orage et mares de jardin. Elle a été observée dans deux ruisseaux : un presque stagnant et un autre à débit visible et fond caillouteux (l'Inde) où elle se reproduit. Quatre biotopes aquatiques à Triton palmé contenaient des poissons. Au niveau altitudinal, le Triton palmé est présent entre 75 et 450 m d'altitude (moyenne de 267 m), soit davantage que *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton, mais de façon similaire aux autres espèces (fig. 5). La plupart des points d'eau ne contenait que quelques reproducteurs, mais des populations importantes ont également été trouvées. Ainsi, dans un étang forestier, plus de 500 adultes étaient observés. Le Triton palmé cohabite principalement avec *T. alpestris* et *R. temporaria* (tab. I).

J. *Triturus vulgaris*

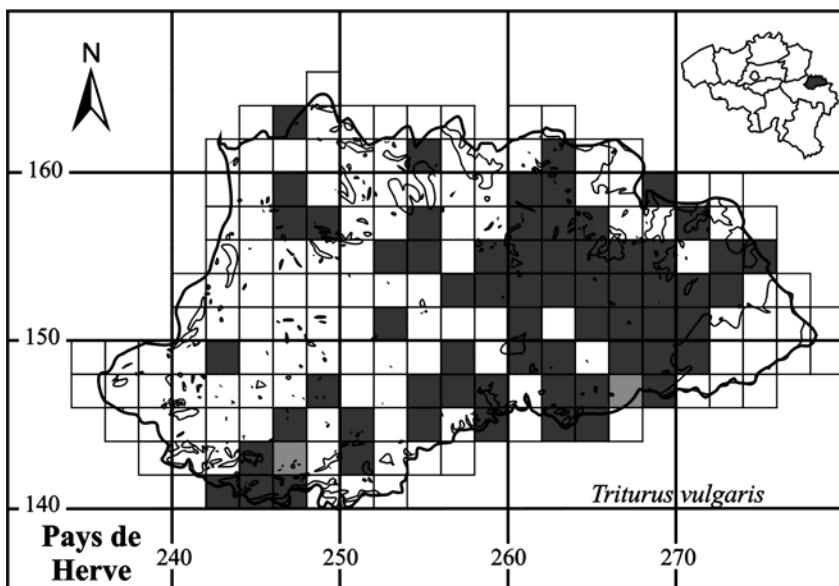


Figure 14 : Répartition du Triton ponctué au Pays de Herve (Belgique). Carrés foncés : présence de l'espèce à l'eau ; carrés clairs : présence uniquement sur terre ; Traits fins : bois ; Quadrillage kilométrique Lambert (maille de 2 x 2 km) ; Petite carte : Belgique (limites des provinces et de la zone d'étude).

Figure 14: Distribution range of the smooth newt in Pays de Herve (Belgium). Dark squares: presence of the species in water; grey squares: presence only on land; Thin lines: woods; 2 x 2 km Lambert grid; Small map: Belgium (limits of provinces and study area).

Le Triton ponctué est bien réparti sur le Pays de Herve (96 sites répartis sur 66 carrés atlas) et ce, principalement sur la moitié Est où il occupe presque tous les carrés de 2 x 2 km à l'exception de la pointe extrême Est (fig. 14). En effet, cette espèce évite les points d'eau au cœur de massifs forestiers et la pointe est couverte de forêts. Quoique située dans l'entre Meuse et Vesdre, la pointe Sud-Est est en effet biogéographiquement davantage rattachée à l'Ardenne qu'au Pays de Herve. Seul un cinquième des sites sont situés en périphérie forestière. Le Triton ponctué est rare dans le centre-ouest du Pays de Herve et dans le vallon mosan. Il occupe presque exclusivement les mares de prairies, mais se rencontre aussi occasionnellement dans des étangs et des mares de jardin et exceptionnellement dans des fossés inondés, des ornières, des douves et des prés humides (fig. 4). La moitié des sites occupés par le Triton ponctué sont à proximité de cultures, ce qui en fait l'espèce la plus typique de ce type de paysage. Les cohabitations avec les poissons sont rares : seuls cinq cas ont été répertoriés. Le Triton ponctué occupe des sites d'altitude compris entre 115 et 335 m (fig. 5).

