

SUIVI DES POPULATIONS DE REPTILES
AU SEIN DU PARC NATUREL REGIONAL LOIRE-ANJOU-TOURAIN

PROTOCOLE POP'REPTILES

Bilan 2015-2017



SUIVI DES POPULATIONS DE REPTILES AU SEIN DU PARC NATUREL REGIONAL LOIRE-ANJOU-TOURAIN

PROTOCOLE POP'REPTILES

Bilan 2015-2017

Table des matières :

I.	Introduction	5
II.	Objectif	5
III.	Méthodologie	5
A.	Le protocole Pop'Reptiles.....	5
B.	Caractéristiques des transects	6
C.	Caractéristiques d'habitats des sites.....	8
IV.	Résultats du suivi	11
A.	Périodicité des relevés	11
B.	Profils thermiques des relevés	12
C.	Les espèces de squamates	12
1.	Cortège d'espèces.....	12
2.	Abondance des espèces.....	13
3.	Phénologie des espèces	14
4.	Structure démographique des espèces	15
5.	Stratégies de thermorégulation et préférences thermiques	15
D.	Les sites de suivi	17
1.	Richesse spécifique par site	17
2.	Evolution des connaissances et pression de suivi	18
V.	Communication, sensibilisation et formation	19
VI.	Contributions aux bases de données et programmes locaux	20
A.	Atlas des amphibiens et reptiles d'Indre-et-Loire.....	20
B.	Inventaire de la biodiversité locale dans le secteur Chinonais	20
C.	Base de données Sterne 2 du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine	20
D.	Programme national Pop'Reptiles	20
VII.	Conclusion	21
VIII.	Remerciements	21
IX.	Annexes	22
A.	Annexe 1 : Fiche de terrain.....	22
B.	Annexe 2 : Typologie des habitats	23
C.	Annexe 3 : Typologie des milieux.....	23
D.	Annexe 4 : Carte des espèces	24
1.	<i>Anguis fragilis</i> - Orvet fragile	24
2.	<i>Coronella austriaca</i> - Coronelle lisse	25
3.	<i>Hierophis viridiflavus</i> - Couleuvre verte-et-jaune	26
4.	<i>Lacerta agilis</i> - Lézard des souches	27
5.	<i>Lacerta bilineata</i> - Lézard vert	28
6.	<i>Natrix maura</i> - Couleuvre vipérine	29
7.	<i>Natrix natrix</i> - Couleuvre à collier.....	30
8.	<i>Podarcis muralis</i> - Lézard des murailles.....	31
9.	<i>Vipera aspis</i> - Vipère aspic	32
10.	<i>Zamenis longissimus</i> – Couleuvre d'Esculape	33
E.	Annexe 5 : Coordonnées GPS (Lamber93) des sites et plaques	34

Table des figures :

Figure 1 Plaque refuge n°03 (site 1).....	7
Figure 2 Emplacement des transects sur le territoire du PNR LAT (limites orange).....	7
Figure 3 Nombre de sites en fonction du type d'habitat : Habitat A (typologie EUNIS, périmètre de 30m).	9
Figure 4 Nombre de sites en fonction du type d'habitat : Habitat B (typologie EUNIS, périmètre de 30 m).	9
Figure 5 Nombre de site en fonction du milieu (périmètre de 3 mètres).	10
Figure 6 Proportion des grands habitats Corine Land Cover au sein du Parc Naturel Régional (PNR) et dans un rayon de 1 kilomètre autour des transects de suivi (POP).....	10
Figure 7 Phénologie des relevés positifs de terrain. Nombre de relevés de site cumulé par semaine durant les trois années du suivi (les couleurs précisent les années, voir légende sur la figure).....	11
Figure 8 Phénologie des relevés en fonction des saisons (Printemps : vert ; Été : jaune ; Automne : orange).	11
Figure 9 Température moyenne des relevés (gauche) et température moyenne mesurée en cas d'absence (0) et de présence (1) de squamates (à droite).	12
Figure 10 Part des espèces dans les relevés positifs réalisés dans une saison.	14
Figure 11 Détectabilité des espèces en fonction des saisons : pourcentage de relevés positifs par espèce et par saison, proportionnellement au nombre de relevés de site effectués.	14
Figure 12 distribution des classes d'âge chez les différentes espèces (Adulte, Juvénile, Nouveau-né).....	15
Figure 13 Nombre d'individus en fonction de leur position sur le transect (sous une plaque refuge, en dehors d'une plaque, sur une plaque).....	16
Figure 14 Préférences thermiques des différentes espèces (en °C). La catégorie "Nul" correspond aux relevés de sites négatifs (sans aucune espèce de squamate).	16
Figure 15 Effectifs totaux des espèces par site.	17
Figure 16 Pourcentage moyen d'espèces présentes au sein d'un site en fonction du nombre de relevés (les barres représentent les valeurs extrêmes).....	18
Figure 17 Nombre moyen d'espèces présentes au sein d'un site en fonction du nombre de relevés (les barres représentent les valeurs extrêmes).	18

Table des tableaux :

Tableau 1 Statuts fonciers et caractéristiques des transects.	6
Tableau 2 Habitats et milieux des sites suivis.	8
Tableau 3 Nombre de relevés positifs, de sites de présence et effectifs totaux par espèce.....	13
Tableau 4 Effectif moyen observé par relevé de site et effectif moyen observé durant les trois saisons de suivi.	13
Tableau 4 Nombre d'individus par espèce et par site et richesse spécifique RS de chaque site.	17



Vipère aspic – *Vipera aspis*, femelle adulte.

Contact :

Eric SANSAULT
Association Caudalis
9 rue du Nouveau Calvaire, 37100 Tours
02 47 67 30 06
anepe.caudalis@gmail.com
www.anepe-caudalis.fr

Action soutenue financièrement par :

La Fondation LISEA Biodiversité,
Le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine &
La Région Centre-Val de Loire.

Citation :

SANSAULT Éric, 2017. **Suivi des populations de reptiles au sein du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine. Protocole Pop'Reptiles, Bilan 2015-2017.** Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS. 34 pages.

Toutes les photographies sont de l'auteur et sont disponibles sous licence Creative Commons sur le site internet de l'association Caudalis (<http://www.anepe-caudalis.fr/phototheque.html>).

Couverture : Couleuvre verte-et-jaune – *Hierophis viridiflavus*.

SUIVI DES POPULATIONS DE REPTILES AU SEIN DU PARC NATUREL REGIONAL LOIRE-ANJOU-TOURAIN PROTOCOLE POP'REPTILES

Bilan 2015-2017

I. Introduction

L'Agence Européenne pour l'Environnement (www.eea.europa.eu) signale que 42% des 151 espèces de Reptiles européens voient leurs populations diminuer. Selon la Liste Rouge Européenne (Cox & Temple, 2009), la principale menace qui pèse sur ce groupe est la perte, la dégradation et la fragmentation de leurs habitats. Cette menace affecte en effet plus des deux tiers des espèces de Reptiles européens. La seconde menace identifiée inclue la destruction volontaire, les prélèvements, la pollution et le réchauffement. Dans ce contexte de changements globaux (modification des habitats et évolution du climat), il est particulièrement important de documenter les tendances des populations afin de préciser le statut de conservation des espèces.

En octobre 2013, le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine (PNR LAT) a présenté les résultats d'une étude réalisée sur deux années et définissant un état des lieux initial de la biodiversité au sein de son territoire. Lors du rendu de cette étude, le PNR LAT a fait connaître son souhait de se positionner « en chef de file pour la biodiversité » et de développer ainsi des programmes d'amélioration des connaissances de la biodiversité et des protocoles de suivi de la faune et de la flore.

Dans un tel contexte, l'association CAUDALIS a souhaité définir un premier état des lieux des populations de reptiles au sein du PNR LAT afin de pouvoir mesurer l'évolution de ces populations sur le long terme.

II. Objectif

L'objectif du projet est de définir un premier état des lieux des populations de reptiles au sein du PNR LAT en se basant sur le protocole Pop'Reptiles (Lourdais & Miaud, 2016).

Cette évaluation sur 3 ans pourra être répétée à moyen ou long terme afin de mesurer l'évolution des habitats et des populations de reptiles sur le territoire du PNR.

Les résultats pourront être pris en compte dans l'analyse des tendances démographiques nationales des différentes espèces.

III. Méthodologie

A. Le protocole Pop'Reptiles

Le protocole Pop'Reptiles permet d'établir un suivi de terrain dans le but d'évaluer l'état de santé des populations de reptiles dans les milieux naturels gérés et non gérés (ww.lashf.org). Tout d'abord lancé en phase test, le protocole a évolué en trois déclinaisons dont l'application est désormais plus flexible et simplifiée (Lourdais & Miaud, 2016).

Le projet de suivi au sein du PNR LAT est basé sur la première version du protocole. Cette version, moins souple au niveau du choix des sites suivi (transects de 150m au sein d'un milieu

homogène), était plutôt destinée aux gestionnaires de sites afin de mesurer l'impact de la gestion ou non gestion des milieux sur les populations de reptiles.

