

Etude de populations de Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* (L., 1758) (Coleoptera, Lucanidae) en zone périurbaine à Rolle (VD) de 2007 à 2012

STÈVE BREITENMOSER

Ruelle de la Bodzérane 10, CH-1172 Bougy-Villars; steve.breitenmoser@bluewin.ch

Abstract: Population study of stag beetle *Lucanus cervus* (L., 1758) (Coleoptera, Lucanidae) in suburban area of Rolle (VD) from 2007 to 2012. – 1954 adults were collected during six years in three kinds of habitats in Rolle. The number of specimens varies according to the place: «La Biguaire» (R3 area): 1 590 specimens, Wood «Bois des Vernes» (R2 area): 328 specimens, Beach «Plage de Rolle et du Rupalet» (R1 area): 36 specimens. The number of males is superior to females with a sex ratio of 2.4 : 1. 94.5% of the specimens were already dead when collected, among them 97.5% died by blackbird predation. 50% of the adults were collected between the 2nd and 16th of June. Emergences sites were found on deciduous stumps in decomposition (ash, elm, beech, false acacia, but no oak). The threats due to urban pressure and to disruptions of the areas are important. The locality can conserve this species thanks to the maintenance of the environment, grounds and stumps.

Zusammenfassung: Studie über Hirschkäfer-Populationen *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Lucanidae) am Stadtrand von Rolle (VD) von 2007 bis 2012. – 1954 adulte Hirschkäfer sind in sechs Jahren in drei Zonen der Gemeinde Rolle gezählt worden. Die Volksstärke variiert je nach Zone: 1 590 Individuen sind in «La Biguaire» (Zone R3), 328 im Wäldchen «Bois des Vernes» (Zone R2) und 36 am Strand «Plage de Rolle et du Rupalet» (Zone R1) beobachtet worden. Der Anteil der Männchen ist höher als derjenige der Weibchen mit einem Geschlechtsverhältnis von 2.4 : 1. Tote Individuen stellen 94.5% dar, darunter 97.5% sicher wegen Beutefang durch Amseln. 50% der Adulten erscheinen zwischen dem 2. und 16. Juni. Sie tauchen in Sektoren auf, wo sich morsche Strünke von Laubbäumen befinden (Eschen, Ulmen, Buchen, Robinien, aber keine Eichen). Auch wenn der Druck durch öffentliche Nutzung eher gering bleibt, sind die Gefahren durch urbanen Druck und Störungen der Zonen bedeutend. Durch die Bewahrung der Lebensräume, der Böden und der Strünke gelingt es der Gemeinde Rolle, den Hirschkäfer zu erhalten.

Résumé: 1954 Lucanes adultes ont été recensés à Rolle en six ans dans trois zones. Les effectifs varient selon les zones: lieu-dit «La Biguaire» (zone R3): 1 590 individus, «Bois des Vernes» (zone R2): 328 individus, «Plage de Rolle et du Rupalet» (zone R1): 36 individus. La proportion de mâles est supérieure aux femelles avec un sex-ratio de 2.4 : 1. Les individus trouvés morts représentent 94.5% des observations dont 97.5% sont dus certainement à la prédation par les Merles noirs. Le 50% de présence des adultes se situe entre le 2 et le 16 juin. Les secteurs d'émergences correspondent à des souches de caducifoliés en décomposition (frêne, orme, hêtre et robinier, mais pas de chêne). Si la pression par les usagers demeure faible, les menaces liées à la pression urbanistique et aux perturbations des zones sont importantes. La Commune de Rolle peut conserver cette espèce grâce au maintien des milieux, sols et souches.

Keywords: Coleoptera, stag beetle, *Lucanus cervus*, population, suburban area, habitat management, conservation, Rolle, Switzerland.

INTRODUCTION

Suite à deux observations de Lucanes cerf-volant *Lucanus cervus* (L., 1758) (Coleoptera, Lucanidae) faites par hasard en 2006 et à la mention par une amie de tels coléoptères à Rolle, une prospection plus intense méritait d'être réalisée étant donné que l'espèce est rare et protégée. En effet, elle est menacée en Suisse comme en Europe, principalement par les atteintes physiques du milieu (destruction de forêts, de vieux feuillus, non remplacement des vieux arbres) et dans une moindre mesure par les captures abusives (Wermeille et al. 2002). Elle est protégée selon la Convention de Berne de 1979 (ratifiée par la Suisse en 1981) et La Directive de l'Union européenne Faune-Flore-Habitat 92/43/CEE de 1992 (Luce 1997). Au niveau national, elle est protégée selon la Loi et l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (LPN et OPN). Le canton de Vaud a inscrit le Lucane parmi les espèces prioritaires (fiche d'action n° 12, Delarze & Maibach 2009).

Cette étude présente les observations de populations de Lucanes dans la commune de Rolle (VD) de 2007 à 2012, afin de mieux connaître la situation de cette espèce localement et rendre attentif les autorités sur la richesse de leur patrimoine naturel et sur le maintien à long terme des milieux abritant une espèce rare et protégée.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Périmètre d'étude et milieux

La zone d'étude est située sur la commune de Rolle (et en zone limitrophe de la commune de Perroy) sur les rives du Léman dans le canton de Vaud. Le 1.7.2006, un Lucane mâle a été découvert mourant le long d'un cordon boisé situé à l'est de la plage de Rolle, puis le 29.7.2006 une femelle a été trouvée vivante sur le chemin à l'entrée du Bois des Vernes. Au lieu-dit «La Biguaire», des cadavres de coléoptères m'ont été signalés par une amie rolloise. En 2007, la prospection de nouveaux lieux à Rolle n'a rien donné. Ainsi les zones d'observation sont au nombre de trois et se situent en périphérie du secteur urbanisé de la commune (Fig. 1, Tab. 1).