Les populations sont le plus souvent d'effectifs réduits (moins de 10 reproducteurs observés). Le plus grand effectif observé était de 45 adultes. Comme pour les autres espèces de Tritons, ces valeurs sont probablement sous-estimées mais toutefois indicatrices de populations généralement petites. L'altitude moyenne est de 248 m. Les seules différences significatives avec les autres espèces concernent *B. calamita* et *R. esculenta* synklepton qui occupent des habitats plus bas en altitude. Le Triton ponctué est souvent syntopique avec *T. alpestris* et *R. temporaria* (tab. I).

IV. DISCUSSION

Sur les onze espèces d'amphibiens précédemment mentionnées pour le Pays de Herve, dix ont été retrouvées lors de cette étude. Seule la présence du Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) n'a pu être confirmée. Le Sonneur était renseigné dans les Fourons où il occupait des ornières à proximité de la frontière des Pays-Bas, mais il était déjà considéré comme éteint dans les années quatre-vingts (Bauwens & Claus 1996, Schops 1999). Il en aurait été de même dans une station signalée dans la vallée de la Meuse, à Wandre (Parent 1997). Cette disparition du Sonneur n'est pas un phénomène local. Il est en effet actuellement considéré comme absent du territoire belge (Schops 1999, banque de données herpétologiques AVES). L'espèce existe toujours à proximité de la limite nord du Pays de Herve,

dans le Limbourg hollandais (van der Coelen 1992, obs. pers.). Cependant, l'espèce y a subi une forte régression et ne serait plus présente que dans quatre localités (van der Coelen 1992). L'espèce était également présente près de la limite est du Pays de Herve, en Allemagne, mais, là aussi, la plupart des populations proches de la Belgique ont disparu (Dalbeck *et al.* 2001).

Les espèces wallonnes considérées comme éteintes mises à part, l'ensemble des espèces d'amphibiens de Wallonie sont présentes sur le Pays de Herve. Lors de cette étude, des amphibiens ont été observés dans 292 sites des 406 prospectés, soit 72 %. Le Pays de Herve présente ainsi un intérêt particulier pour la diversité des amphibiens. Le présent travail montre que la répartition des amphibiens (Sonneur exclu) est beaucoup plus étendue que ce que ne laissait suggérer la lecture des précédents atlas. Le Pays de Herve a en effet été moins intensément prospecté que d'autres régions de Belgique (Parent 1997 ; banques de données herpétologiques AVES). Il en est particulièrement ainsi pour les Tritons crêté, palmé et ponctué pour lesquels des dizaines de nouvelles stations ont été découvertes lors de cette étude y compris dans des secteurs considérés comme non occupés dans les précédentes cartographies. En particulier, les nouvelles données relatives aux sites de reproduction du Triton crêté (cette étude) triplent le nombre de stations répertoriées dans la banque de données herpétologique d'AVES. La répartition géographique a également été précisée pour les autres espèces avec l'observation de nombreux nouveaux sites.

Les précédents atlas (Parent 1997, Schops 1999), mais également l'atlas herpétologique wallon en cours (banque de données herpétologique AVES), signalent également certaines espèces d'amphibiens dans des carrés "atlas" où elles n'ont pas été observées lors de cette étude. Ces observations peuvent refléter des populations éteintes, particulièrement à l'ouest du Pays de Herve (cf. *infra*), mais aussi des sites qui n'ont pas été visités lors de cette étude, étant donné que le Pays de Herve compte plus de 2 000 milieux aquatiques. Ces observations complémentaires ne montrent cependant pas de changements profonds. Elles peuvent se résumer comme suit : l'Alyte au nord-est de Liège, près de Visé et dans la région d'Aubel (Parent 1997) ainsi que dans les Fourons (Schops 1999) et dans le sud-ouest du Pays de Herve (banque de données herpétologiques AVES) ; le Crapaud calamite sur deux terrils à proximité du site de la Malgueule (Hayette et Retinne : AVES) ; les Grenouilles "vertes" près de Raeren dans les cantons de l'Est (Parent 1997) et au sud du Pays de Herve, à proximité du versant nord de la Vesdre (AVES) ; la Salamandre tachetée des environs de Visé, des Fourons