Dans notre cas, la durée d'application (3 ans) ainsi que l'objectif principal du projet (définition d'un état initial des populations à partir d'un suivi sur plusieurs sites et répétition du protocole à moyen terme) semblent correspondre à la seconde déclinaison du nouveau programme (Pop'Reptiles 2) dont l'objectif est d'inventorier les espèces présentes sur un site et de suivre l'évolution de leurs populations dans le temps.

La méthodologie d'observation utilisée ici combine observations à vue et sous plaques refuges le long de transects. Cette méthode augmente le succès d'observation car elle permet de détecter à la fois les espèces héliophiles (qui s'exposent au soleil pour thermoréguler) et les espèces plus discrètes (qui restent sous les plaques). Cette méthode est par conséquent adaptée pour évaluer la richesse spécifique d'un site. Lors du trajet « aller », les prospections visuelles sont réalisées sur 2 mètres de chaque côté du transect et à une vitesse constante (environ 20m/minute). Les plaques sont soulevées lors du trajet « retour ».

B. Caractéristiques des transects

En 2015, seize sites pour la mise en place du protocole Pop'Reptiles ont été identifiés pour ce suivi pluri-annuel (Tableau 1). Quinze sites sont situés au sein du PNR-LAT en Indre-et-Loire (Figure 2) et un site est situé dans la partie Maine-et-Loire du PNR (site 8). Les sites sélectionnés sont des parcelles privées (8 sites), communales (4 sites) ou appartenant au Conservatoire d'Espaces Naturels de la région Centre-Val de Loire (2 sites) et au Conseil Départemental d'Indre-et-Loire (1 site).

Le site n°4 a été déplacé durant l'hiver 2014-2016 (déplacé en 4b) et le site n° 7, situé en bordure de Loire a disparu durant la crue du printemps 2016, les plaques ayant été emportées par les eaux.

Tableau 1 Statuts fonciers, taille, nombre de plaques et date de pose des transects.

Site	Statut foncier	Propriété	Commune	Longueur	Nb plq	Date de pose
1	Privé	PAGET Nicolas	RIVARENNES	150	4	11/03/2015
2	Privé	MARCHAND Myriam	BENAIS	128	4	18/03/2015
3	Privé	Anonyme	LANGAIS	150	4	18/03/2015
4	Public	CEN-Centre	LANGAIS	150	4	19/03/2015
4 (4b)	Public	Conseil Départemental	LA CHAPELLE-SUR-LOIRE	170	4	03/06/2016
5	Communal	Ingrandes-de-Touraine	INGRANDES-DE-TOURAINES	157	4	19/03/2015
6	Privé	DE BLACAS Casimir	RIGNY-USSÉ	150	4	20/03/2015
7	Public	CEN-Centre	LA CHAPELLE-SUR-LOIRE	150	4	20/03/2015
8	Privé	LESIGNE Michèle	BRAIN-SUR-ALLONNES	172	4	20/03/2015
9	Privé	Anonyme	JAULNAY	150	4	16/04/2015
10	Communal	Île-Bouchard	CROUZILLES	150	4	16/04/2015
11	Privé	SALMON Thierry	PANZOULT	130	4	21/04/2015
12	Public	CEN Centre	CHINON	150	4	21/04/2015
13	Public	CEN Centre	CHINON	150	4	21/05/2015
14	Privé	BOURDEAU Philippe	BRASLOU	150	4	27/05/2015
15	Communal	Bourgueil	BOURGUEIL	150	4	18/07/2015
16	Communal	Crouzilles	CROUZILLES	150	4	13/06/2016

Les transects mesurent entre 128 et 172 mètres de long pour une moyenne de 150 m. Ils possèdent tous 4 plaques refuges espacées en moyenne de 50 m. Les plaques refuges utilisées ont été découpées dans un tapis de carrière et mesurent 70 cm de côté. Seuls les transects 12 et 13 disposent de plaques de tôle ondulée d'environ 80 cm de côté. Un numéro unique est attribué à chaque plaque (de 1 à 64), ce numéro est accompagné d'un message d'avertissement qui peut varier selon la sensibilité du site afin d'éviter que les plaques ne soient déplacées. Le nom et le numéro de l'association sont toujours précisés.

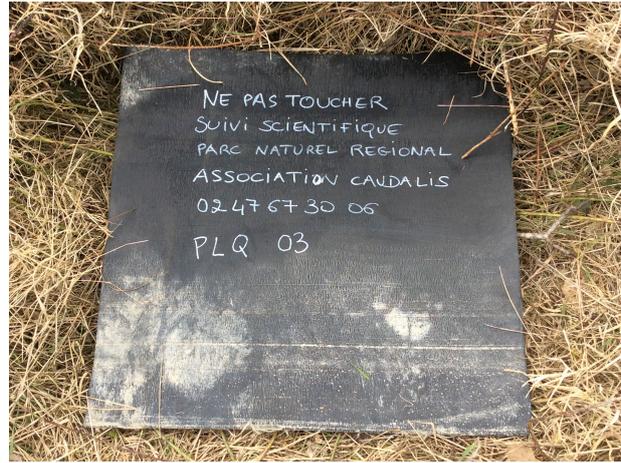


Figure 1 Plaque refuge n°03 (site 1).



Figure 2 Emplacement des transects sur le territoire du PNR LAT (limites orange).

C. Caractéristiques d'habitats des sites

Depuis la publication de la dernière version du protocole, deux annexes permettent désormais de préciser pour chaque transect les habitats (typologie EUNIS) ainsi que les milieux en présence. Ces typologies sont disponibles sur le site internet de la SHF (<http://lashf.org/project/popreptile/>).

Le faciès d'habitat autour du site est caractérisé par deux habitats A et B rencontrés dans un rayon de 30 mètres de part et d'autre du transect, ainsi que par un complexe d'habitats (qui indique la structure physique). Pour des raisons de compréhension, un commentaire précise l'habitat ou le complexe d'habitat lorsque ceux-ci ne nous ont pas semblés correspondre exactement à la réalité du terrain (colonne Terrain).

Tableau 2 Habitats et milieux des sites suivis.

Site	Habitat A (30 m)		Habitat B (30 m)			Complexe d'habitats (30 m)		Typologie milieux (3 mètres)		
	EUNIS	Terrain	EUNIS	Terrain		EUNIS	Terrain			
1	I1	Cultures et jardins maraîchers Vigne	F3	Fourrés tempérés	Ronciers	X07	Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle ou semi-naturelle -	a)	Milieu bordier	3) Haie bocagère
2	E7	Prairies peu boisées Patûre à chevaux	FA	Haies	Haie de feuillus	X10	Bocages -	a)	Milieu bordier	3) Haie bocagère
3	E7	Prairies peu boisées Prairie de fauche	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
4b	E7	Prairies peu boisées Prairie de fauche	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
5	G1	Forêts de feuillus caducifoliés -	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres Pare-feu forestier	a)	Milieu bordier	1) Lisière intra-forestière
6	E7	Prairies peu boisées -	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
8	G5	Petits bois anthropiques Jardin arboré non entretenu	J5	Plans d'eau artificiels	-	X25	Jardins domestiques des villages et périphéries urbaines -	a)	Milieu bordier	9) Périphérie étang
9	G3	Forêt de conifères -	F4	Landes arbustives tempérées	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres Pare-feu entre la forêt et la lande	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
10	J2	Constructions à faible densité Zone d'activité	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	3) Haie bocagère
11	I1	Cultures et jardins maraîchers Vigne	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
12	E1	Pelouses sèches -	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
13	E1	Pelouses sèches -	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	2) Lisière périphérie forestière
14	F3	Fourrés tempérés -	F3	Fourrés tempérés	-	X13	Terrains faiblement boisés avec des arbres feuillus caducifoliés -	b)	Milieux en mosaïque à végétation basse	1) Mosaïque ouverte
15	I1	Cultures et jardins maraîchers Vigne	G1	Forêts de feuillus caducifoliés	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	6) Bord de chemin
16	E3	Prairies humides (saisonnières) Prairie inondable	FA	Haies	-	X20	Ecotones de la limite de développement des arbres -	a)	Milieu bordier	6) Bord de chemin