R1, plage de Rolle et du Rupalet: zone d'environ 1 ha située entre le Léman et la route cantonale, le long du Rupalet (Fig. 2, Tab. 1). Ce site renferme un cordon boisé (ancienne frênaie humide en vestige et modifiée), des propriétés privées et la plage engazonnée avec des arbres isolés (frênes notamment). Cette zone est très fréquentée en été par les plaisanciers. Les berges du cours d'eau comportent des enrochements.

R2, Bois des Vernes: petit bois d'environ 2.3 ha situé entre le lac et une zone urbanisée, en bordure d'un camping et du Torrent qui a des berges canalisées (Fig. 2, Tab. 1). Ce site entièrement en sous-bois (hêtraie mésophile de basse altitude avec diverses plantations) est traversé par un chemin goudronné (rénové en 2011) bordé par des platanes centenaires et par un parcours santé revêtu de copeaux de bois. Cette zone est très fréquentée en été par des sportifs et promeneurs.

R3, La Biguaire: zone d'environ 2 ha située entre les voies ferrées et l'auto-route, le long du Flon (Fig. 2, Tab. 1). Ce site renferme un cordon boisé (ancienne frênaie humide en vestige et modifiée), une zone artisanale récemment construite, des

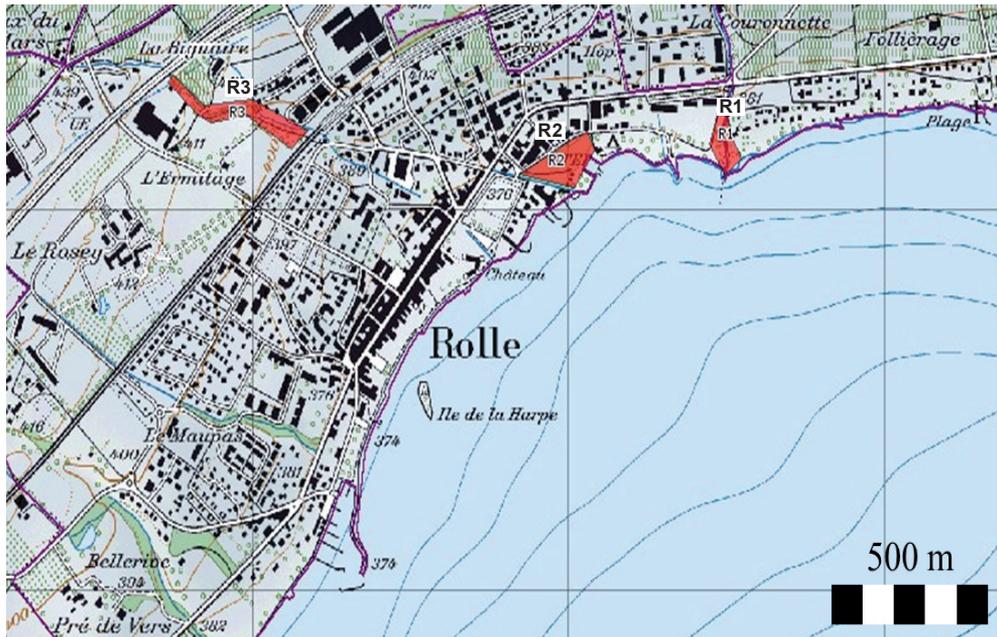


Fig. 1. Plan de la Commune de Rolle VD (limites communales: traits violets). Les sites d'observation de *Lucanus cervus* sont indiqués en rouge. R1 «Plage de Rolle et du Rupalet», R2 «Bois des Vernes» et R3 «La Biguaire» (reproduit avec l'autorisation de Swisstopo, BA13025).

Tab. 1. Localisation des zones d'observations et description des milieux.

Zone	Commune, lieu-dit	Coordonnées moyennes (CH 1903) Altitude m	Description du milieu	Surface [ha]	Typologie du milieu (Delarze et al. 1998)	Essences dominantes de la strate arborescente
R1	Rolle/Perroy (VD): Plage de Rolle et du Rupalet	516.500/146.170 375 m	Cordon boisé le long du cours d'eau «Le Rupalet»	1.0	6.1.4. Frênaie humide	<i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Populus nigra</i> .
R2	Rolle (VD): Bois des Vernes	515.980/146.120 375 m	Petit bois avec en bordure le cours d'eau aux berges canalisées «Le Torrent»	2.3	6.2.3. Hêtraie mésophile	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Platanus</i> sp., <i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Populus nigra</i> .
R3	Rolle (VD): La Biguaire	514.930/146.260 395-415 m	Cordon boisé le long du cours d'eau «Le Flon»	2.0	6.1.4. Frênaie humide	R3 ouest et centre: <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Tilia platyphyllos</i> , <i>Ulmus glabra</i> . R3 est: <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> .

habitations, une grande cave, un parc, des grandes cultures et un vignoble. Cette zone est traversée par un chemin piétonnier sans revêtement très fréquenté tout au long de l'année. Cette zone peut être scindée en trois parties (est, centre, ouest). Les berges du cours d'eau comportent des enrochements.

