Cahiers d'Ethologie, 1996, **16** (3) : 291-306

ARTICLE ORIGINAL

Phénologie et domaine vital de la salamandre terrestre *Salamandra salamandra terrestris* (Amphibia, Caudata) dans un bois du Pays de Herve (Belgique) [1]

par
Mathieu DENOEL[2]

SUMMARY : phenology and home range of the Fire salamander *Salamandra salamandra terrestris* (Amphibia, Caudata) in a wood of the Pays de Herve (Belgium).

The aim of this study was to approach some aspects of the life-history of the fire salamander *Salamandra s. terrestris* in a kindling wood of the Vesdre Valley (Liege Province, Belgium). During 1996, 189 salamanders were marked and 68 recaptured. Their cartographic position and the meteorological conditions were noted.

Salamanders revealed being active from March to October, mated from May to August and females gave birth to larvae in March-April. Only a small part of the population is active at the same moment. Salamanders are generally faithful to a home range, in spite of some erratic individuals, and are apparently non-territorial. They move principally along a path.

The population is important but strongly threatened with the perturbation of its environment : drying of stream, clearing and forest fire.

[1] Manuscrit reçu le 27 novembre 1996 ; accepté le 13 décembre 1996.
[2] Chercheur à l'Université de Liège, Service d'Ethologie et de Psychologie animale (Prof. J.C. RUWET), Laboratoire d'Ethologie des Poissons et des Amphibiens (Dr P. PONCIN), 22 quai Van Beneden, 4020 Liège.
Adresse privée : 25 rue du Commandant Marchand, 4000 Liège, Belgique.

RESUME

L'objectif de cette étude est de définir quelques aspects de la biologie de la salamandre terrestre *Salamandra salamandra terrestris* dans un petit bois de la vallée de la Vesdre (Province de Liège, Belgique) durant l'année 1996. Au cours de cette période, 189 salamandres ont été marquées et 68 recapturées. Leur position cartographique et les conditions météorologiques ont été relevées.

Les salamandres se sont révélées être actives de mars à octobre ; elles se sont accouplées de mai à août et les femelles ont mis bas en mars-avril. Seule une faible partie de la population est active au même moment. Les salamandres sont généralement fidèles à un domaine vital, malgré quelques individus erratiques, et sont apparemment non territoriales. Elles se déplacent principalement le long d'un sentier.

La population est importante mais fortement menacée par la perturbation de son habitat : assèchement du ruisseau, défrichement et incendie du bois.

Introduction

Le domaine vital (ou *home range*) peut être défini comme la zone habituellement fréquentée par les individus, tandis que l'espace vital comprend également les zones fréquentées pour des activités particulières (la ponte par exemple). Le territoire, quant à lui, est une zone défendue par un animal contre ses congénères (TINBERGEN, 1939 ; SAINT GIRONS & SAINT GIRONS, 1959).

JOLY (1966), puis KLEWEN (1985) ont étudié l'éco-éthologie de la salamandre terrestre, *Salamandra salamandra terrestris*, respectivement sur des populations françaises et allemandes. La première de ces études se déroulait dans des environnements relativement homogènes : une portion principalement plane d'une chênaie-hêtraie (1 ha) et un prytanée militaire (1 ha) ; la deuxième, dans une vallée aux caractéristiques plus hétérogènes (56 ha). Ces auteurs y ont appliqué respectivement un quadrillage de 20 et 33 mètres de côté.

On connaît peu de chose sur la biologie de l'espèce en Belgique. Les principales références sont celles de DE FONSECA (1979) qui précise les caractéristiques de l'habitat en Flandres (principalement par l'observation des larves), de GOFFIN & PARENT (1982) qui donnent la liste des stations où l'espèce a été observée sous terre et de PARENT (1984) qui, dans un ouvrage général sur l'herpétofaune belge, présente des données sur l'écologie, l'éthologie, la répartition et le statut des populations, données propres tirées de ses observations, mais principalement de la littérature. Les caractéristiques éthologiques fournies par ce dernier auteur sont d'ailleurs un peu incertaines, comme il le souligne lui-même par l'emploi du conditionnel.

Photo 1. Vue du site d'étude : le sentier peu avant l'entrée du bois. On distingue le remblai à gauche du sentier (photo M. DENOEL).

Le manque de données pour la Belgique nous a poussé à étudier cette espèce dans un bois du Pays de Herve. Ainsi dans cette étude, nous mettons en évidence différents aspects de sa biologie, tels l'occupation de l'espace, les périodes d'activité, de ponte et d'accouplement, les déplacements, l'importance des effectifs et l'influence des conditions météorologiques. Les menaces pesant sur l'espèce sont également envisagées.

Matériels et méthodes

L'étude s'est déroulée dans le petit bois des Doux-Fonds, situé sur le versant nord de la vallée de la Vesdre (UTM : 31UFS90). Ce bois est traversé par un petit ruisseau qui, sur son parcours, est interrompu par quelques étangs, certains laissés à l'abandon, d'autres destinés à la pêche. La portion étudiée du bois est sise sur des terrains datés du Faménien inférieur (et à la limite de terrains du Faménien supérieur) (schistes et psammites) (Carte Géologique de la Belgique, Fléron-Verviers, n° 135). L'altitude du site est de 205-230 mètres.

Seule la portion nord-ouest du bois a été étudiée. Cette zone représente 350 mètres de long sur 40 mètres de large, soit 1,4 ha.

Afin de situer correctement et précisément les salamandres dans le bois, nous avons réalisé une cartographie de ce dernier à l'échelle de 1/200, et ce, à l'aide d'une boussole et d'un demi-hectomètre en ruban. Sur cette carte, nous avons représenté la position des sentiers, du ruisseau, des clôtures de fil barbelé, des étangs ainsi que la présence des zones boisées. Mais, même avec ces cartes précises, la localisation des salamandres restait incertaine. Nous avons alors balisé le sentier (plus précisément la clôture qui le borde) tous les deux mètres à l'aide de bandelettes en plastique numérotées. Quelques repères annexes ont aussi été placés. Les numéros des balises ont été indiqués sur les cartes. La position des salamandres peut dès lors être très précise (de l'ordre du mètre) : il suffit de calculer la distance entre la salamandre et le sentier en prenant la perpendiculaire à celui-ci. On obtient dès lors une coordonnée en X et Y que l'on peut noter sur carte (celle-ci étant quadrillée en mailles de 10 mètres de côté) (**fig. 1**). En reliant les différents points de capture sur les cartes au 1/200, nous obtenons la longueur des déplacements. Pour obtenir la surface de l'aire occupée par une salamandre, nous utilisons la formule (B x H) / 2 qui donne la surface d'un triangle (par convention, si la hauteur de l'aire est inférieure à 2 mètres, compte tenu d'une marge d'erreur de 1 mètre dans la localisation des salamandres, elle est toujours reportée à 2 mètres pour le calcul des surfaces).