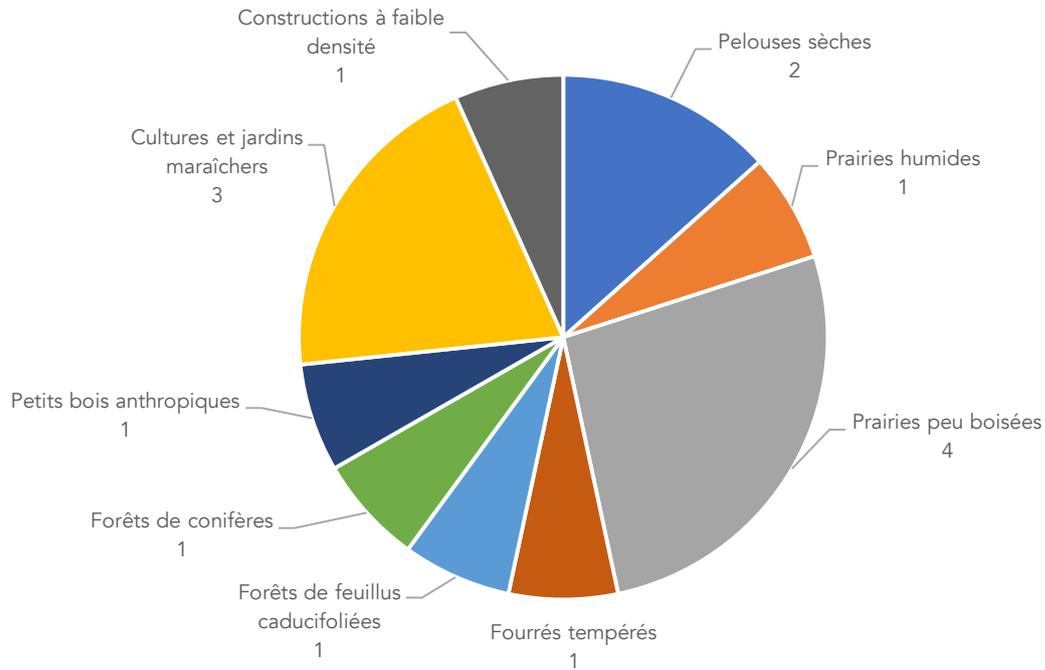


Figure 3 Nombre de sites en fonction du type d'habitat : Habitat A (typologie EUNIS, périmètre de 30m).

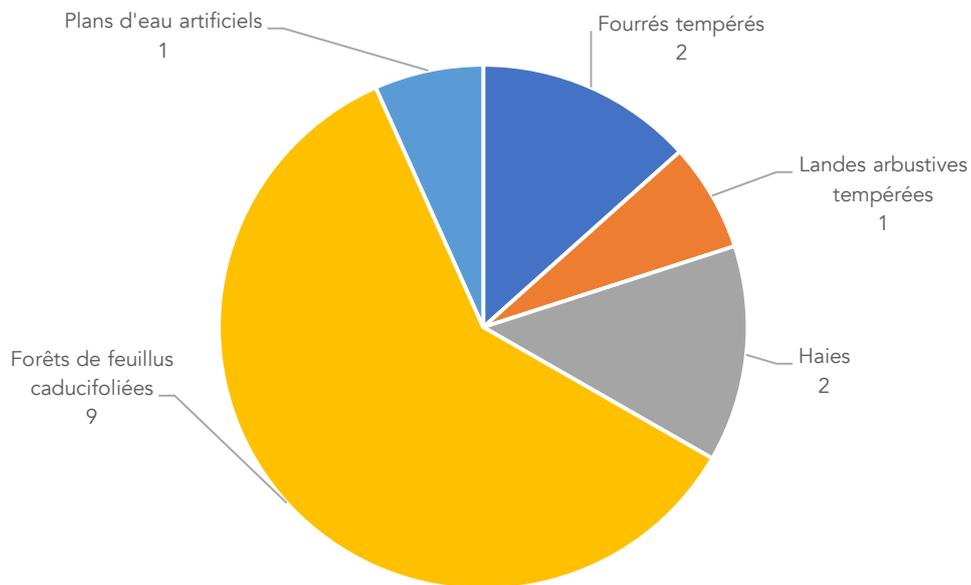


Figure 4 Nombre de sites en fonction du type d'habitat : Habitat B (typologie EUNIS, périmètre de 30 m).

On constate une plus grande variété d'habitats d'un côté des transects par rapport à l'autre (Figure 3 & Figure 4). La majorité des transects sont en effet situés le long d'une lisière forestière (forêt de feuillus) qui fait face à des types d'habitats plus variés (pelouse sèche, cultures, prairies, etc.).

Les milieux choisis pour positionner les transects sont majoritairement des milieux bordiers (Tableau 2 & Figure 5). Seul le site 14 est représenté par un milieu de mosaïque ouvert (structure en patch et végétation basse, inférieure à 1,5 m).

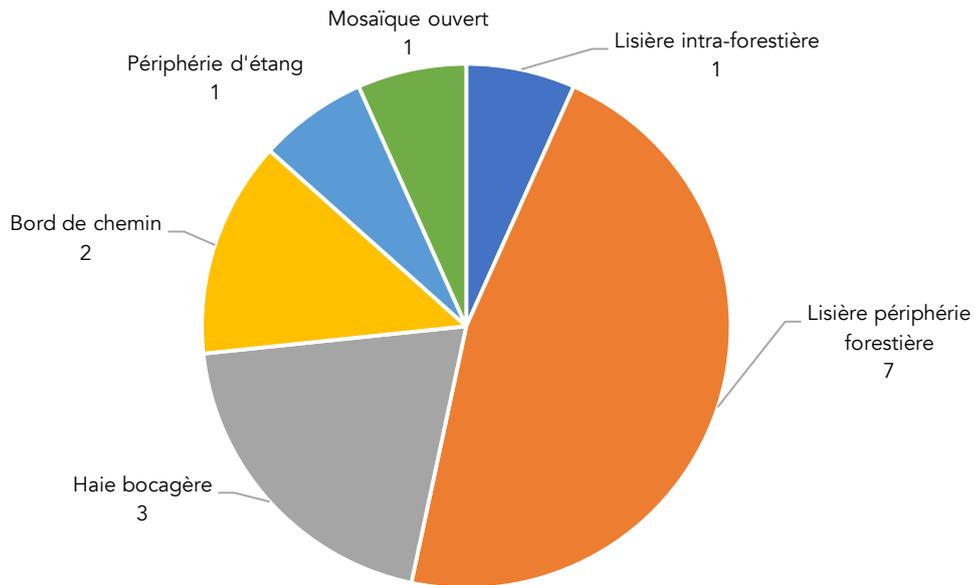


Figure 5 Nombre de site en fonction du milieu (périmètre de 3 mètres).

Le territoire du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine est composé de paysages et d'habitats variés que l'on peut regrouper en 4 grands types selon la typologie Corine Land Cover (Territoires artificialisés, Territoires agricoles, Forêts et milieux semi-naturels, Surfaces en eau).

La comparaison de la proportion de ces typologies au sein du territoire du parc par rapport à un tampon de 1 km autour de chaque transect montre que les sites suivis ne sont statistiquement pas représentatifs du paysage du PNR. Globalement, les territoires agricoles ont plutôt été délaissés durant le suivi, au profit des zones forestières et des grands cours d'eau (Figure 6).

Ce constat est identique lorsque l'on considère les niveaux plus précis du Corine Land Cover, on observe par exemple que les zones d'agriculture intensif (niveau 211) sont deux fois moins représentées dans le suivi par rapport à leur importance sur le territoire du parc.

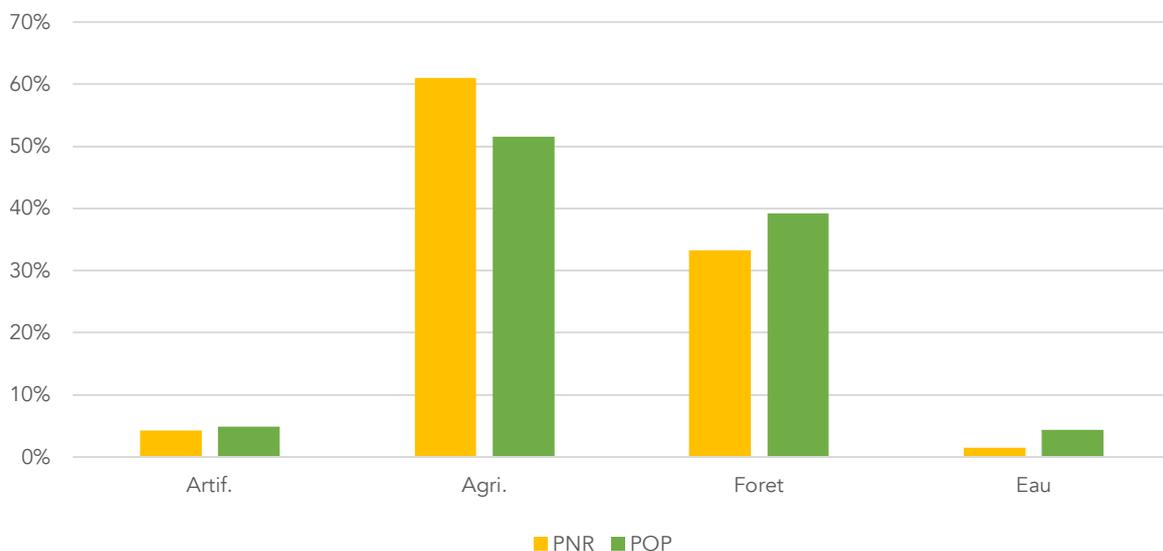


Figure 6 Proportion des grands habitats Corine Land Cover au sein du Parc Naturel Régional (PNR) et dans un rayon de 1 kilomètre autour des transects de suivi (POP).