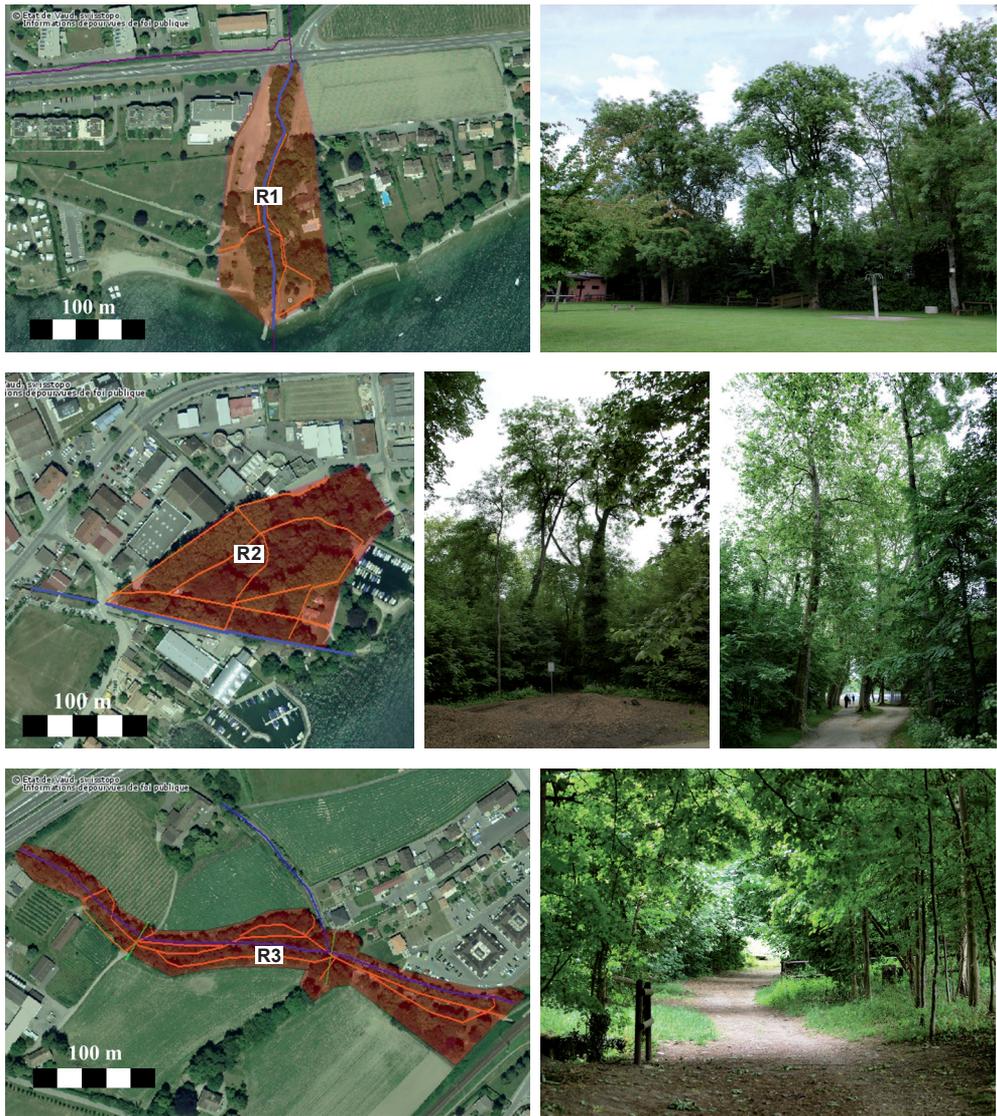


Fig. 2. Présentation des trois zones d'étude de *Lucanus cervus* (R1, R2 et R3). A gauche: orthophotos montrant les sites d'observation (surfaces rouges), trait orange: transect, trait bleu: cours d'eau, trait vert: séparation des trois parties (est, centre, ouest) de la zone R3 (reproduit avec l'autorisation de Swisstopo, BA13025); à droite: photographies prises en 2008 et 2009.

Méthodes de relevé

Les observations de Lucanes ont été réalisées entre mai et août, de 2007 à 2012. Le choix de la période a été défini en fonction de la biologie de l'espèce dont les adultes émergent depuis mai et sont présents jusqu'en août (Du Chatenet 1990, Juillerat & Vögeli 2004, Sprecher-Uebersax 2012). Le nombre de visites par année varie, mais couvre la période de présence des adultes dans les trois zones. Les observations ont été réalisées dans l'après-midi et en soirée, en

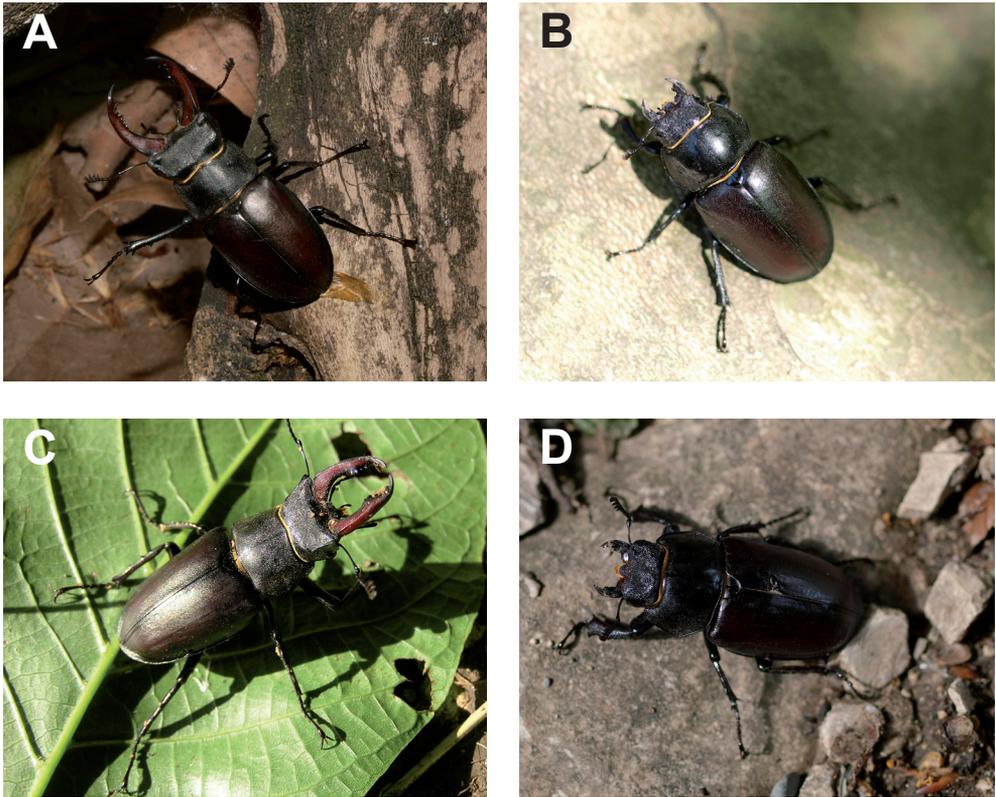


Fig. 3. Photographies de *Lucanus cervus*. A) mâle, zone R2, 15.06.2008; B) femelle, zone R2, 13.06.2009; C) mâle, zone R3, 16.06.2007; D) femelle, zone R3, 6.VI.2009.