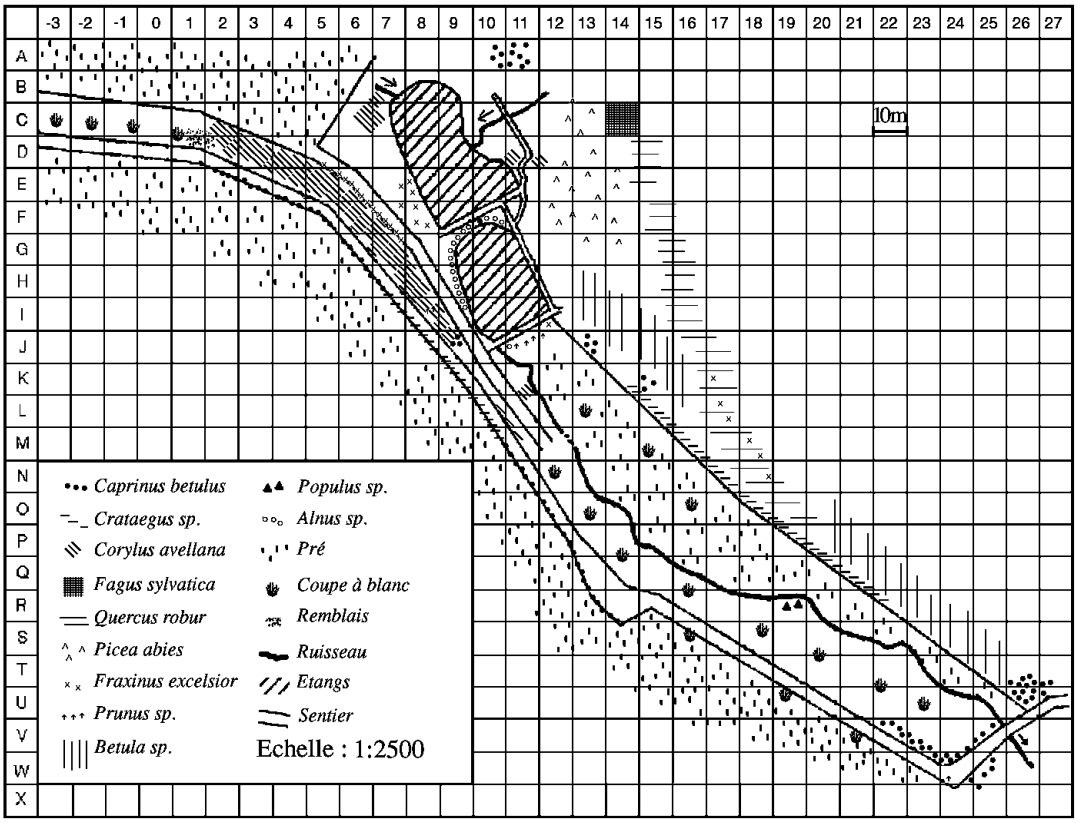

Fig. 1. Principales formations végétales de la zone d'étude.

Le plus régulièrement possible, nous avons effectué une visite du bois en suivant toujours le même itinéraire : d'une trentaine de mètres avant l'entrée du bois (case D-3) jusqu'au pont dans le sens de la descente (U26), puis une remontée par le ruisseau, les petits sentiers bordant les étangs, un chemin parallèle au sentier principal et enfin le sentier depuis la case J9 jusqu'à l'entrée du bois (portion déjà faite sur l'aller) (**fig. 1**). Chaque visite se faisait 30 minutes à 2 heures après le coucher de soleil et durait de 1 à 3 heures. En tout, 27 visites nocturnes ont été effectuées entre le 2 mars et le 19 novembre 1996. Lors de chaque visite, les salamandres sont marquées par amputation des phalanges, selon un code prédéfini, inspiré de celui de TWITTY (1966) (**fig. 2**).

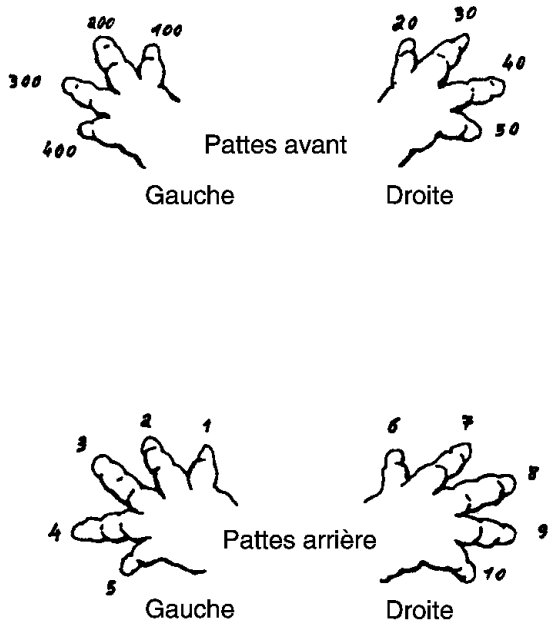

Fig. 2. Code utilisé pour l'identification individuelle des salamandres.

Selon ANDREONE (comm. pers.), la cicatrisation est rapide, et la régénération minime chez *Salamandra lanzai* ; selon JOLY (1966), elle empêche l'identification après 3 ans chez *Salamandra salamandra* : le problème ne se pose donc pas dans le cadre de la présente étude. Par précaution, nous avons représenté la disposition des taches dorsales sur un modèle préimprimé. A chaque visite, la position en X et Y, la taille, la masse et le sexe (quand identifiable) de la salamandre ont été notées. La température et les conditions météorologiques ont également été relevées.