IV. Résultats du suivi

A. Périodicité des relevés

Durant les saisons 2015 à 2017, 212 relevés de site ont été effectués pour un total de 324 relevés d'espèces parmi lesquels 277 relevés positifs (couple Espèce/n° de relevé, plusieurs espèces pouvant être vues lors d'un même relevé de site) et 47 relevés négatifs (aucune espèce n'est observée lors du relevé de site).

Les relevés ont été effectués lors de 77 dates réparties sur 23 semaines différentes (18 semaines en 2015, 15 en 2016 et 8 en 2017) (Figure 7).

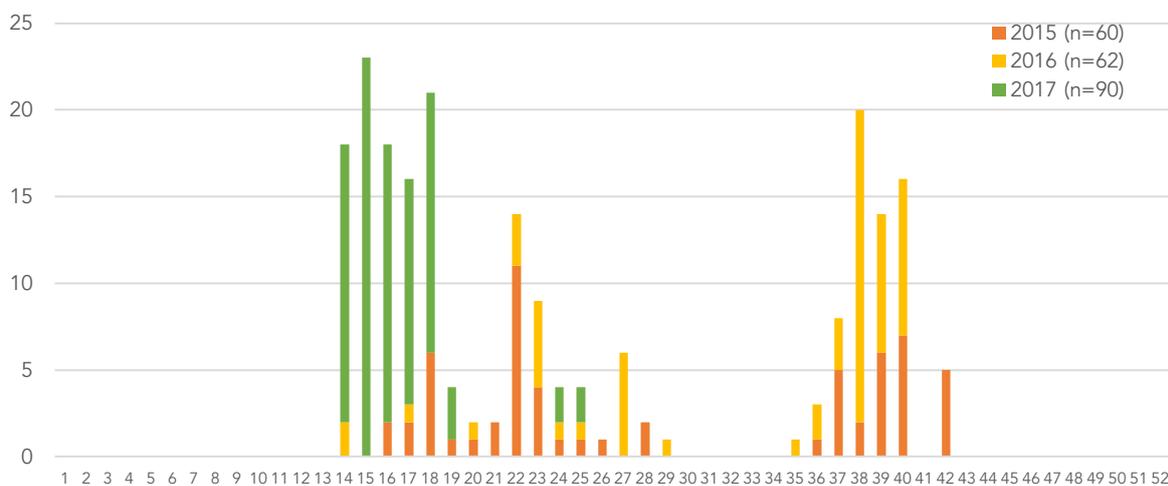


Figure 7 Phénologie des relevés positifs de terrain. Nombre de relevés de site cumulé par semaine durant les trois années du suivi (les couleurs précisent les années, voir légende sur la figure).

La phénologie des relevés de site est hétérogène selon les années (Figure 8), avec un léger sous-échantillonnage du printemps et un effort plus important sur l'été et l'automne durant les deux premières années. Les relevés 2017 ont été effectués dans le cadre d'un stage afin de recentrer l'effort d'échantillonnage sur le printemps. Cet effort particulier a également permis d'augmenter de 50% le nombre de relevés réalisés sur l'année par rapport aux années précédentes.

Au final, sur les trois années, 64% des relevés de site ont eu lieu au printemps, contre 26% en été et 10% à l'automne.

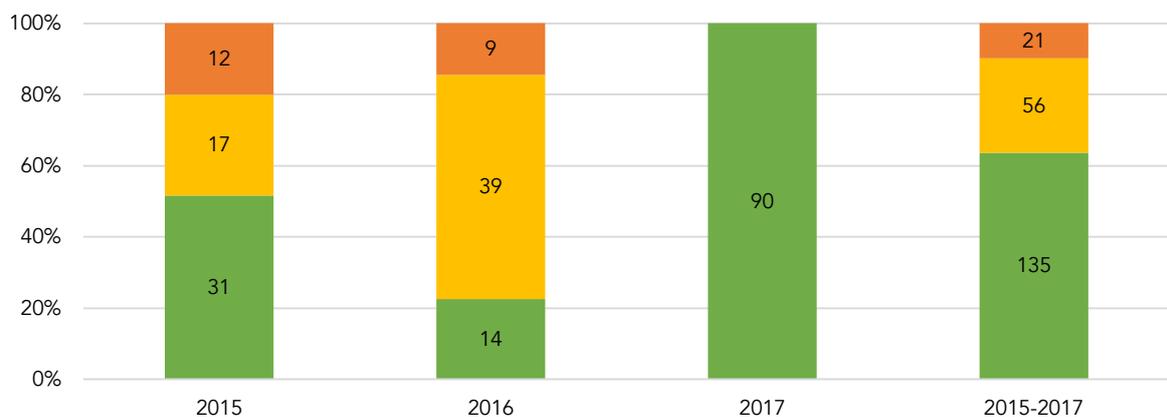


Figure 8 Phénologie des relevés en fonction des saisons (Printemps : vert ; Été : jaune ; Automne : orange).

B. Profils thermiques des relevés

La température de l'air est mesurée lors de chaque relevé de site. La température moyenne des relevés est de 17,75°C, avec 50% des mesures comprises entre 15 et 20°C (Figure 9 gauche). Les suivis devant être effectués dans des conditions météorologiques optimales, nous n'observons pas de différence de température significative en cas d'absence ou de présence de squamates (Figure 9 droite) même si cette dernière est plus élevée de 2°C.

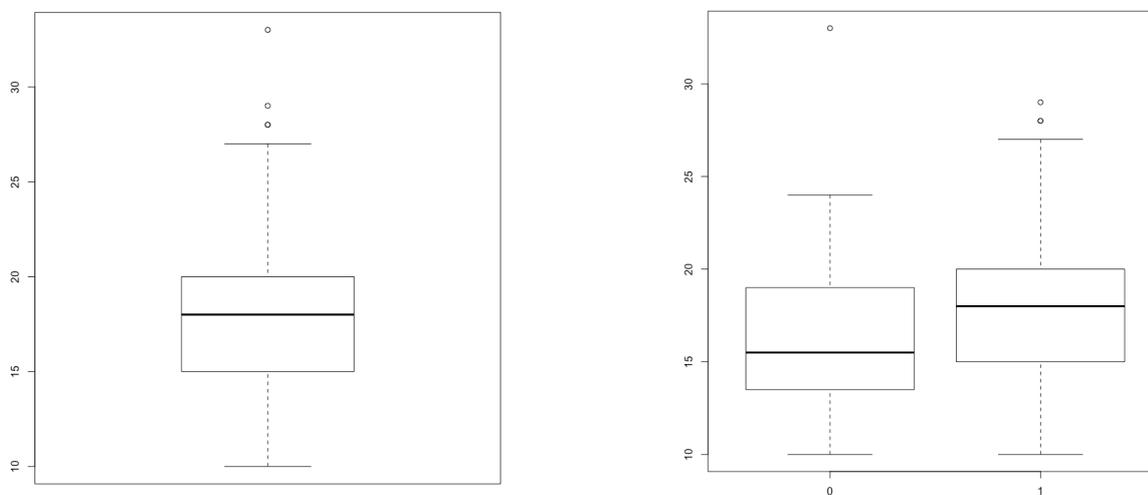


Figure 9 Température moyenne des relevés (gauche) et température moyenne mesurée en cas d'absence (0) et de présence (1) de squamates (à droite).

C. Les espèces de squamates

1. Cortège d'espèces

Durant les trois années du suivi, les 10 espèces de squamates présentes dans le département ont été contactées :

- Af : *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758
- Ca : *Coronella austriaca* Laurenti, 1768
- Hv : *Hierophis viridiflavus* (Lacepède, 1789)
- La : *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758
- Lb : *Lacerta bilineata* Daudin, 1802
- Nm : *Natrix maura* (Linnaeus, 1758)
- Nn : *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)
- Pm : *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)
- Va : *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758)
- Zl : *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

Avec 74 relevés positifs sur 212 relevés de site, le Lézard vert (Lb) est l'espèce la plus fréquemment observée durant ce suivi (Tableau 3). Il est suivi par l'Orvet fragile (Af) et le Lézard des murailles (Pm), tous deux observés lors de 63 relevés de site. Les deux espèces les moins signalées sont la Couleuvre vipérine (Nm) et le Lézard des souches (La), seules espèces présentes uniquement sur un seul site de suivi.

Tableau 3 Nombre de relevés positifs, de sites de présence et effectifs totaux par espèce

Esp	Nb rel. pos. (n=212)		Nb sites de présence (n=15)		Effectifs totaux
Af	63	29,7%	11	73,3%	117
Ca	4	1,9%	2	13,3%	4
Hv	8	3,8%	5	33,3%	8
La	2	0,9%	1	6,7%	4
Lb	74	34,9%	11	73,3%	195
Nm	3	1,4%	1	6,7%	5
Nn	9	4,2%	7	46,7%	9
Pm	63	29,7%	10	66,7%	182
Va	17	8,0%	6	40,0%	20
Zl	34	16,0%	10	66,7%	39

2. Abondance des espèces

Le nombre d'individus moyen par relevé de site pour chaque espèce nous donne une indication sur l'abondance de l'espèce au sein d'un même site (Tableau 4). On remarque que ces valeurs sont à la fois très variables d'une espèce à l'autre, mais elles le sont également pour une même espèce. Par exemple le Lézard des murailles (Pm) peut montrer des effectifs allant de 0,12 à 5,87 individus observés en moyenne d'un site à l'autre.