parcourant un transect identique (déplacement à raison de 30 minutes pour 100 m) pour chaque zone durant les 6 ans (Fig. 2). La méthode utilisée pour recenser les Lucanes a été l'observation à vue d'individus vivants (se déplaçant au sol ou volant) ou morts au sol. Les individus morts ont été récoltés, y compris les restes d'exosquelettes (têtes, thorax, pattes, élytres). Ceux-ci ont été comptés, sexés, étiquetés et conservés. Les individus morts ont été classés selon trois catégories probables de mortalité: 1) prédation (PRED), restes de corps trouvés vides, détachés en morceaux (tête, thorax, élytres, pattes) et sans abdomen – 2) écrasement par l'homme (ECRAS), individus entiers mais aplatis avec le pronotum fendu – 3) autres causes de mortalité (AUTR), vieillesse, maladies, blessures ou cause indéfinie mais où les individus ont été trouvés intacts. Des mesures de la taille des individus ont été effectuées à l'aide d'un pied à coulisse. Chez les mâles, la longueur des mandibules a été mesurée (de la base à l'extrémité d'une mandibule). Quant aux femelles, la longueur du corps a été mesurée (du bout de l'abdomen à l'extrémité de la tête) uniquement pour les individus trouvés intacts (vivants ou morts). Les secteurs d'émergence correspondant aux souches avec des trous de sortie ont été répertoriés durant les saisons d'observation. La localisation précise des souches a été relevée à l'aide d'un GPS Garmin 60 (précision +/- 4 m) le 25.11.2012.

Tab. 2. Nombre d'individus de *Lucanus cervus* observés entre 2007 et 2012 pour chaque zone (R1, R2, R3).

Zone	Date	Individus Mâles				Individus Femelles				Total
		Vivants	Morts			Vivants	Morts			
			PRED	ECRAS	AUTR		PRED	ECRAS	AUTR	
R1	2007	1	2	0	0	0	0	1	0	4
	2008	0	3	0	0	0	2	0	0	5
	2009	0	1	0	0	0	3	0	0	4
	2010	0	2	0	0	3	0	0	0	5
	2011	2	7	0	0	1	4	0	0	14
	2012	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	Somme	3	19	0	0	4	9	1	0	36
R2	2007	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	2008	4	12	0	0	10	4	0	3	33
	2009	3	67	2	0	12	34	7	6	131
	2010	0	15	1	0	2	17	2	1	38
	2011	3	26	0	0	2	19	0	1	51
	2012	2	44	0	0	3	24	0	0	73
	Somme	12	166	3	0	29	98	9	11	328
R3	2007	5	142	1	0	5	88	0	0	241
	2008	6	149	0	0	1	36	0	0	192
	2009	7	257	1	2	8	55	2	4	336
	2010	5	216	0	0	6	47	2	7	283
	2011	6	234	0	0	6	98	1	0	345
	2012	3	139	0	0	1	49	0	1	193
	Somme	32	1137	2	2	27	373	5	12	1590
Somme totale		47	1322	5	2	60	480	15	23	1954
		1329			518					
		1376				578				

RÉSULTATS

1 954 individus de *Lucanes cerf-volant* ont été dénombrés en six ans (Tab. 2). Le nombre d'insectes observés varie considérablement d'un site à l'autre, avec 81 % des observations provenant de La Biguaire (R3), 17 % du Bois des Vernes (R2) et 2 % de la Plage de Rolle et du Rupalet (R1). Il varie également d'une année à l'autre. Les mâles dominent avec 1 376 individus (70.4 %) pour 578 femelles (29.6 %) (Fig. 3). Le ratio femelles : mâles est de 1 : 2.4. La grande majorité des individus ont été trouvés morts (1 847, soit 94.5 %). La principale cause de mortalité semble être la prédation (1 802 individus, 97.6 %), aussi bien pour les mâles que pour les femelles, suivie par les autres causes comme par exemple la vieillesse, maladie ou suite à des blessures (25 spécimens, 1.3 %) et enfin 20 *Lucanes* (1.1 %) La figure 4 illustre la nature des restes retrouvés à La Biguaire (R3) le 14.06.2008.

La variabilité de taille des adultes de *Lucanes* est très importante, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Les mandibules des 1 310 individus mâles trouvés morts dans les zones R2 et R3 mesurent de 7 à 27 mm (facteur 3.9x), avec une moyenne de 15.5 mm (R1: pas assez d'individus; R2: 7–27 mm, N=169; R3: 7.5–26 mm, N=1 141). Pour les femelles, seules 31 femelles sur 578 ont pu être mesurées (car trouvées mortes intactes ou vivantes) dans les zones R2 et R3. Leur taille varie de 26 à 41 mm (facteur 1.6x), avec une moyenne de 35.4 mm (R1: pas assez d'individus; R2: 27–41 mm, N=14;



Fig. 4. Restes de 131 individus de *Lucanus cervus* trouvés morts le 14.6.2008 dans la zone R3. Il s'agit du plus grand nombre d'individus trouvés morts pour une date et un lieu de relevé. 5 premières lignes: restes de mâles; 6^e ligne: restes de femelles; dernière ligne: six élytres.

R3: 26–41 mm, N=17). La taille des imagos varie fortement à l'intérieur de chaque zone mais pas entre les zones.