Nous avons également effectué le relevé de la nature et de la localisation des principales formations végétales (en particulier les arbres) (**fig. 1**). Ainsi, du côté du pré, le sentier est bordé de charmes *Caprinus betulus* et d'aubépines *Crataegus sp*. Du côté du bois, il est bordé principalement de noisetiers *Corylus avellana*, puis de quelques *Prunus* et charmes. Peu avant d'arriver au pont, le

chemin est principalement bordé par des fougères. Les étangs situés au nord de la zone d'étude sont entourés de noisetiers, saules *Salix caprea*, aulnes et *Prunus*. Juste derrière ceux-ci, on trouve des hêtres *Fagus sylvatica*, des charmes et des épicéas *Picea abies*. Au sud des étangs, le ruisseau est bordé par un pré et une zone défrichée (versant ouest) où il reste quelques peupliers *Populus* et aulnes *Alnus*, et où se sont installées des fougères et des digitales. Le pré est bordé à l'est par des aubépines et des bouleaux, derrière lesquels on trouve des chênes *Quercus robur*. Le pré bordant le ruisseau n'a pas été entretenu jusqu'à la fin de l'été : les herbes y étaient hautes et les chardons nombreux.

Résultats

Au total, nous avons marqué 189 salamandres différentes. Il s'agissait principalement d'adultes et de sub-adultes (**fig. 3**). Parmi ces salamandres, nous avons obtenu 68 recaptures, toutes d'adultes ou sub-adultes. La plupart des salamandres recapturées l'ont été une seule fois (n = 52), mais certaines deux fois (n = 14), voire quatre fois (n = 2). Les distances et les périodes entre les captures sont très variables. En moyenne, la distance entre les sites de marquage et de recapture est faible : 22 mètres en 41 jours (n = 68). Certaines salamandres paraissent ne s'être que peu déplacées (1 mètre en 29 jours, par exemple) ou au contraire beaucoup (222 mètres en 59 jours). Déplacement doit être entendu ici dans le sens restrictif de la distance minimale séparant deux captures successives (les salamandres se sont, bien sûr, beaucoup plus déplacées). Lorsque nous possédons au moins trois points de capture pour une salamandre, on peut esquisser les caractéristiques de ce que l'on peut appeler son domaine ou espace vital. En moyenne, celui-ci couvrait 55 m^2 (min. = 5 m^2, max. = 255 m^2, n = 14) (**fig. 4**). Dans la plupart des cas, les déplacements étaient situés sur le sentier (**fig. 4 et 5**).

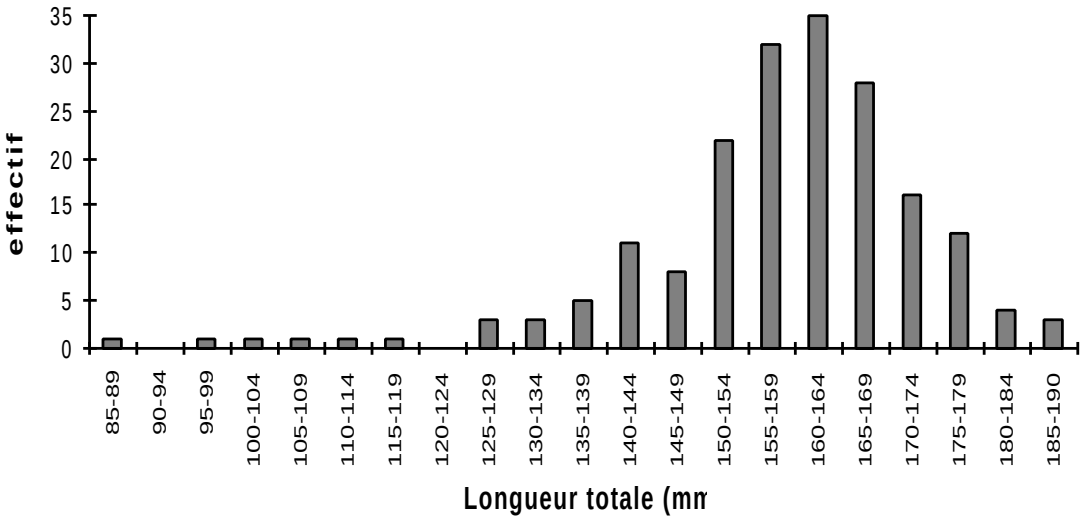

Fig. 3. Distribution des fréquences de la longueur totale (museau-extrémité de la queue) des salamandres étudiées.

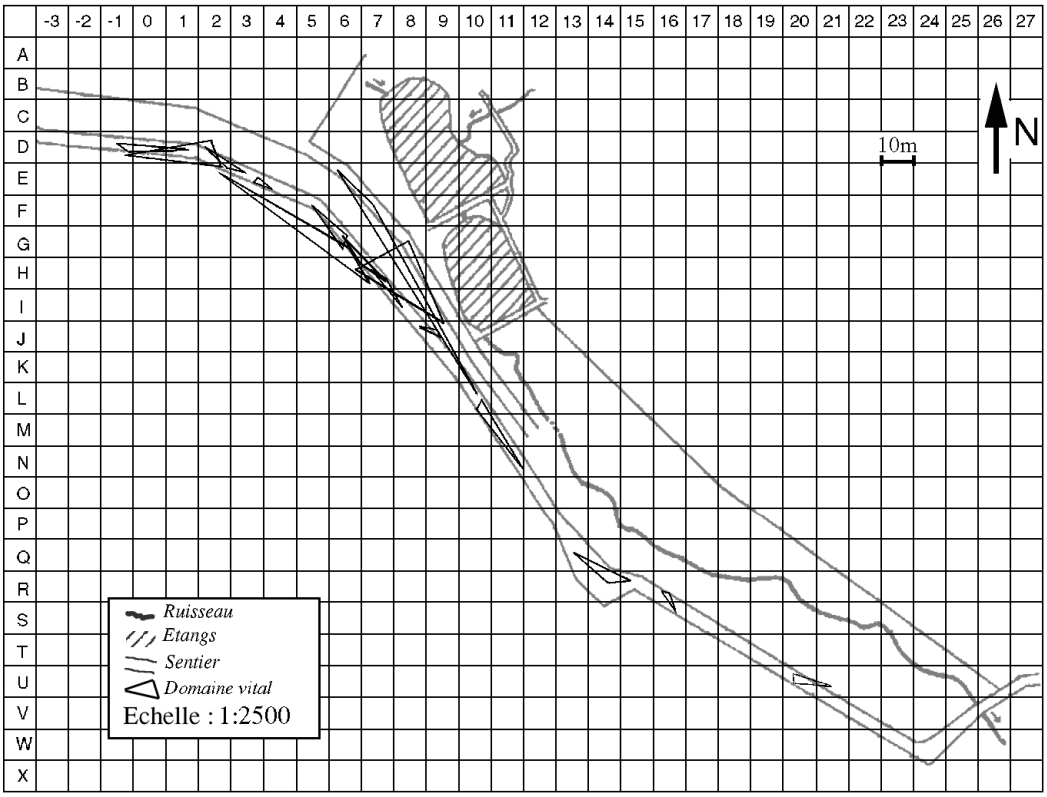

Fig. 4. Domaine vital pour chacune des 14 salamandres capturées plus de deux fois.