Ces chiffres sont à interpréter avec prudence car un même individu peut être comptabilisé plusieurs fois sur un même site durant les trois années (absence de marquage individuel).

Tableau 4 Effectif moyen observé par relevé de site et effectif moyen observé durant les trois saisons de suivi.

	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Moyenne
Af	0,92	0,21	0,73	0,22	0,93	0,21		1,08		1,80	0,50	0,15		1,53		0,75
Ca								0,25						0,07		0,16
Hv		0,14		0,11		0,21					0,07				0,13	0,13
La					0,29											0,29
Lb	0,12	0,21	0,36		0,07			0,25	1,81	0,50	4,71	2,62	1,67	0,87		1,20
Nm									0,31							0,31
Nn			0,18	0,11	0,14			0,08	0,06	0,10				0,07		0,11
Pm	0,12	0,29			2,36				0,19	0,60	1,79	0,85	0,33	5,87	0,63	1,30
Va	0,31				0,07			0,58	0,20	0,07		0,08				0,22
Zl	0,38	0,21	0,09	0,22		0,50	0,17		0,13	0,30		0,08		0,47		0,25

3. Phénologie des espèces

La représentation des différentes espèces dans les relevés de sites évolue en fonction de la saison (Figure 10). Par exemple, au printemps, l'Orvet fragile a été détecté dans 38,5% des relevés de site, contre 14,3% en été et à l'automne. Cette détectabilité peut être différente chez d'autres espèces : le Lézard vert est quant à lui observé dans 38,1% des relevés d'automne, 37,5% des relevés estivaux et 33,4% des relevés de printemps.

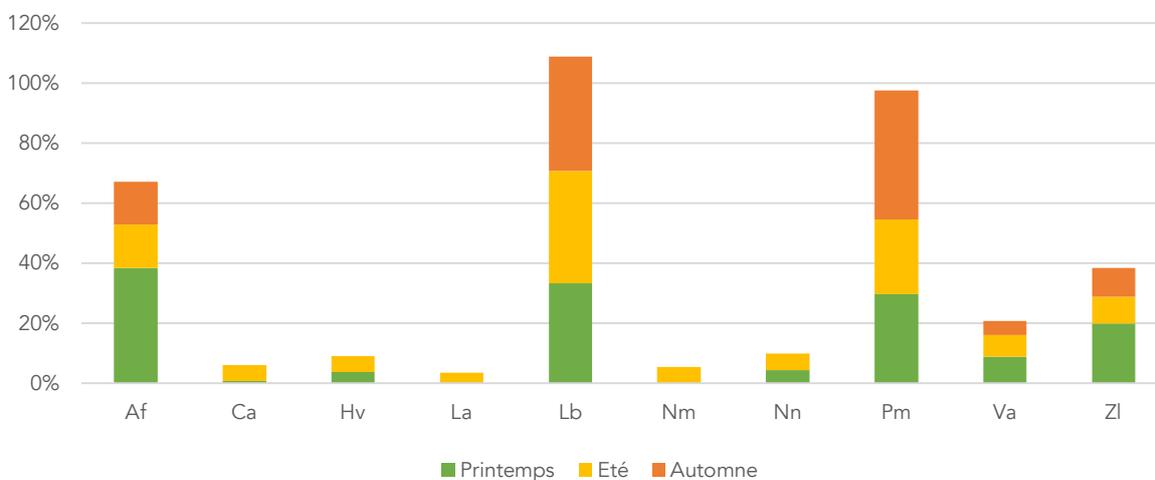


Figure 10 Part des espèces dans les relevés positifs réalisés dans une saison.

Proportionnellement au nombre de relevés de site effectués chaque saison, certaines espèces montrent donc des affinités pour une saison particulière. Ainsi, si l'on exclue les espèces observées très rarement durant ce suivi (Coronelle lisse, Couleuvre verte-et-jaune, Lézard des souches, Couleuvre vipérine et Couleuvre à collier), on observe que l'Orvet fragile, la Vipère aspic et la Couleuvre d'Esculape montrent une affinité plutôt printanière (entre 40 et 60% des relevés positifs pour ces espèces sont effectués au printemps) alors que les Lézards vert et des murailles sont proportionnellement plus souvent observés en été et durant l'automne (Figure 11).

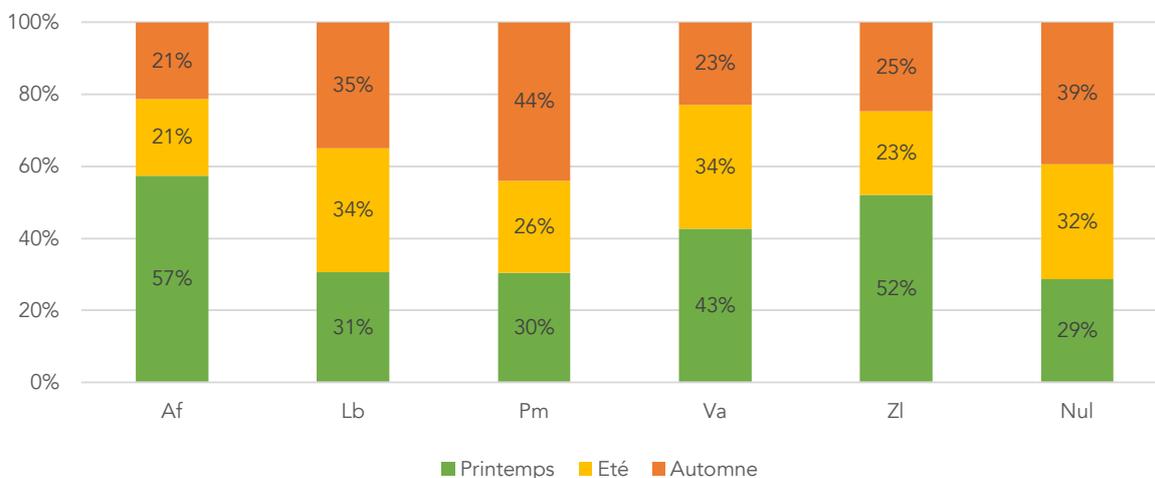


Figure 11 Détectabilité des espèces en fonction des saisons : pourcentage de relevés positifs par espèce et par saison, proportionnellement au nombre de relevés de site effectués.

Notons qu'il n'est pas possible de dire si la saison possède ou non un impact statistiquement significatif sur la proportion de relevés négatifs (Nul), mais signalons toutefois que le nombre de relevés négatifs est 38% plus élevé en automne qu'au printemps.

4. Structure démographique des espèces

Le protocole prévoit le classement des individus en fonction de trois classes d'âge : adultes, juvéniles et nouveau-nés. La distribution des classes est assez hétérogène entre les espèces (Figure 12). On observe par exemple une proportion d'adultes allant de 50% chez la Couleuvre vert-et-jaune (Hv) à 100% chez la Coronelle lisse (Ca), le Lézard de souches (La) ou encore la Couleuvre vipérine (Nm). Chez les trois espèces observées en plus grand nombre, c'est le Lézard des murailles qui présente la proportion de juvéniles et de nouveau-nés la plus importante.

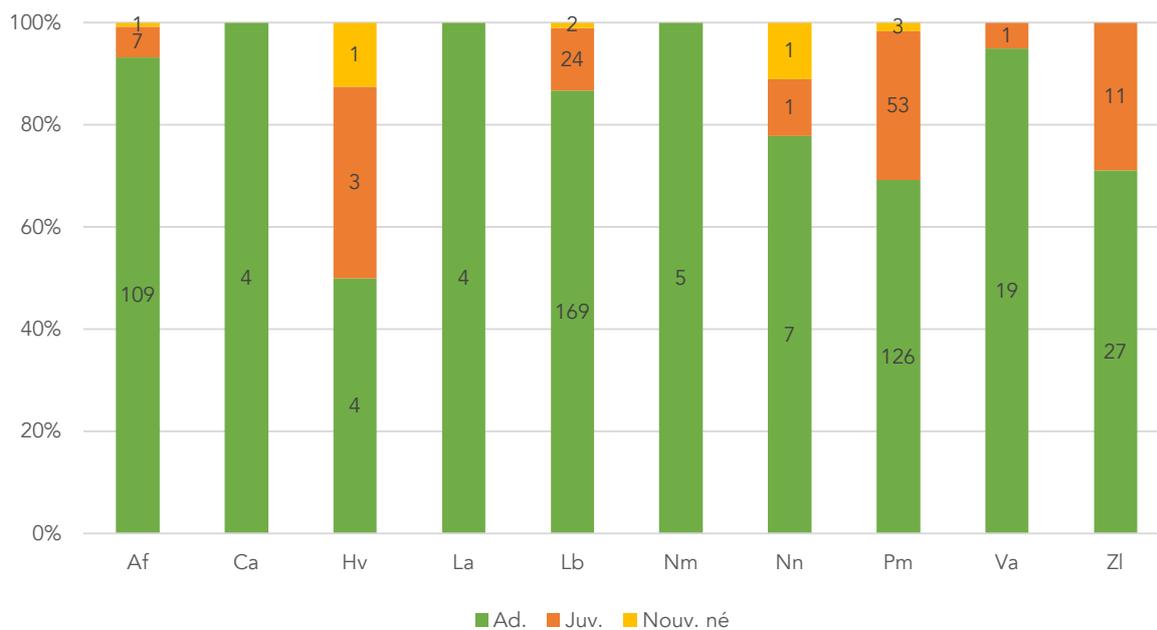


Figure 12 distribution des classes d'âge chez les différentes espèces (Adulte, Juvénile, Nouveau-né).