Phénologie

Les nombreux individus recensés dans la zone R3 ont permis de réaliser des courbes de présence des adultes (Fig. 5). Les premières émergences ont eu lieu entre le 16 et le 30.05.2009, entre le 13 et le 24.05.2010, entre le 1 et le 13.05.2011 et entre le 27.05 et le 2.06.2012. Le 50% d'adultes observés a été atteint le 6.06.2009, entre le 6 et le 13.06.2010, le 2.06.2011 et entre le 9 et le 16.06.2012. Chaque année, le pic d'observations des mâles a lieu plus tôt dans la saison que celui des femelles (Fig. 5).

Secteurs de présence et d'émergence

Des secteurs d'émergences des adultes ont pu être identifiés dans chaque zone entre 2007 et 2012 (Fig. 6, Tab. 3). Ils correspondent toujours à un rayon de 2 m autour d'une souche, sauf pour la zone R2 où le rayon atteint 5 m. Les secteurs d'émergence ont pu être bien répertoriés dans les zones R1 et R3, mais pas dans la zone R2 qui contient 34 souches où la présence de trous d'émergence n'a pas pu être identifiée à cause de la structure du sol de la forêt (couverture abondante de feuilles mortes, de lierre et de copeaux de bois). Les essences principales servant de nourriture aux larves de Lucanes sont le frêne, l'orme, le robinier et le hêtre (Tab. 3). Dans la zone R3, la partie épigée des souches n° 2, 3, 5, 10 et 13 contenaient des traces de sciure et des larves ou des adultes de *Dorcus parallelipipedus* (L., 1785).

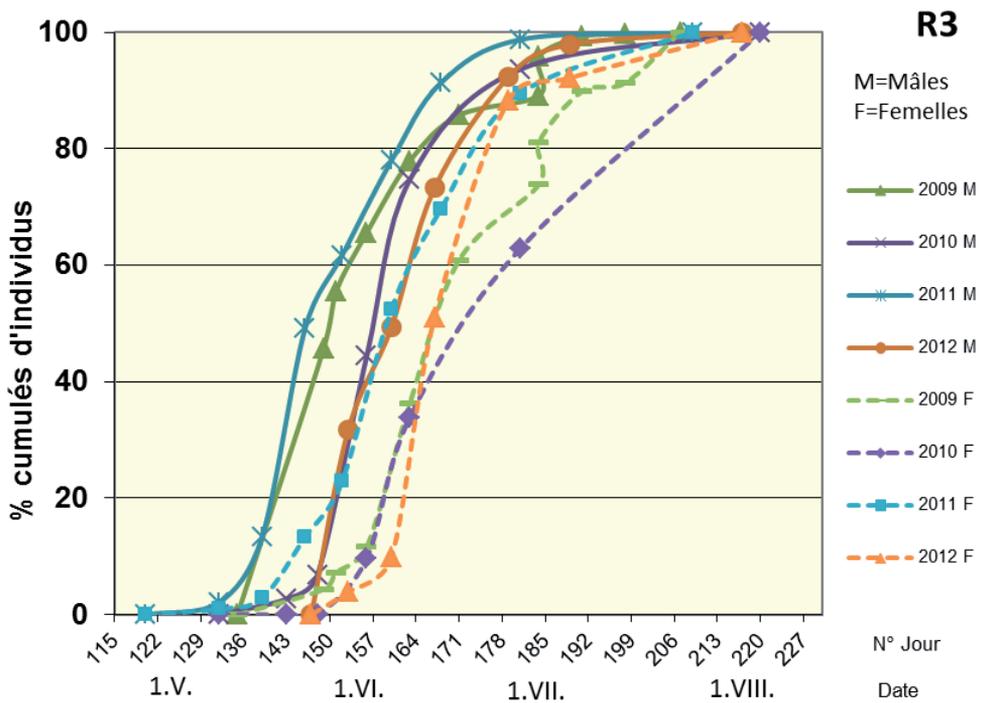


Fig. 5. Phénologie de *Lucanus cervus* dans la zone R3. Le graphique présente les observations distinctes entre les mâles (trait plein) et les femelles (pointillé) entre 2009 et 2012.

Tab. 3. Localisation des secteurs d'émergence de *Lucanus cervus* correspondant aux souches avec la présence de trous dans les trois zones (R1, R2, R3) entre 2007 et 2012.

Code	Nb secteurs d'émergence-souches	Code plan	Coordonnées des secteurs (CH 1903)	Nombre max. trous (année)	Essences correspondant aux souches	Nb souches présentes, mais sans trous d'émergence
R1	3	1	516.504/146.157	25 (2008)	?	6 caducifoliés
		2	516.496/146.164	6 (2012)	?	
		3	516.495/146.176	3 (2012)	?	
R2	1	1	515.972/146.105	25 (2009)	?	34 caducifoliés
R3	14 (dont 13 dans partie centrale)	1	515.176/146.203	3 (2012)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	15 caducifoliés est (dont 13 nouvelles en mai 2012).
		2	515.018/146.246	13 (2010)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
		3	514.995/146.266	6 (2012)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
		4	514.996/146.267	3 (2012)	?	
		5	514.953/146.271	30 (2009)	?	
		6	514.927/146.256	8 (2010)	?	
		7	514.883/146.251	13 (2010)	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	48 partie centrale (31 caducifoliés et 17 <i>Pinus sylvestris</i> L.).
		8	514.889/146.244	12 (2010)	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	
		9	514.866/146.242	4 (2010)	<i>Fraxinus?</i>	
		10	514.862/146.247	6 (2012)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
		11	514.858/146.256	5 (2012)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
		12	514.921/146.247	10 (2012)	<i>Fraxinus</i> ou <i>Ulmus?</i>	
		13	514.964/146.252	10 (2012)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
		14	515.006/146.248	14 (2010)	<i>Fagus sylvatica</i> L.	