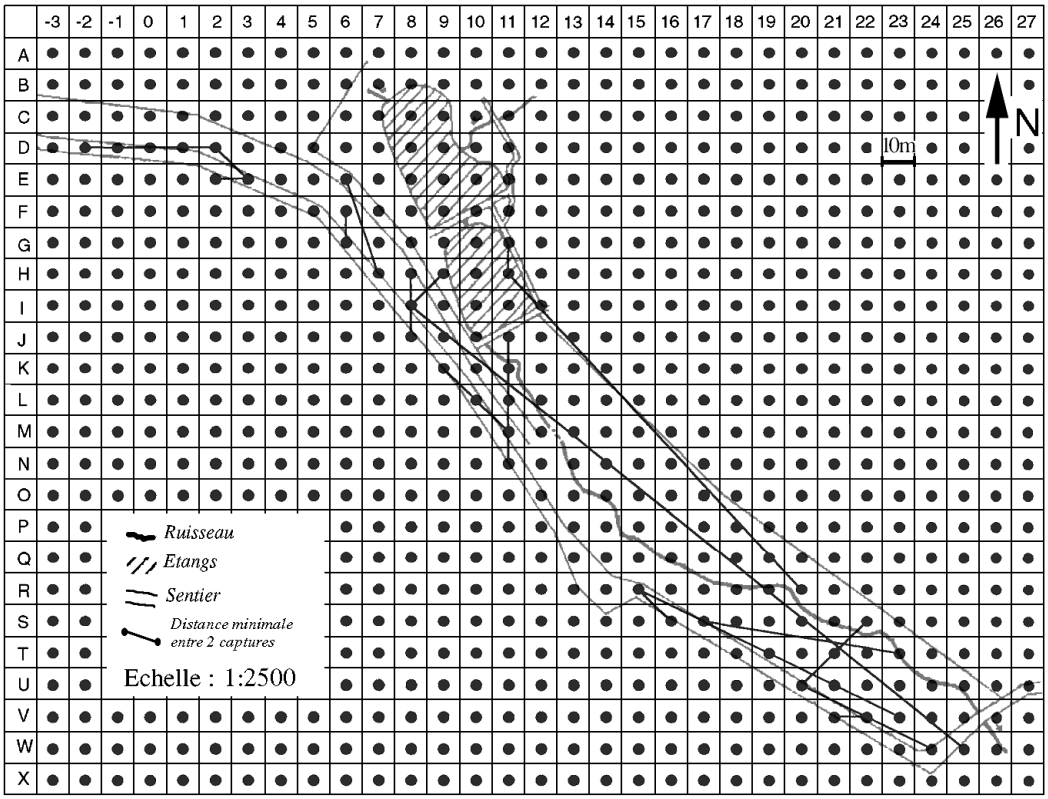

Fig. 5. Estimation des déplacements des salamandres capturées seulement deux fois sur base des points de capture-recapture.

Nous n'avons constaté aucune territorialité. Aucun mâle n'a manifesté d'agression envers ses congénères, même si ceux-ci étaient situés à moins d'un mètre. Les domaines, comme le laisse supposer l'analyse des captures-recaptures montrées aux **figures 4 et 5**, se recouvrent partiellement ou largement, qu'il s'agisse de mâles ou de femelles.

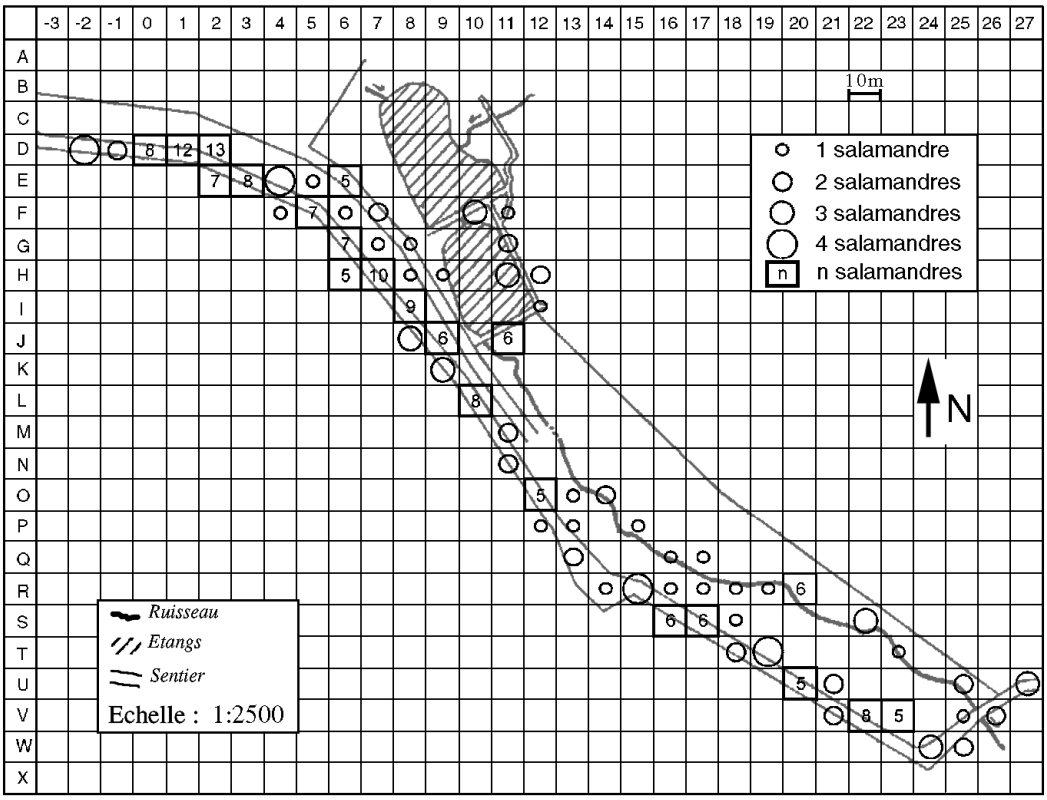

Fig. 6. Densité de salamandres par maille (10 x 10 mètres) au cours de l'année d'étude et sur un total de 27 visites nocturnes. Les recaptures au sein d'une même maille ne sont pas prises en considération.