5. Stratégies de thermorégulation et préférences thermiques

Le protocole de relevé comprend un premier comptage à vue puis une détection sous plaque refuge lors du retour. Les résultats montrent que ces deux méthodes de détection sont nécessaires pour le suivi des squamates dans nos régions puisque les espèces peuvent se répartir en deux catégories bien distinctes : celles observées sous plaque, celles observées hors plaque (Figure 13).

Les premières sont observées au moins 80% des fois sous une plaque refuge. Il s'agit des espèces dites serpentiformes (Orvet et serpents). Les secondes sont observées au moins 90% des fois à l'extérieur des plaques, parfois dessus. Il s'agit des trois espèces de lézards.

La Vipère aspic est un cas à part puisqu'elle s'observe seulement 65% des fois sous plaque et reste plus fréquemment détectée hors plaque que les autres espèces serpentiformes.

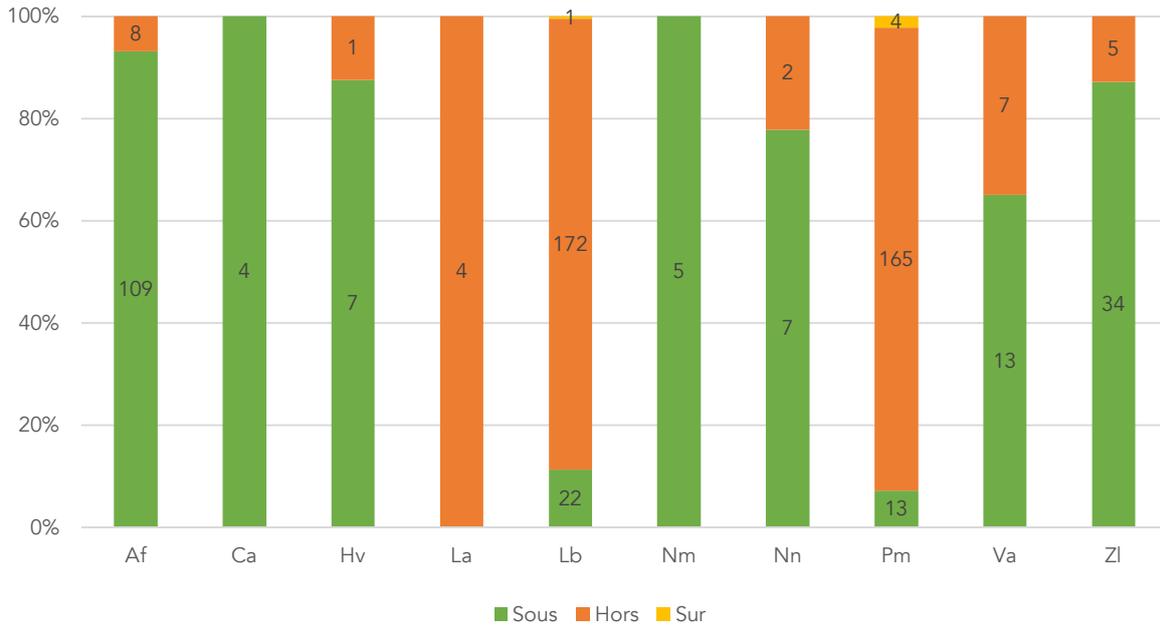


Figure 13 Proportions d'individus en fonction de leur position sur le transect (sous une plaque refuge, en dehors d'une plaque, sur une plaque). Le chiffre précise l'effectif total observé par classe d'âge.

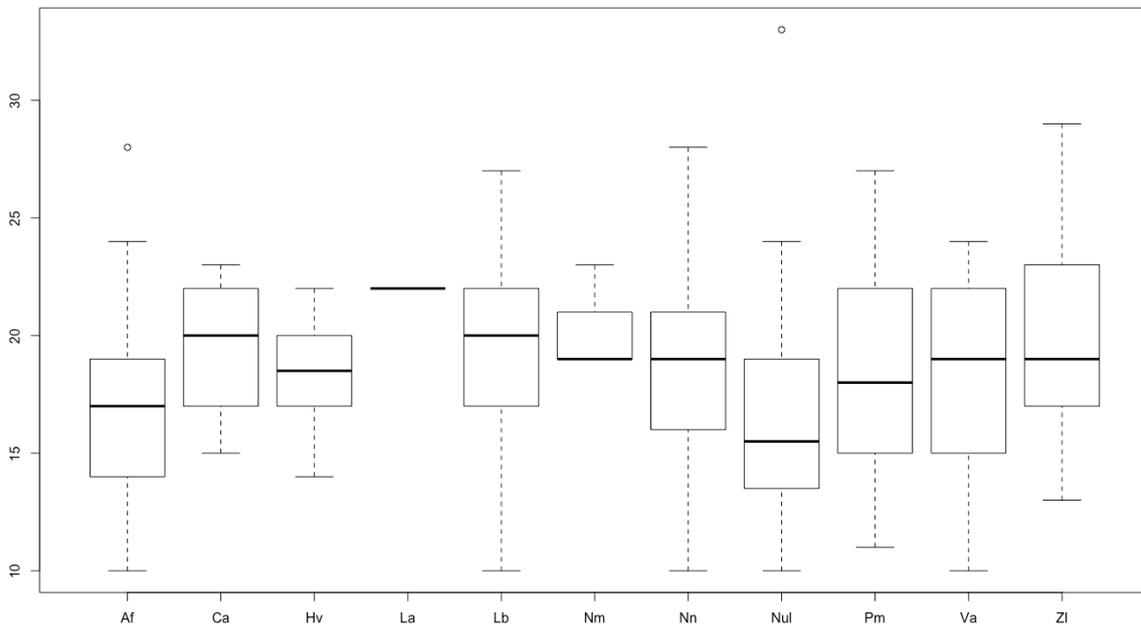


Figure 14 Préférences thermiques des différentes espèces (en °C). La catégorie "Nul" correspond aux relevés de sites négatifs (sans aucune espèce de squamate).

Les préférences thermiques des différentes espèces semblent très proches (Figure 14), avec une moyenne par espèce comprise entre 17 et 20°C. Seul le Lézard des souches (La) montre une moyenne plus élevée (22°C) que les autres squamates mais cette valeur n'est pas significative car elle ne concerne qu'un unique relevé de site.

Les relevés négatifs, c'est-à-dire sans aucune espèce observée, présentent la température moyenne la plus faible (16,35°C), mais, là encore, cette différence avec les autres espèces n'est pas significative (revoir Figure 9 droite).

D. Les sites de suivi

1. Richesse spécifique par site

Malgré l'observation des 10 espèces de squamates présentes dans le territoire du Parc Naturel, aucun site ne présente plus de 6 espèces. La richesse spécifique par site est plutôt hétérogène, allant de 1 espèce sur le site 8 à 6 espèces sur les sites 5, 11 et 15 (Tableau 5).

La richesse spécifique moyenne après trois saisons de suivi est de 4,46 espèces (qui peuvent être différentes d'un site à l'autre) et la distribution des espèces et de leurs effectifs relatifs est très variable d'un site à l'autre (Figure 15).

Tableau 5 Nombre d'individus par espèce et par site et richesse spécifique RS de chaque site.