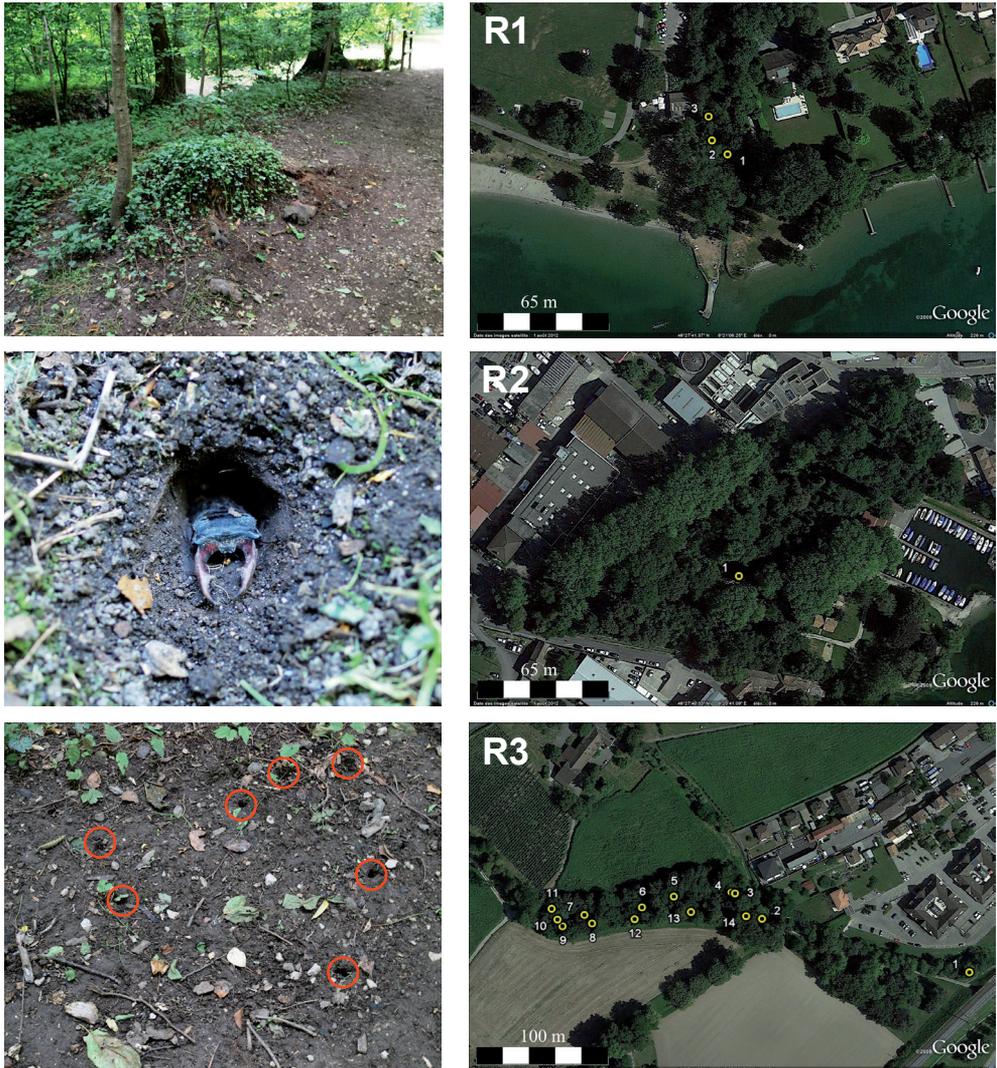


Fig. 6. Secteurs d'émergence de *Lucanus cervus* dans les trois zones R1, R2 et R3 entre 2007 et 2012. A droite: orthophotos avec localisation des souches comprenant les secteurs d'émergences (© Google Earth 2012). A gauche: exemple de la souche n°5 (R3) et des trous d'émergence avec la présence d'un mâle (zone R3, le 13.6.2009, 30 trous).

DISCUSSION

Les 1954 individus observés dans les trois zones ne sont pas répartis de manière homogène. Cette différence est difficile à expliquer, car ces zones sont relativement similaires, de petites tailles et ne sont que des reliques de milieux naturels. Les archives sur l'évolution des zones sont trop peu détaillées pour permettre une explication, mais les Lucanes étaient déjà présents en 1947 à Rolle (observation de Ad. Baumgartner, Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel). L'évolution de la taille des zones, la gestion ou la quantité de nourriture à disposition (souches) pourraient en être l'explication.

La longueur des mandibules des mâles et du corps des femelles sont très variables dans chaque zone. Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008) indiquent aussi une grande variabilité de longueur du corps chez les mâles allant de 34 à 86 mm (dont respectivement 7 à 31 mm pour les mandibules). La taille des femelles observée à Rolle ne diffère guère de celle de la littérature, Sprecher-Uebersax (2001) cite une variation de 26 à 44 mm parmi 102 femelles répertoriées dans les collections des musées d'histoire naturelle et Rink (2006) indique une variation de 31 à 45 mm parmi 83 femelles mesurées dans la vallée de la Moselle en Allemagne.

La plus grande proportion de mâles observés à Rolle par rapport aux femelles est également citée dans la littérature avec des ratios femelles : mâles de 1 : 4 (Fricken 1906), 1 : 6 (Kühnel & Neumann 1981), 18% : 82% (Ochse 1993), 1 : 10 (Sprecher-Uebersax 2001), 1 : 2.8 (Fremlin 2009). Elle peut être expliquée par le fait que les mâles sont plus faciles à observer, car ils volent plus et plus loin, séjournent plus longtemps à découvert à la recherche des femelles pour la reproduction et sont aussi plus exposés à la prédation que les femelles qui attendent cachées au sol ou sous les souches (Sprecher-Uebersax 2001, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Sprecher-Uebersax 2012).