La densité de salamandres par maille (10 x 10 mètres) est très variable. Le plus grand nombre de sujets ont été observés sur le sentier. Cela est partiellement dû à la localisation du transect parcourant principalement ce sentier. Mais le petit nombre de captures sur le chemin parallèle, dans le pré et sur les versants, montre une occupation préférentielle du sentier (**fig. 6**). Les sites des captures et des recaptures montrent que les salamandres se déplacent généralement au long du sentier (**fig. 4 et 5**). Sur celui-ci, on constate un plus grand nombre de captures dans les portions les plus boisées — donnée légèrement surestimée due au double transect effectué sur cette portion (mais même en considérant cet aspect, les salamandres y sont plus nombreuses). La partie du sentier longeant la zone défrichée compte nettement moins de salamandres (2,5 contre 4,1 salamandres par maille, n = 78 et n = 87 respectivement). La plus forte densité de salamandres a été constatée sur le remblai (8 salamandres par

maille, n = 16). Quinze salamandres ont été capturées dans le ruisseau. Certaines zones de celui-ci étaient plus visitées par les salamandres (mailles S20 et T22). Des salamandres ont également été observées sur les sentiers jouxtant les étangs (**fig. 6**).

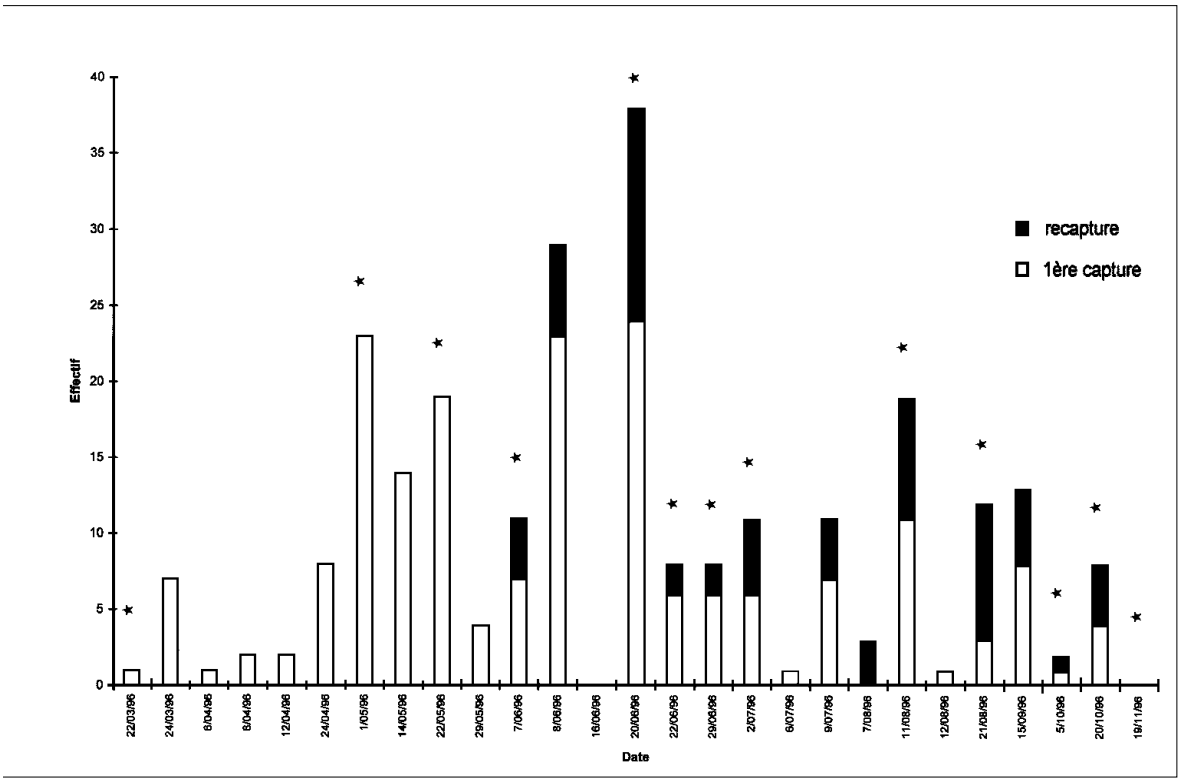

Fig. 7. Effectifs des salamandres lors de chaque visite nocturne. L'astérisque (*) signifie qu'il pleuvait avant ou pendant la visite.

Le nombre de salamandres observées n'était pas le même à chaque visite. En mars-avril, on n'a jamais noté plus de 8 salamandres par visite. C'est seulement à partir du premier mai que l'on trouve des effectifs plus importants (23 individus à cette date) (**fig. 7**). On constate que c'est aussi à partir du premier mai que la température devient plus élevée (14 à 22 °C), alors qu'elle était de 3 à 12 °C avant cette date (**fig. 8**). Mais, de mai à août, où la température est toujours supérieure à 13 °C, les variations des effectifs sont toujours forts importantes, et lors de certaines visites, quelques salamandres seulement, voire aucune, sont capturées. Nous constatons qu'à ces dates de faibles effectifs il n'avait pas plu récemment ou que l'humidité relative était au maximum de 74 %. En effet, les sorties de salamandres les plus importantes ont lieu lors de pluies, et surtout d'averses (ou juste après celles-ci), et ce, surtout si une période de sécheresse les a précédées. En été, nous n'avons pas relevé d'effectifs aussi importants qu'au printemps, même lors de fortes pluies. Peu de salamandres sont observées en octobre, malgré les températures clémentes et les pluies abondantes. Il est vrai qu'il n'y avait pas eu de période de sécheresse

avant ces visites (pluies fréquentes). Aucune salamandre n'a été observée le 19 novembre, malgré une forte pluie, mais la température était fraîche (5 °C). De plus, plusieurs gelées nocturnes avaient précédé cette visite.