et du long de la vallée de la Vesdre (AVES ; Schops 1999) ; le Triton crêté des environs de Plombières (AVES) au nord du Pays de Herve ; le Triton palmé du cœur du plateau, près d'Aubel et au Nord-Ouest, près de Visé (AVES) ainsi que dans les Fourons (Schops 1999).

La richesse en points d'eau est un atout pour le Pays de Herve, mais la dégradation généralisée de ceux-ci est un signe indicateur d'une perte de populations. Les changements récents d'un paysage bocager vers des zones de cultures totalement ouvertes, en particulier à l'ouest du Pays de Herve, ont conduit au remblaiement de nombreuses mares. Certains carrés du présent atlas (fig. 2) ne contenaient ainsi aucun ou presque aucun point d'eau. Une haute densité de points d'eau est considérée comme importante pour assurer le maintien des populations qui fonctionnent en métapopulation (Joly *et al.* 2001). Cependant, au Pays de Herve, l'occurrence des espèces d'amphibiens ne semble pas favorisée par une plus haute densité de points d'eau, quoique les espèces diffèrent entre elles dans leurs préférences (obs. pers.). La qualité des points d'eau pourrait avoir plus d'importance que le simple comptage de sites aquatiques périphériques (cf. *infra*). L'urbanisation croissante empiète progressivement sur les habitats ruraux. La tendance récente de délaisser les villes pour construire des logements en zone campagnarde a également eu des conséquences néfastes. Contrairement aux constructions d'autan qui étaient principalement concentrées en villages, séparés les uns des autres par des paysages bocagers où étaient dispersées des fermes et grandes propriétés, les nouvelles constructions se font sur un système linéaire en s'établissant le long des routes. Les points d'eau anciennement situés en bordure de route ont ainsi été directement affectés. La ville de Liège étant dans le sud-ouest du Pays de Herve, c'est également aux alentours de ce secteur que l'urbanisation a été la plus marquée.

En plus d'une destruction d'habitats suite au changement du paysage, nombre de petits points d'eau, autrefois destinés au bétail ne sont plus entretenus, parfois au profit de systèmes de distribution automatique d'eau ou de bassins artificiels inadéquats pour les amphibiens. En plus d'un abandon, les mares servent souvent de déversoir aux déchets en tous genres. Les points d'eau naturels se comblent ainsi progressivement et conviennent de moins en moins aux amphibiens. La plupart des espèces nécessitent en effet un certain volume d'eau pour leur alimentation et reproduction et en particulier pour la survie des larves lors des quelques mois de leur phase de vie aquatique. La plupart des populations d'amphibiens du Pays de Herve sont d'effectif réduit, indiquant que le milieu ne semble pas supporter d'aussi grandes populations que d'autres régions. Un échantillonnage sur une dizaine de

mares a également montré que les taux de nitrates étaient élevés : en moyenne 11 mg/l avec un maximum de 52 (obs. pers.). Des amphibiens ont été observés dans ces milieux chargés de nitrates, mais le succès de leur reproduction reste à déterminer. En effet, de tels taux de nitrates sont connus pour réduire la survie de diverses espèces d'amphibiens (Hecnar 1995, Marco *et al.* 1999). A titre de comparaison, d'autres régions agricoles davantage traditionnelles, comme le Larzac méridional en France, n'ont pas ce problème : la presque totalité des sites aquatiques ayant moins de 3 mg/l (obs. pers.). Les épandages d'engrais et l'étendue de cultures en bordure immédiate de points d'eau devraient ainsi être davantage contrôlés. Le déversement des eaux usées dans les ruisseaux est aussi problématique. La Salamandre tachetée recherche en effet des ruisseaux aux eaux propres et limpides pour donner naissance à ses larves à respiration branchiale. Aucune larve de salamandre n'a ainsi été observée dans les ruisseaux chargés d'eaux usées.