Site	Af	Ca	Hv	La	Lb	Nm	Nn	Pm	Va	ZI	RS
1	24				3			3	8	10	5
2	3		2		3			4		3	5
3	8				4		2			1	4
4b	2		1				1			2	4
5	13			4	1		2	33	1		6
6	3		3							7	3
8										1	1
9	13	3			3		1		7		5
10					29	5	1	3		2	5
11	18				5		1	6	2	3	6
12	7		1		66			25	1		5
13	2				34			11		1	4
14					20			4	1		3
15	23	1			13		1	88		7	6
16			1					5			2

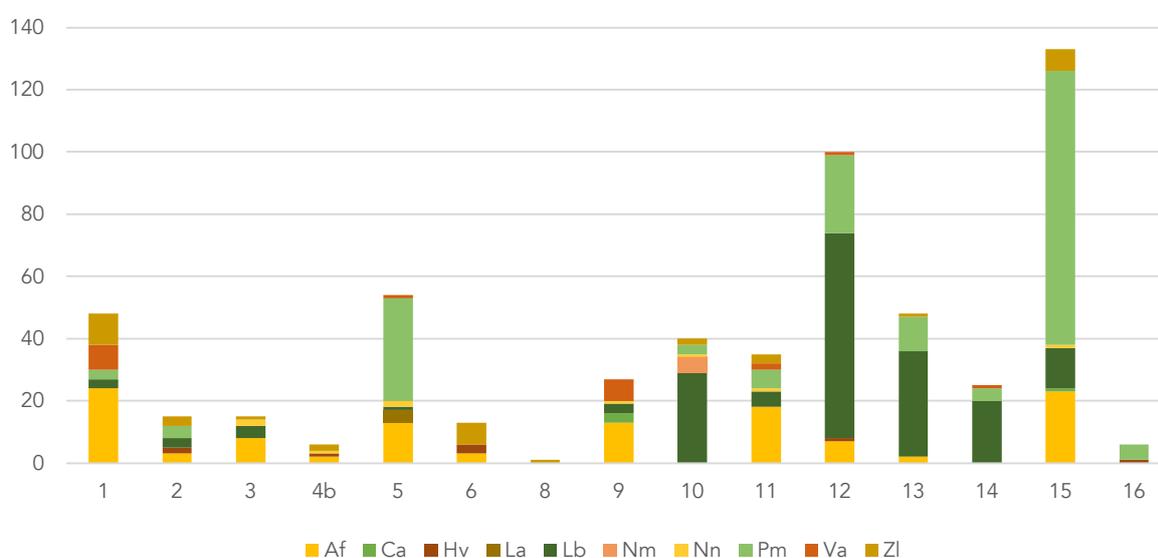


Figure 15 Effectifs totaux des espèces par site.

2. Evolution des connaissances et pression de suivi

Durant les 3 saisons de suivi, les différents transects ont été relevés entre 6 et 26 fois pour un nombre moyen de treize relevés par site. En moyenne, il faut 11 relevés pour recenser 98% des espèces présentes sur un site, même si dans certains cas il suffit d'un seul relevé pour observer toutes les espèces du site (Figure 16 & 17 – seuls les sites suivis durant les 3 saisons sont pris en compte, le graphique ne représente pas les nombres de relevés supérieurs à 15 car ils ne concernent qu'un ou deux sites).

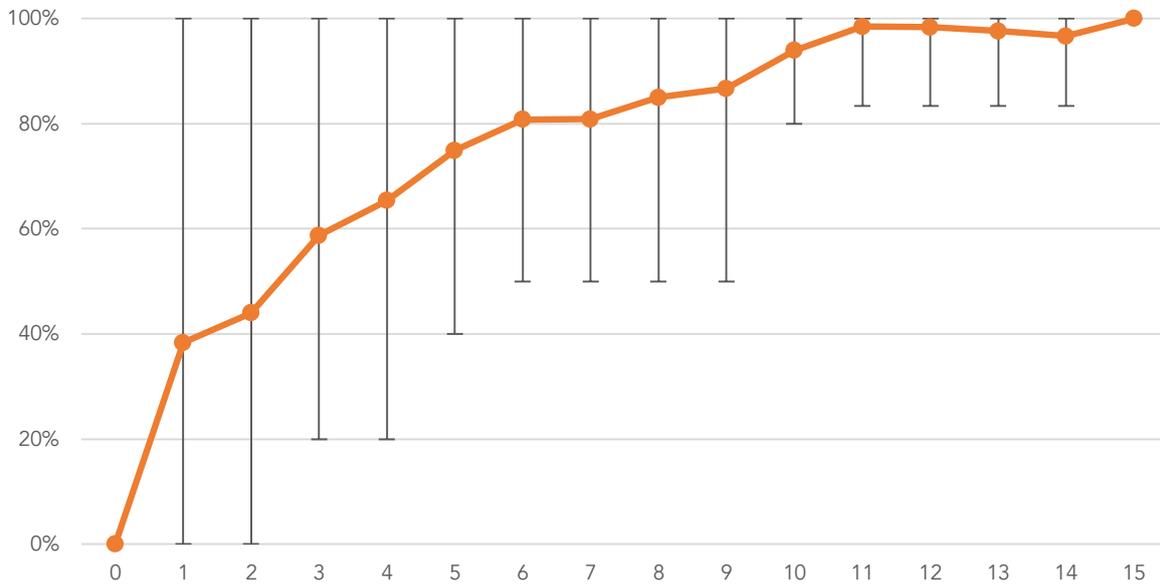


Figure 16 Pourcentage moyen d'espèces présentes au sein d'un site en fonction du nombre de relevés (les barres représentent les valeurs extrêmes).

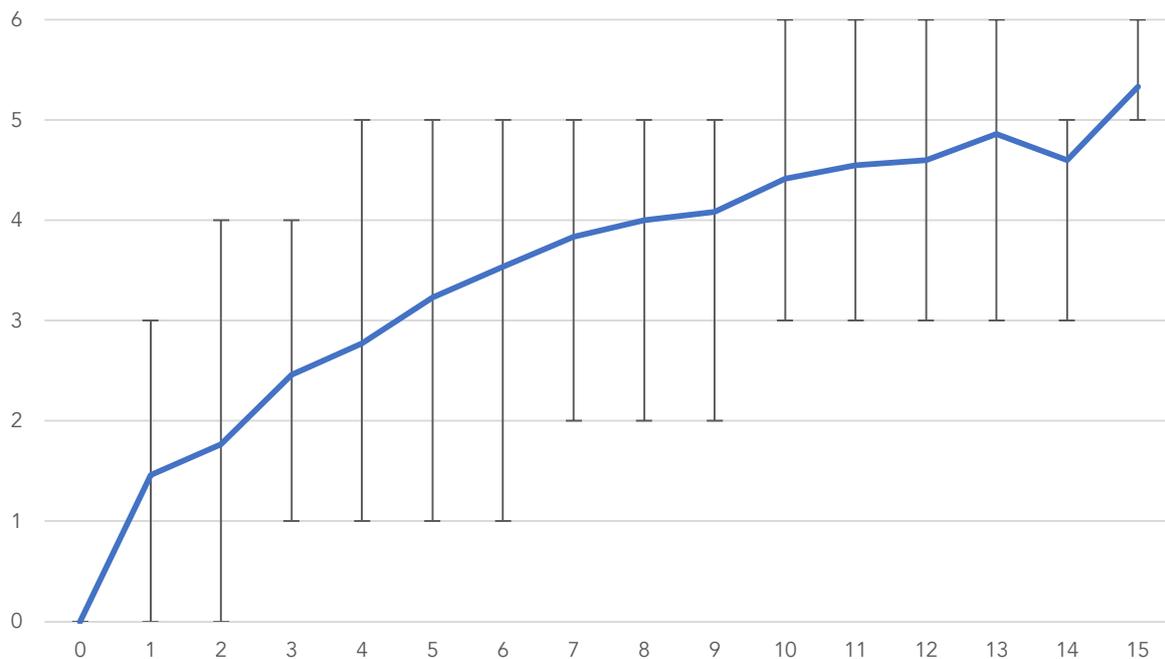


Figure 17 Nombre moyen d'espèces présentes au sein d'un site en fonction du nombre de relevés (les barres représentent les valeurs extrêmes).

V. Communication, sensibilisation et formation

Une plaquette expliquant le but et la démarche du projet a été créée et communiquée au PNR Loire-Anjou-Touraine, cette plaquette a ensuite été relayée auprès des ambassadeurs du PNR.

Une page dédiée au projet a été créée sur le site web de l'association (<http://www.anepe-caudalis.fr/pop-reptiles.html>).

Le programme a également été présenté lors de la commission Biodiversité du PNR LAT du 27 octobre 2015. Enfin, le programme ainsi que les partenaires ont été cités lors de émission de radio RCF du 22 juin 2015.

Un des objectifs initiaux de cette étude était également de former les propriétaires à la méthode de relevé (reconnaissance des espèces ou prise de photographie sous plaque) afin de leur permettre de réaliser eux-mêmes les relevés et augmenter ainsi l'échantillonnage tout en réduisant le temps de suivi salarié. Malheureusement, l'appréhension des personnes de se retrouver nez à nez avec un serpent, ainsi que leur manque de disponibilités non pas permis de réaliser cette action comme il était prévu de le faire. Toutefois, certains propriétaires ont souhaité être présents lors de chaque relevé. Ce fut le cas sur les sites 3, 8 et 11 ainsi que le sur le site 2 mais une moindre mesure. Les bonnes pratiques de gestion en faveur des différentes espèces ont été abordées. M. Salmon, propriétaire du site 11 s'est montré particulièrement intéressé par les espèces de reptiles, un livre sur l'identification des différentes de France lui a été offert par l'association.

Certains bénévoles de l'association ont été formés en début de projet à la mise en place des transects et au suivi du protocole. Le site 1 a d'ailleurs été suivi avec la plus grande assiduité par Sylvain Durendeau, adhérent de l'association.

En 2017, Florian Plault a réalisé son stage de Master1 sur le suivi des sites. Son travail de 2 mois durant le printemps a permis d'homogénéiser la période des relevés (réalisés jusqu'à présent principalement en été et à l'automne) et ainsi de détecter plus fréquemment les espèces printanières.