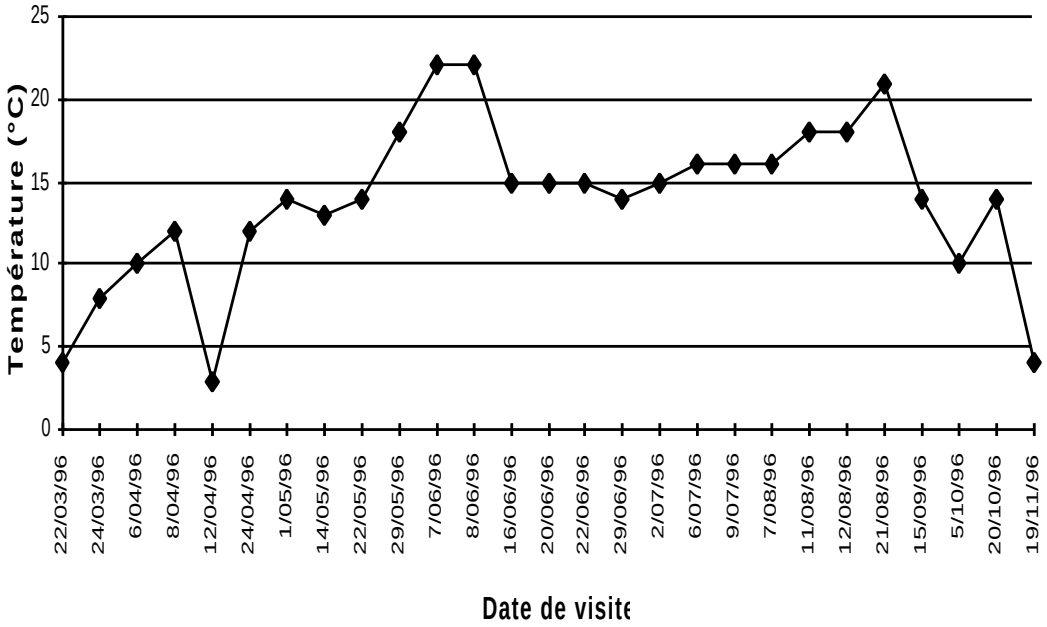

Fig. 8. Relevé des températures moyennes au sol lors de chaque visite nocturne.

Les premières recaptures ont eu lieu le 7 juin. Lors de la plupart des visites ultérieures, des recaptures ont été faites, mais le nombre de salamandres non marquées était toujours important (**fig. 7**). L'effectif des salamandres de la zone étudiée est donc supérieur à 189. Mais aucune estimation à l'aide d'estimateurs n'est possible au terme de cette étude. En effet, les sorties de salamandres sont trop occasionnelles. Le seul moyen d'obtenir une estimation de l'effectif serait de recommencer l'étude de la population, avec un même effort de visite, l'année suivante. Néanmoins, nos observations nous apprennent que seule une petite fraction de la population est active au même moment et donc, que le nombre de salamandres que l'on observe lors d'une sortie nocturne est nettement inférieur à l'effectif total. Les visites n'ayant été faites qu'en début de nuit, il est vraisemblable que des salamandres n'aient pu être comptées car sorties après notre visite. De plus, les juvéniles ne sont qu'exceptionnellement capturés. En définitive, nous pouvons dire qu'il y a au moins 135 salamandres par hectare dans la zone étudiée. Mais bien sûr, il ne faut pas oublier qu'il existe une immigration et une émigration continues.

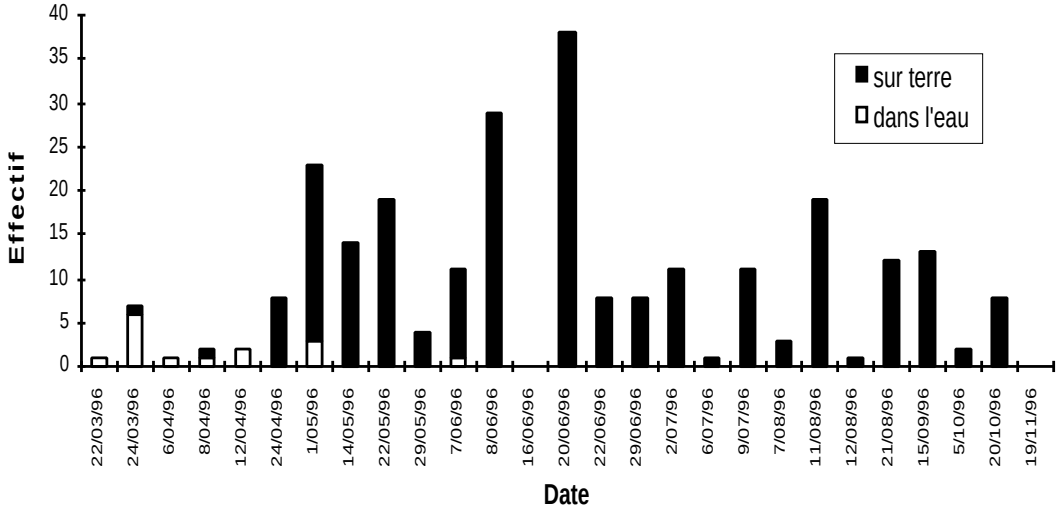

Fig. 9. Fréquentation des milieux terrestres et aquatiques par les salamandres.

Les salamandres ont été trouvées dans le ruisseau entre le 22 mars et le 11 mai 1996 (une exception le 7 juin) (**fig. 9**). Il s'agissait de grosses femelles, probablement en train de déposer leurs larves. Nous avons en effet observé quelques larves à proximité de celles-ci. Aucune larve n'a été observée dans le ruisseau avant le 22 mars. Signalons que l'hiver 95-96 a été particulièrement rude : la saison d'activité des salamandres a donc vraisemblablement été décalée, tout comme cela a été le cas pour d'autres espèces, tel le triton alpestre (obs. pers.). Nous n'avons plus trouvé de larves après le 7 juin. En effet, le ruisseau était quasiment à sec dès cette date (il l'a d'ailleurs été entièrement certains jours). Bien que le ruisseau ait été alimenté en automne, aucune salamandre n'y a été observée.