La part d'individus morts est très importante avec près de 95 % des spécimens. Elle est également mentionnée par Fremlin (2009) où respectivement 92 % et 93 % de Lucanes ont été trouvés morts dans le Parc Richmond à Londres en 2004 et 2005, mortalité due à la prédation. A Rolle, la principale cause de mortalité est certainement la prédation pour 1 802 individus, contre 45 individus morts d'autres causes. Cependant l'identification de la cause de mortalité est discutable, car les individus qui meurent de vieillesse, maladies ou suite à des blessures se cassent très vite en morceaux, ceux-ci se dégradent très lentement et peuvent donc être comptabilisés comme morts par prédation. Quant aux indices et traces laissés sur les élytres, ils peuvent être la cause d'oiseaux, de mammifères mais également de blessures suite à des combats entre mâles rivaux (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008).



Fig. 7. Elytres issus des cadavres de *Lucanus cervus* trouvés au sol et montrant des traces de prédation (trous de bec).

Dans notre situation, il y a de grandes chances qu'il s'agisse tout de même de prédateurs, car les restes de corps trouvés ne comportaient que les pièces chitinisées non digestibles (tête, thorax, élytres, pattes et parfois ailes postérieures) mais jamais de partie charnue (réserves de protéines situées dans l'abdomen). De plus, parmi ces restes, de nombreuses antennes, mandibules et pattes étaient encore agitées de mouvements lors des observations, supposant une attaque récente. La piste des oiseaux est privilégiée suite aux observations de terrain et à cause des élytres qui sont pincés, piqués ou percés avec un seul trou (Fig. 7). Percy et al. (2000), Brechtel & Kostenbader (2002), Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008), ainsi que Harvey et al. (2011) citent notamment que les Corneilles noires, Pics, Geais des chênes et Pies bavardes arrachent l'abdomen charnu et laissent têtes, thorax, pattes et élytres à même le sol. Les Merles noirs présents dans les trois zones ont pu être observés dans la zone R3 en train de becqueter des proies au sol aux mêmes places où des restes de Lucanes ont été trouvés quelques minutes après, avec les antennes et mandibules en mouvement. Ils sont également mentionnés comme espèce prédatrice par Percy et al. (2000). Parmi l'avifaune observée, les Corneilles noires, les Pics verts et/ou épeiches sont sans doute également en cause. Les mammifères sauvages ou domestiques sont moins probables de par leur faible présence et par la forme des entailles des élytres qui sont peu compatibles avec des morsures. Quant aux marques sur les élytres dues aux combats entre mâles rivaux, elles peuvent avoir été comptées parmi les Lucanes victimes de prédateurs, mais ne peuvent expliquer la totalité de ces 1 802 individus dont 480 femelles (26%).

L'observation des trous d'émergence et le recensement des essences des souches colonisées montre que les larves de Lucanes ne sont pas inféodées aux chênes, absents dans les trois zones. Dans la zone R3 les souches de conifères (Pin sylvestre) n'ont pas été privilégiées.

Menaces

A Rolle, la plus grande menace concerne le risque de modification, de disparition ou de perturbation du milieu à cause de la pression urbanistique (densification due à la croissance démographique que connaît la région). Elle est identique à la menace globale liée à cette espèce en Suisse (Wermeille et al. 2002, Juillerat & Vögeli 2004, Delarze & Maibach 2009). Les réservoirs de populations de Lucanes diffèrent fortement entre les trois zones. Ainsi, si les populations des zones R2 et R3 semblent être viables à moyen terme, ce n'est pas le cas de la zone R1. Une recolonisation des zones R1 et R2 à partir de la zone R3 est potentiellement possible, car elle est située à moins de 3 km de ces deux zones (Rink et Sinsch 2007), cependant une barrière urbanistique dense réduit fortement le potentiel. Par contre la zone R2 peut servir de source à la zone R1, car il n'y a pas d'obstacles majeurs et la distance n'est que de 500 m. Si le nombre de souches pouvant offrir de la nourriture aux larves est suffisant pour l'instant, il y a peu d'arbres âgés (> 100 ans) et il manque des essences d'âges moyens (50–100 ans) pour le long terme. Même s'il est peu effectif, un deuxième danger est lié à l'écrasement des insectes dû à la pression des usagers. Enfin, l'attrait de cette espèce pourrait attirer les collectionneurs (Wermeille et al. 2002).

Recommandations et mesures

Juillerat & Vögeli (2004) et Delarze & Maibach (2009) donnent dans leurs documents respectifs les principales mesures de gestion pour préserver et améliorer les sites hébergeant des populations de Lucanes et d'autres espèces de coléoptères saproxyliques. La plupart de ces recommandations et mesures ont été reprises dans le tableau 4 après adaptation aux spécificités des zones concernées. Elles pourraient être réalisées conjointement entre la commune de Rolle et le Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud, car ce dernier a inscrit le Lucane parmi ses espèces prioritaires (fiche d'action n°12 de Delarze & Maibach 2009).

Tab. 4. Recommandations et mesures proposées pour maintenir les populations de *Lucanus cervus* à long terme dans les trois zones d'observation (R1, R2 et R3) à Rolle (Perroy) selon Juillerat & Vögeli (2004) et Delarze & Maibach (2009).