L'introduction de poissons dans les points d'eau stagnante est un problème à l'échelle mondiale, et ce y compris en Europe (Kats & Ferrer 2003, Kiesecker 2003, Denoël *et al.* 2005). Elle conduit à une disparition d'espèces d'amphibiens et une diminution de la biodiversité. Les poissons introduits, qu'il s'agisse de salmonidés (Tyler *et al.* 1998) ou de petits poissons ornementaux comme les poissons rouges (Monello & Wright 2001) ou les Gambusies (Gamradt & Kats 1996), consomment directement nombre d'espèces d'amphibiens. Alors que les plus grands s'attaquent directement aux amphibiens adultes, les plus petits peuvent consommer œufs et larves. De surcroît ils modifient l'équilibre des points d'eau en diminuant la diversité en invertébrés et en végétaux (Schabetsberger *et al.* 1995). Seules certaines espèces s'accordent bien d'une cohabitation avec des poissons, en particulier les espèces à fertilité élevée et celles dont les œufs et têtards présentent une certaine toxicité (Duguet & Melki 2003). Il s'agit principalement du Crapaud commun et dans une moindre mesure également des Grenouilles rousses et "vertes". L'Alyte, ne déposant ses œufs à l'eau qu'au moment de l'éclosion, les protège également d'une prédation, du moins jusqu'au stade têtard. Par contre les urodèles sont très sensibles à la présence de poissons et ne coexistent que rarement avec eux. La plupart des cas de cohabitation concernaient des petits poissons, comme les épinoches. Dans les autres situations, il est probable que les introductions soient récentes, que les amphibiens observés soient de récents colonisateurs ou que la reproduction soit très réduite et limitée aux zones protégées des points d'eau. Si les introductions de poissons étaient restreintes aux pêcheries, la situation ne serait pas trop néfaste, quoique de tels

sites puissent constituer un piège pour les urodèles. Malheureusement, ces pratiques touchent aussi d'autres habitats lorsque les poissons sont introduits dans un but uniquement décoratif. Cette situation ne touche presque pas les mares destinées au bétail, mais bien les mares de jardins, douves de château et étangs. Elle est donc moins catastrophique que dans d'autres régions, au Larzac et dans les Dombes notamment, où les introductions ne cessent d'augmenter dans les mares destinées au bétail (Joly *et al.* 2001, Denoël *et al.* 2005). Il est donc primordial de surveiller et de contrôler ce facteur dans les années à venir si on ne veut pas se trouver dans une situation inextricable.

Parmi les dix espèces d'amphibiens observées sur le territoire prospecté, certaines étaient communes tandis que d'autres étaient relativement rares, voire très rares. Le Crapaud calamite est typique d'habitats secondaires (les seuls restant localement) instables. La prépondérance de l'espèce dans des friches, industrielles ou non, met ainsi l'espèce en danger en cas de réaffectation de ce type d'habitat. Quoique l'espèce soit toujours commune dans le vallon mosan, seules cinq populations, toutes menacées de disparition ont été observées. Parmi ces populations, seule une présentait un effectif élevé (site de la Chartreuse), mais son habitat est sujet à des décharges d'immondices et est menacé par des projets immobiliers. Le Triton crêté est l'espèce d'amphibien la plus menacée à l'échelle de la Wallonie (Jacob 1998). Elle est d'ailleurs la seule à être listée en annexe II de la Directive habitat (Clemons 1997). Certaines de ces populations ont ainsi été incluses dans le réseau "Natura 2000". Au Pays de Herve, seules douze populations ont été observées. Aucune ne contenait d'importants effectifs et certaines sont hautement menacées de disparition. Un des sites de reproduction est presque comblé et un autre recevait des déversements d'une fosse septique. Deux sites sont depuis peu désignés en zone "Natura 2000" sous l'appellation "Basse vallée de la Vesdre". Il s'agit des sites d'En Gélieau et d'Hansez qui ont aussi fait l'objet de mesures de gestion (élimination du surplus de végétation). Cependant le site d'Hansez a subi de fortes perturbations : introduction de canards domestiques et de poissons (dont des brochets) et rejet d'eaux usées. Le site ne paraît plus propice à l'espèce : un seul adulte a d'ailleurs été observé lors de cette étude. L'espèce a ainsi vraisemblablement disparu de plusieurs sites depuis les premières observations. Les autres populations devraient être également intégralement protégées et leur habitat géré. Le Triton palmé, typique des paysages forestiers, n'est pas menacé à l'échelle wallonne. Cependant, il n'est pas commun au Pays de Herve car celui-ci ne compte que peu de bois et massifs forestiers. Certaines populations forestières