Peu de salamandres ont montré une activité sexuelle. Nous avons toutefois relevé trois couples. Le premier a été observé le 22 mai. Le mâle, situé sous la femelle, enlaçait de ses membres antérieurs ceux de la femelle. Le corps du mâle était un peu en biais vis-à-vis de celui de la femelle. Les deux autres couples ont été observés le 20 juin. L'un d'entre eux présentait la même position que ceux observés le 20 mai. L'autre n'était pas encore en amplexus : le mâle a poursuivi une femelle et s'est placé contre elle, puis le « couple » s'est séparé. Plus indirectement, on peut déduire la période d'accouplement par l'observation du volume cloacal des mâles : celui-ci était marqué entre le 22 mai et la fin août.

Photo 2. Femelle gravide dans le ruisseau (photo M. DENOEL).

Discussion

Au terme de cette étude, plusieurs points obscurs sur la biologie des salamandres de nos contrées (du moins du Pays de Herve) ont pu être éclaircis.

Le cycle de vie peut se résumer comme suit : les salamandres sortent d'hivernation au mois de mars. Dans le cadre de cette étude, les premières sorties observées ont eu lieu le 22 mars, mais l'hiver avait été particulièrement rigoureux. Lors d'hivers plus cléments, les sorties pourraient avoir lieu au début mars, voire à la fin février (comme le laissent supposer des observations réalisées dans d'autres sites les années précédentes : obs. pers.). Dès leur sortie, les femelles gravides se dirigent vers le ruisseau pour y déposer leurs larves. Elles sont en effet ovovivipares dans nos régions. La saison de mise bas a lieu principalement jusqu'au début mai dans le site étudié. Nos observations vont dans le sens de celles de PARENT (1984). DE FONSECA (1979), quant à lui, n'avait observé aucune larve en Flandres avant le 16 juin. Les animaux déposent leurs larves seulement dans quelques zones du ruisseau, celles-ci étant de faible profondeur et généralement parsemées de quelques branchages. La reproduction commence dans ce site plus tard qu'en Allemagne (au sud de Paderborn) où KLEWEN (1985) constatait des « pontes » dès la mi-février. Dans le mois qui suit la mise bas, nous n'avons pas constaté de diminution d'effectifs, contrairement aux observations de KLEWEN (1985). Toutefois nous n'avons pas recapturé les salamandres précédemment occupées à la mise bas. Aussi, il est possible que ces salamandres soient demeurées inactives après avoir déposé leurs larves. Les accouplements ont été observés à la fin mai et à la fin juin. Ceux-ci consistaient en un amplexus où le mâle était situé sous la femelle (comme décrit par ARNOLD, 1987). D'après le volume cloacal, nous considérons qu'ils peuvent avoir lieu jusqu'à la fin août. Nos observations s'accordent partiellement avec celles de KLEWEN (1985) qui avait constaté en Allemagne des reproductions de mars à septembre, avec un pic en juillet, mais contredisent l'hypothèse de PARENT (1984) selon laquelle la saison d'accouplement serait située en août-septembre. Toutefois, certaines populations ne sont sexuellement actives que de juillet à septembre comme au Bunderbos, dans le Limbourg néerlandais (GUBBELS, 1992). Nous avons constaté un pic d'activité au printemps. Selon KLEWEN (1985), il y en aurait également un en automne, fait non constaté dans notre population. Le fait que l'on observe peu de salamandres en été laisse supposer qu'une partie de la population est en repos estival. L'entrée en hivernation a lieu durant le mois de novembre.

Les sorties ont lieu uniquement après le coucher du soleil. Elles peuvent avoir lieu à des basses températures (3 °C), mais nous ne constatons de sorties importantes qu'au-dessus de 13 °C. Ces résultats correspondent à ceux de KLEWEN (1985) qui n'avait observé aucune sortie en dessous de 2 °C. Outre la température, l'humidité et plus encore la pluviosité sont des facteurs primordiaux. Nous avons ainsi constaté que les sorties les plus massives avaient

lieu lors d'averses, et ce, principalement si une période de sécheresse les avait précédées (les salamandres ne sont en effet plus sorties depuis longtemps). Le petit nombre de sorties au début de l'automne est quant à lui peut-être dû aux averses trop fréquentes : les salamandres ne sortiraient que lors de certaines des nuits pluvieuses.

L'effectif des salamandres réellement observées est important (135/ha) vis-à-vis de celui d'autres études : 3/ha (KLEWEN, 1985) et 50/ha (JOLY, 1966). Ces auteurs estiment respectivement l'effectif de leur population à 80/ha et 153/ha. La grande distorsion entre les effectifs observés et estimés dans la population étudiée par KLEWEN (1985) tient probablement à l'importance de la superficie de la zone d'étude (56 ha).

Certaines salamandres ne se sont déplacées que dans une petite portion de la zone d'étude. Ainsi, pour 14 salamandres recapturées plus d'une fois, l'aire potentielle moyenne était de 55 m^2, ce qui est en parfait accord avec les données de JOLY (1966) : 68 m^2. On peut dès lors parler de domaine vital, comme l'a proposé JOLY (1966). Comme l'a montré KLEWEN (1985), les salamandres peuvent être extrêmement fidèles à leur cachette nocturne. Selon HIMSTEDT (1994) et HIMSTEDT et PLASA (1979), elles s'orientent vers celle-ci en utilisant des repères environnementaux et probablement aussi la position de la lune. Nous parlons de domaine, et non de territoire, car plusieurs salamandres du même sexe peuvent se trouver très près les unes des autres sans manifester une quelconque agressivité. JOLY (1966) en avait conclu de même sur base de l'observation de populations françaises. Néanmoins, KASTEL (1985) a observé des combats entre mâles. Ceux-ci se déroulent peut-être aussi dans notre population. Ils seraient alors probablement liés à la cour d'une femelle. Etant donné le peu d'observations d'accouplements, il ne serait alors peut-être pas étonnant de ne pas avoir observé de manifestations agressives. N'ayant effectué que des observations en début de nuit, nous pouvons considérer comme probable que les salamandres se soient déplacées plus loin de leur cachette après notre départ. En effet, KLEWEN (1985), en suivant les salamandres, a montré qu'elles étaient actives toute la nuit, et pouvaient se déplacer jusqu'à environ 75 mètres de leur abri. Nos observations n'ont toutefois pas montré seulement une fidélité à un domaine. En effet, certaines recaptures ont été faites loin de la première (222 mètres pour la plus éloignée). Les salamandres étudiées par JOLY (1966) effectuaient par contre seulement des petits déplacements (maximum : 48 mètres). Aussi existerait-il peut-être des différences interpopulationnelles dans l'étendue de l'espace vital. Dans notre population, nous considérons ainsi que certaines salamandres peuvent être erratiques et, de ce fait, coloniser facilement de nouveaux habitats. Les longs déplacements concernent également la migration vers ou depuis le ruisseau : nous apparentons ceux-ci comme étant liés à l'espace vital de la salamandre, car l'animal ne se déplace dans cette zone que pour une activité particulière, la mise bas, qui n'a lieu qu'une fois l'an. Dans le cadre de cette étude, nous avons constaté que les salamandres se déplaçaient principalement sur les sentiers. Ceux-ci sont plus dégagés que la forêt avoisinante. Les salamandres s'orientent vraisemblablement mieux sur ceux-ci