Mesures utiles à appliquer dès à présent	Mesures éventuelles pour les prochaines années si l'évolution des effectifs de Lucanes est en baisse
<ul style="list-style-type: none"> • Eviter toute intervention sur le sol (terrassement). • Renoncer à dessoucher après la coupe de feuillus. • Maintenir les gros bois dépérissant ou morts et conserver toutes les souches existantes et futures. • Maintenir en l'état tous les secteurs actuels d'émergence des adultes et donc globalement le périmètre d'observations des adultes (figure 2). • Abattage ciblé et périodique des essences. • Maintenir un maximum de classes d'âges de feuillus différents. • Replanter ou maintenir les essences naturelles tels que les frênes si possibles. En tout cas replanter des feuillus indigènes (en évitant les robiniers) et surtout pas des essences exotiques. • Eviter de faucher les ourlets et bandes herbeuses le long des lisières du cordon boisé en mai-juin, lors de l'émergence principale des adultes (pour éviter les dégâts occasionnés par les machines). 	<ul style="list-style-type: none"> • Créer des biotopes relais ou mixtes (combinés) : installer des rangées de pieux de chênes, frênes ou autres caducifoliés indigènes, profondément enfoncés dans le sol ou remplir de copeaux de feuillus (chênes, tilleuls, platanes, frênes) des fosses de 30 à 50 cm de profondeur creusées dans un sol bien drainé. Ces fosses devraient être « recapées » de copeaux frais tous les 3–4 ans. Si ces biotopes relais ou mixtes sont aménagés, ils devraient être créés à au moins dix mètres des zones d'émergence actuelles et non pas au même endroit ! Pour cela, un contact avec le présent auteur serait nécessaire. • Installer des panneaux d'information dans le but de sensibiliser les usagers à la fragilité des zones « flore et faune sensible, milieux à ménager » mais sans préciser la présence des Lucanes afin de limiter leur attrait. • Suivre l'évolution des sous-populations des trois zones dans le temps avec des pointages tous les 5–10 ans afin de pouvoir mettre en place ou adapter ces mesures.

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Lisiane Mischler domiciliée à Rolle qui, par ses observations antérieures à 2007, m'a indiqué la présence de Lucanes au lieu-dit «La Biguaire». Je remercie également chaleureusement Suzanne, Fanny et Greg Marchou ainsi que Mélanie Breitenmoser pour leur aide de terrain. Je remercie également Mme Corinne Brélaz et Messieurs Pierre-Yves Favez et Gilbert Coutaz du Service des archives cantonales vaudoises, ainsi que Christian Monnerat du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) pour leurs informations. Je remercie Sandrine Breitenmoser pour sa relecture. Enfin je remercie vivement Mmes Anne Freitag et Eva Sprecher pour la relecture critique du manuscrit.

Littérature

- Brechtel F. & Kostenbader H. 2002. Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag GmbH & Co, Stuttgart, 632 pp.
- Delarze R. & Maibach A. 2009. Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus* L.). Fiche d'action n°12. Service des forêts, de la faune et de la nature du Canton de Vaud. Etat de Vaud. 6 pp. <http://www.vd.ch/fr/themes/environnement/faune-et-nature/contacts>.
- Delarze R., Gonseth Y. & Galland P. 1998. Guide des milieux naturels de Suisse. Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris, 415 pp.
- Du Chatenet G. 1990. Guide des coléoptères d'Europe. Delachaux & Niestlé, D. Perret éditeur, Neuchâtel, Paris, 280 pp.
- Fremelin M. 2009. Stag beetle (*Lucanus cervus* (L., 1758), Lucanidae) urban behaviour. In: Buse J., Alexander K. N. A., Ranius T. & Assmann T. (Eds), Saproxyllic beetles. Their role and diversity in European woodland and tree habitats, pp. 161–176. Proceedings of the 5th Symposium and Workshop on the conservation of saproxyllic beetles, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow.
- Fricken W. 1906. Naturgeschichte der in Deutschland einheimischen Käfer nebst analytischen Tabellen zum Selbstbestimmen. 5.verb.Aufl. Werl. 515 pp.
- Harvey D. J., Gange A. C., Hawes C. J. & Rink M. 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe. Insect Conservation and Diversity 4: 23–28.
- Juillerat L. & Vögeli M. 2004. Gestion des vieux arbres et maintien des coléoptères saproxyllyques en zone urbaine et périurbaine. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, 20 pp.
- Klausnitzer B. & Sprecher-Uebersax E. 2008. Die Hirschkäfer. 4., neu bearbeitete Auflage, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, Die Neue Brehm-Bücherei 551, 161 pp.
- Kühnel H. & Neumann V. 1981. Die Lebensweise des Hirschkäfer (*Lucanus cervus* L.). Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg 18: 7–14.
- Luce J.-M. 1997. *Lucanus cervus* (Linné, 1758). In: Van Hielsdingen P. J., Willemse L. & Speight M. C. D. (Eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera, pp. 53–58. Coll. Nature et Environnement n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- Ochse M. 1993. Angaben zum Hirschkäfer, *Lucanus cervus* L., bei Kassel (Col., Lucanidae). Hessische faunistische Briefe, Darmstadt 13: 47–52.
- Percy C., Bassford G. & Keeble V. 2000. Findings of the 1998 National Stag Beetle Survey. People's Trust for Endangered Species, London, UK, 55 pp.
- Rink M. 2006. Der Hirschkäfer *Lucanus cervus* in der Kulturlandschaft: Ausbreitungsverhalten, Habitatnutzung und Reproduktionsbiologie im Flusstal. PhD thesis, Universität Koblenz-Landau, Deutschland, 155 pp.
- Rink M. & Sinsch U. 2007. Radio-telemetric monitoring of dispersing stag beetles: implications for conservation. Journal of Zoology 272: 235–243.
- Sprecher-Uebersax E. 2001. Studien zur Biologie und Phänologie des Hirschkäfers im Raum Basel, mit Empfehlungen von Schutzmassnahmen zur Erhaltung und Förderung des Bestandes in der Region (Coleoptera: Lucanidae, *Lucanus cervus* L.). Dissertation Universität Basel, 196 pp.
- Sprecher-Uebersax E. 2012. Der Hirschkäfer *Lucanus cervus* – Insekt des Jahres 2012 (Coleoptera, Lucanidae). Entomo Helvetica 5: 7–21.
- Wermeille E., Geiger W. & Tester U. 2002. Les animaux protégés de Suisse, des invertébrés aux mammifères. Les compagnons du naturaliste. Edition Delachaux et Niestlé S.A., Lonay (Suisse), Paris (France), 238 pp.

Liens

Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel: www.cscf.ch
 Geoplanet, © Etat de Vaud, swisstopo: www.geoplanet.vd.ch

Crédits photographiques

Toutes les photos non mentionnées autrement ont été prises à Rolle entre 2007 et 2012 par l'auteur.