sont toutefois d'effectifs élevés. Elles sont ainsi à protéger en particulier. Quoique la couverture forestière soit relativement stable, de futures réductions forestières, si elles ont lieu, sont à surveiller. Le tracé de la ligne ferroviaire à grande vitesse, actuellement en cours, a ainsi conduit à des déboisements à proximité de sites occupés par cette espèce (Forêt de Grunhaut). Les points d'eau n'ont pas été atteints, mais les sites terrestres ont certainement été restreints. Similairement au Triton palmé, la Salamandre tachetée typique des zones boisées est peu commune dans le pays de Herve. Elle est toutefois bien présente dans les petits vallons boisés où s'écoulent des ruisseaux aux eaux claires. Certaines populations comptent des effectifs très élevés, jusqu'à plus de cent adultes dans un bosquet de la vallée de la Vesdre (Denoël 1996). Elles n'en sont pas moins menacées par la pollution des cours d'eau. A titre d'exemple, la population principale a subi plusieurs menaces : dépôts de branchages, incendie forestier et assèchement du ruisseau. Quoique les Grenouilles "vertes" soient localisées sur quelques sites seulement, elles ne semblent pas être menacées dans l'immédiat. De plus l'habitat de certaines populations est situé en zone "Natura 2000" (principalement la "vallée de la Gueule en aval de Kelmis"). Leurs populations sont cependant à surveiller vis-à-vis de l'introduction de Grenouilles exotiques (Grenouille rieuse par exemple) qui peuvent polluer génétiquement les populations autochtones et entrer en compétition avec elles (Pagano *et al.* 2003). De telles introductions ont déjà eu lieu mais leur importance n'est pas encore déterminée. L'Alyte n'est pas très commun, mais ne semble pas être menacé dans un avenir proche. Les autres espèces sont communes soit sur l'ensemble du Pays de Herve, soit dans des grands secteurs de celui-ci. Les Tritons palmé et alpestre ne semblent ainsi pas directement menacés de disparition. Cependant, la majeure partie des populations ne compte que peu d'individus, probablement en résultat d'une dégradation des paysages aquatiques et terrestres. Leur statut n'est donc pas aussi favorable que ça. La Grenouille rousse, l'amphibien présent dans le plus de sites au Pays de Herve, tolère une très grande gamme d'habitat et n'est donc pas menacée de disparition. Il en est de même du Crapaud commun qui est prépondérant dans les étangs poissonneux, lesquels sont voués à être conservés.