(dans le sens longitudinal), tout en restant dans un milieu semi-boisé. Dès lors, les sentiers pourraient servir de voie d'invasion pour les salamandres. Sur les sentiers, celles-ci trouvent peut-être aussi plus facilement leurs partenaires sexuels, ainsi que certaines de leurs proies, comme les *lombricidae* par exemple. Les salamandres occupaient principalement les portions du sentier jouxtant le bois. Ce dernier semble donc important pour cette espèce. Celle-ci, selon PARENT (1984), serait initialement liée à la répartition du hêtre, arbre présent dans notre zone d'étude, mais en minorité, du moins dans la portion étudiée. Nous dirons qu'à l'heure actuelle la présence de bois, principalement de feuillus, lui est nécessaire. Ainsi, la colonisation de nouvelles vallées serait difficile en ce qui concerne la population étudiée car des pâturages entourent l'entièreté de la zone d'étude.

Les salamandres sont protégées par la loi (Arrêté de l'Exécutif Régional Wallon du 30 mars 1983), ce qui n'empêche pas leur capture ou destruction, soit directement, soit indirectement. Il en résulte une régression de l'espèce (PARENT, 1984). Néanmoins, la population étudiée paraît se bien porter. Etant donné que seule une petite fraction de la population est active en même temps, que l'effectif peut être important et que les sujets immatures sont difficilement trouvables, des captures occasionnelles ne peuvent détruire la totalité d'une population, mais la perturbent néanmoins. Signalons que toutes les populations n'atteignent pas des effectifs importants et que, dans ce cas, des captures, même occasionnelles, peuvent s'avérer désastreuses. Dans le cas présent, aucune capture de salamandre n'a pu être constatée. Le principal danger qui a pesé sur la population a consisté en une profonde perturbation de son habitat. Ainsi, la presque totalité du versant est du ruisseau (soit à peu près 10 ha) a été brûlée de jour (le 20 avril 1996) lors d'un violent incendie, causé par une imprudence humaine : peu de salamandres ont pu survivre dans cette zone, exception faite de celles enterrées profondément. Le versant ouest en aval des étangs a quant à lui été défriché. Comme nous l'avons mentionné plus haut, le sentier dans cette zone ne comprenait que peu de spécimens. Cela est peut-être une conséquence de l'absence de bois ou du défrichement en lui-même. Le ruisseau s'est vu par endroit transformé en un dépôt de branchages, provenant du défrichement, diminuant ainsi le nombre de lieux de mise bas. Mais le fait le plus grave tient en l'assèchement du ruisseau, d'abord sur une partie de son tronçon, puis sur la totalité de son parcours, dès le début juin. La reproduction dans celui-ci a donc été nulle pour cette année 1996. Si cela venait à se reproduire dans les années à venir, la population de salamandres pourrait alors venir à disparaître.

BIBLIOGRAPHIE

ARNOLD S.J. (1987). — The comparative ethology of courtship in salamandrid salamanders ; 1. *Salamandra* and *Chioglossa*. *Ethology*, ***74*** : 133-145.

DE FONSECA P. (1979). — Quelques données relatives à la répartition géographique et à l'habitat de *Salamandra salamandra terrestris* LACÉPEDE, en Flandres orientales et occidentales. *Nat. Belges*, ***60*** : 133-143.

GOFFIN D. & PARENT G.H. (1982). — Les amphibiens observés occasionnellement sous terre en Belgique (note 6). *Nat. Belges*, ***63*** **:** 29-32.

GUBBELS R.E.M.B. (1992). — Vuursalamander. 35-45 *in* : van der Coelen J.E.M. (Ed.) : *Verspreiding en ecologie van amphibien en reptielen in Limburg*.

HIMSTEDT W. (1994). — Sensory systems and orientations in *Salamandra salamandra*. *Mertensiella*, ***4*** : 225-239.

HIMSTEDT W. & PLASA L. (1979). — Home site orientation by visual cues in salamanders. *Naturwissenschaften*, ***66*** : 372-373.

JOLY J. (1966). — Ecologie et cycles sexuels de *Salamandra salamandra* (L.). Thèse de Doctorat, Univ. Paris. : 269 pages.

KASTEL W. (1985). — Rival combats in *Salamandra salamandra*. 525-528 *in* Rocek Z. (Ed.) : *Studies in Herpetology*.

KLEWEN R. (1985). — Untersuchungen zur ökologie und populationsbiologie des feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* LACEPEDE 1788) an einer isolierten population im kreise Paderborn. *Abhand. Westfalis. Mus. Naturk.*, Munster : 1-51.

PARENT G.H. (1984). — Atlas des batraciens et reptiles de Belgique. *Cah. Ethol. appl.*, ***4*** (3) : 1-198.

SAINT GIRONS H. & SAINT GIRONS M.C. (1959). — Espace vital, domaine et territoire chez les vertébrés terrestres (reptiles et mammifères). *Mammalia*, ***23*** : 448-476.

TINBERGEN (1939). — Field observations of East Greenland birds II. The Behaviour of the Snow Bunting in Spring. *Trans Lin. Soc., New York, vol. 5.*

TWITTY V.C. (1966). — *Of scientists and salamanders.* Freeman & Co, San Francisco.