En conclusion, des mesures de protection et de gestion devraient être entreprises sur les mares du Pays de Herve en vue d'assurer la pérennité des espèces d'amphibiens. En particulier, les destructions et le remblaiement même partiel de mares devraient être interdits ou des mesures compensatoires entreprises. De plus, les mares en voie de comblement "naturel" devraient être recreusées, les empoisonnements dans les sites non destinés à la pêche

contrôlés, voire interdits et les poissons éventuellement retirés de sites où ils sont présents. Les rejets d'eaux polluées devraient être interdits dans les ruisseaux et points d'eau stagnants. Des couloirs devraient être maintenus entre les refuges terrestres et les sites de reproduction. La transformation de pâtures en cultures et les constructions immobilières devraient ainsi se faire en harmonie avec la faune locale. Les cultures intensives représentent une uniformisation du paysage et une forte diminution de la biodiversité. La mise en culture devrait ainsi être limitée en étendue, ne pas toucher directement les points d'eau, limiter l'usage d'engrais en particulier en amont de points d'eau à haute diversité, conserver un aspect bocager typique du Pays de Herve et ne pas entraver les échanges entre habitats terrestres et aquatiques ainsi qu'entre populations. Enfin, les zones forestières, même de petite taille devraient être conservées pour assurer un abri terrestre à la plupart des espèces. Il faut donc espérer que des mesures adéquates soient prises le plus rapidement possible pour entraver le déclin actuel avant qu'on ne se retrouve dans une situation où il ne reste presque plus que les espèces les plus ubiquistes à protéger.

Remerciements - Je tiens à remercier le ministre de l'Agriculture et de la Ruralité ainsi que la Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement pour avoir soutenu cette recherche au travers de deux subventions ainsi que pour l'obtention des autorisations de capture. Je suis également reconnaissant à Luc Dumont, Paul Petitfrère et Frédéric Hourlay pour m'avoir accompagné sur le terrain, à Paul Baert (LICONA), Éric Graïson, Jean-Paul Jacob et Thierry Kinet (AVES) pour la communication d'informations sur les amphibiens du Pays de Herve, Thierry Fretey et un référent anonyme pour une relecture de ce travail, ainsi qu'aux différents propriétaires pour m'avoir laissé accéder à leurs points d'eau. Cette recherche a été réalisée dans le cadre d'un mandat de Chargé de recherches du Fonds national de la recherche scientifique (FNRS).

V. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bauwens D. & Claus K. 1996 - Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging, Turnhout. 192 p.
- Beebee T. 1997 - Ecology and conservation of amphibians. Chapman & Hall, London. 214 p.
- Bitz A., Fischer K., Simon L., Thiele R. & Veith M. 1996 - Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. GNOR, Landau. 312 p.
- Böhme W. 1997 - Preface. In: Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Gasc, J.P. *et al.* (eds.). p. 9. Societas Europaea Herpetologica, Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- Carr L. W. & Fahrig L. 2000 - Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility. *Conserv. Biol.*, 15: 1071-1078.
- Castanet J. & Guyetant R. 1989 - Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris. 191 p.
- Clemons J. 1997 - Conserving great crested newts. *Brit. Herp. Soc. Bull.*, 59: 2-5.

Dalbeck L., Grant H., Hachtel M., Lengersdorf, G., Mager W., Neumann V., Rieck D., Schröder K. & Zehlius J. 2001 - Amphibien und Reptilien im Kreis Euskirchen. Biologische Station im Kreis Euskirchen, Nettersheim. 152 p.

de Fonseca P. 1980 - La répartition géographique et le choix de l'habitat du Triton ponctué (*Triturus v. vulgaris* (L.)) en Flandres orientale et occidentale (Belgique). *Biol. Jb. Dodonaea*, 48: 74-89.

de Fonseca P. 1981 - La répartition géographique et le choix de l'habitat du Triton alpestre (*Triturus a. alpestris*) (Laurenti) dans les provinces de Flandre orientale et Flandre occidentale (Belgique). *Biol. Jb. Dodonaea*, 49: 98-111.

Denoël M. 1993 - Opération "Sauvegarde des amphibiens de la Chartreuse". *Aves Feuille de Contact*, 1993-6: 230.

Denoël M. 1996 - Phénologie et domaine vital de la Salamandre terrestre, *Salamandra salamandra ter-restris* (Amphibia, Caudata) dans un bois du Pays de Herve (Belgique). *Cah. Ethol.*, 16: 291-306.

Denoël M., Dzukic G. & Kalezic M. 2005 - Effect of widespread fish introductions on paedomorphic newts in Europe. *Conserv. Biol.*, 19: 162-170.

Duguet R. & Melki F. (eds.). 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, édition Biotope, Mèze. 480 p.

Gamradt S.C. & Kats L. B. 1996 - Effect of introduced crayfish and mosquitofish on California newts. *Conserv. Biol.*, 10: 1155-1162.

Gasc J.-P., Cabella A., Crnobrnja-Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J.P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M. & Zuiderwijk A. 1997 - Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica, Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 494 p.

Heecnar S.J. 1995 - Acute and chronic toxicity of ammonium nitrate fertilizer to amphibians from southern Ontario. *Env. Tox. Chem.*, 14: 2131-2137.

Houlahan J.E., Findlay C.S., Schmidt B.R., Meyer A.H. & Kuzmin S.L. 2000 - Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 404: 752-755.

Jacob J.P. 1998 - Tritons. *Forêt*, 36: 22-29.

Joly P., Miaud C., Lehmann A. & Grolet O. 2001 - Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conserv. Biol.*, 15: 239-248.

Kats L.B. & Ferrer R.P. 2003 - Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. *Div. Distrib.*, 9: 99-110.

Kiesecker J.M. 2003 - Invasive species as a global problem: Towards understanding the worldwide decline of amphibians. In *Amphibian conservation*. Semlitsch, R.D. (eds.). pp. 113-126. Smithsonian, Washington.

Knapp R.A. & Matthews K.R. 2000 - Non-native fish introductions and the decline of the mountain yellow-legged frog from within protected areas. *Conserv. Biol.*, 14: 428-438.

Marco A., Quilchano C. & Blaustein A. R. 1999 - Sensitivity to nitrate and nitrite in pond-breeding amphibians from the pacific northwest, USA. *Env. Tox. Chem.*, 18: 2836-2839.

Monello R. J. & Wright R. G. 2001 - Predation by goldfish (*Carassius auratus*) on eggs and larvae of the eastern long-toed salamander (*Ambystoma macrodactylum columbianum*). *J. Herpetol.*, 35: 350-353.

- Pagano A., Lesbareres D. & Lode T. 2003 - Frog alien species: a way for genetic invasion? *Compt. Rend. Biol.*, 326: S85-S92.
- Parent G.H. 1983 - Protégeons nos batraciens et reptiles. Duculot et Région Wallonne, Jambes et Paris. 171 p.
- Parent G.H. 1984 - Atlas des batraciens et reptiles de Belgique. *Cah. Ethol. Appl.*, 4: 1-195.
- Parent G.H. 1997 - Chronique de la régression des batraciens et des reptiles en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg au cours du xx^e siècle. *Nat. Belges*, 78: 257-304.
- Percsy C., Jacob J. P., Percsy N., de Wavrin H. & Remacle A. 1997 - Projet d'atlas herpétologique pour la Wallonie et Bruxelles. AVES, Liège. 34 p.
- Schabetsberger R., Jersabek C.D. & Brozek S. 1995 - The impact of Alpine newts (*Triturus alpestris*) and minnows (*Phoxinus phonixus*) on the microcrustacean communities of two high altitude karst lakes. *Alytes*, 12: 183-189.
- Schops I. 1999 - Amfibieën en reptiliën in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning. Likona, Hasselt. 201 p.
- Tyler T., Liss W.J., Ganio L.M., Larson G.L., Hoffman R., Deimling E. & Lomnický G. 1998 - Interaction between introduced trout and larval salamanders (*Ambystoma macrodactylum*) in high-elevation lakes. *Conserv. Biol.*, 12: 94-105.
- van der Coelen J. E. M. 1992 - Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg. Stichting Ravon, Nijmegen. 352 p.
- Wood P. J., Greenwood M.T. & Agnew M.D. 2003 - Pond diversity and habitat loss in the UK. *Area*, 35: 206-216.

manuscrit accepté le 15 octobre 2004