Son rapport de stage est disponible sur la page du projet sur le site internet de l'association.



Lézard des souches – *Lacerta agilis*.

VI. Contributions aux bases de données et programmes locaux

A. Atlas des amphibiens et reptiles d'Indre-et-Loire

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un programme d'inventaire, la mise en place du suivi permet de réaliser des données inédites dans le département. Ces informations ont été intégrées à l'atlas départemental des Amphibiens et Reptiles d'Indre-et-Loire, projet co-piloté par la Société Herpétologique de Touraine, la SEPANT et l'ANEPE Caudalis et co-financé par la Fondation LISEA Biodiversité, le Conseil Département d'Indre-et-Loire, la DREAL Centre-Val de Loire et la région Centre-Val de Loire.

B. Inventaire de la biodiversité locale dans le secteur Chinonais

Depuis 2015, la coopérative viticole la Cave des Vins de Rabelais réalise un état des lieux de la biodiversité au sein de 13 propriétés du vignoble Chinonais. Un transect Pop'Reptiles a été mis en place sur l'une de ces propriétés et les données récoltées durant le suivi contribuent à cet état des lieux.

C. Base de données Sterne 2 du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine

Les données brutes du suivi Pop'Reptiles sont envoyées aux services du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine afin d'être intégrées dans la base de données Sterne 2 du PNR.

Le PNR LAT pourra ainsi intégrer plus facilement ces informations dans la mise en place de ses actions en faveur de la biodiversité.

D. Programme national Pop'Reptiles

Les résultats de ce suivi ont été communiqués à la Société Herpétologique de France afin d'être intégrés dans les analyses nationales (tendances de populations, listes rouges ...).



Orvet fragile – *Anguis fragilis*.

VII. Conclusion

Ces trois années d'application du protocole Pop'Reptiles au sein du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine en Indre-et-Loire ont permis d'établir un état des lieux des populations de squamates sur les sites suivis. Le PNR LAT accueille en Indre-et-Loire toutes les espèces de squamates du département et on observe une grande hétérogénéité des cortèges et des effectifs observés sur les différents sites.

Les résultats obtenus ont pour vocation à être comparés à ceux de futurs suivis même si, à l'heure actuelle, nous ne savons pas quand une étude similaire sera reconduite.

Le maintien et l'extension à long terme de ce type de suivis est très fortement souhaitable, à l'échelle du PNR LAT (sur les deux départements) voire aux échelles départementale ou régionale. Afin de minimiser les coûts et les déplacements, un engagement bénévole pour les relevés de terrain est une solution à envisager ; c'est pourquoi, n'hésitez pas à nous contacter si vous êtes intéressés.

VIII. Remerciements

Nous remercions les personnes, communes, associations et institutions qui ont accepté d'accueillir un site de suivi au sein de leur propriété : Philippe BOURDEAU, Casimir DE BLACAS, Michèle LESIGNE, Myriam MARCHAND, Jean-Pierre MORIN, Nicolas PAGET, Thierry SALMON, commune de Bourgueil, commune de Crouzilles, commune de l'Île-Bouchard, commune d'Ingrandes de Touraine, commune de Jaulnay, Conservatoire d'Espaces Naturels de la région Centre-Val de Loire et le Conseil Départemental d'Indre-et-Loire.

Nous remercions les bénévoles, stagiaires et collègues pour leur soutien dans le suivi des sites et l'analyse des résultats : Renaud BAETA, Émilie DESCHAMPS, Sylvain DURENDEAU, Olivier LOURDAIS et Florian PLAULT.

Nous remercions enfin la Fondation LISEA Biodiversité (Lorène DUMEAUX et Lise DAUCHET), le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine (Olivier RIQUET) ainsi que la région Centre-Val de Loire pour leur soutien organisationnel et financier.

IX. Annexes

A. Annexe 1 : Fiche de terrain

Fiche de terrain POPReptile

Protocole : POPReptile 1: POPReptile 2 POPReptile 3
Méthode : Combinée à vue & plaques Plaques uniquement A vue uniquement
Aire : **Site :** **Transect N° :** **Longueur transect :**
 Distance entre plaques 1 & 2 : Distance entre plaques 2 & 3 : Distance entre plaques 3 & 4 :
 Prospecteur (s): Date :/...../..... N° de passage sur le transect :
 Heure début transect : Heure fin transect :

Température au début du transect:°C (à relever sur météociel <http://www.meteociel.fr>)
Météo :
 Ensoleillé Belles éclaircies Nuageux prédominant Très nuageux Orageux Pluvieux Ciel voilé
Vent:
 Nul Léger Moyen Fort

Transect								
ESPECES	Age (*)	Plaque 1	1 à 2 (à vue)	Plaque 2	2 à 3 (à vue)	Plaque 3	3 à 4 (à vue)	Plaque 4
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
	Juvenile							
	Adulte							
Indéterminé	lézard							
	serpent							

Commentaire général :

B. Annexe 2 : Typologie des habitats

<http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/06/Annexe-2-Typologie-des-Habitats-POPReptile.pdf>

C. Annexe 3 : Typologie des milieux

<http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/06/Annexe-3-Typologie-des-Milieux-POPReptile.pdf>

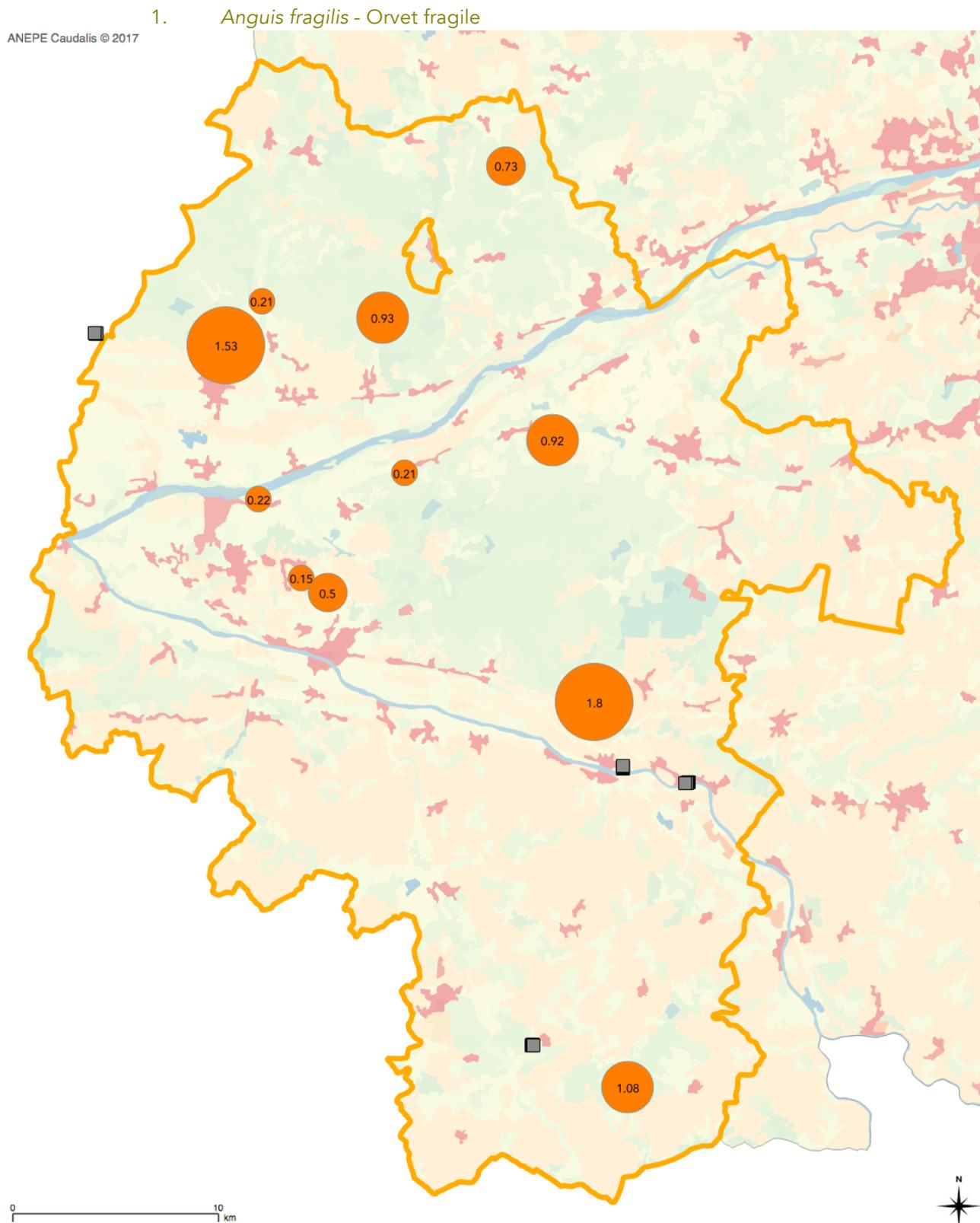


Couleuvre d'Esculape – *Zamenis longissimus*.

D. Annexe 4 : Carte des espèces

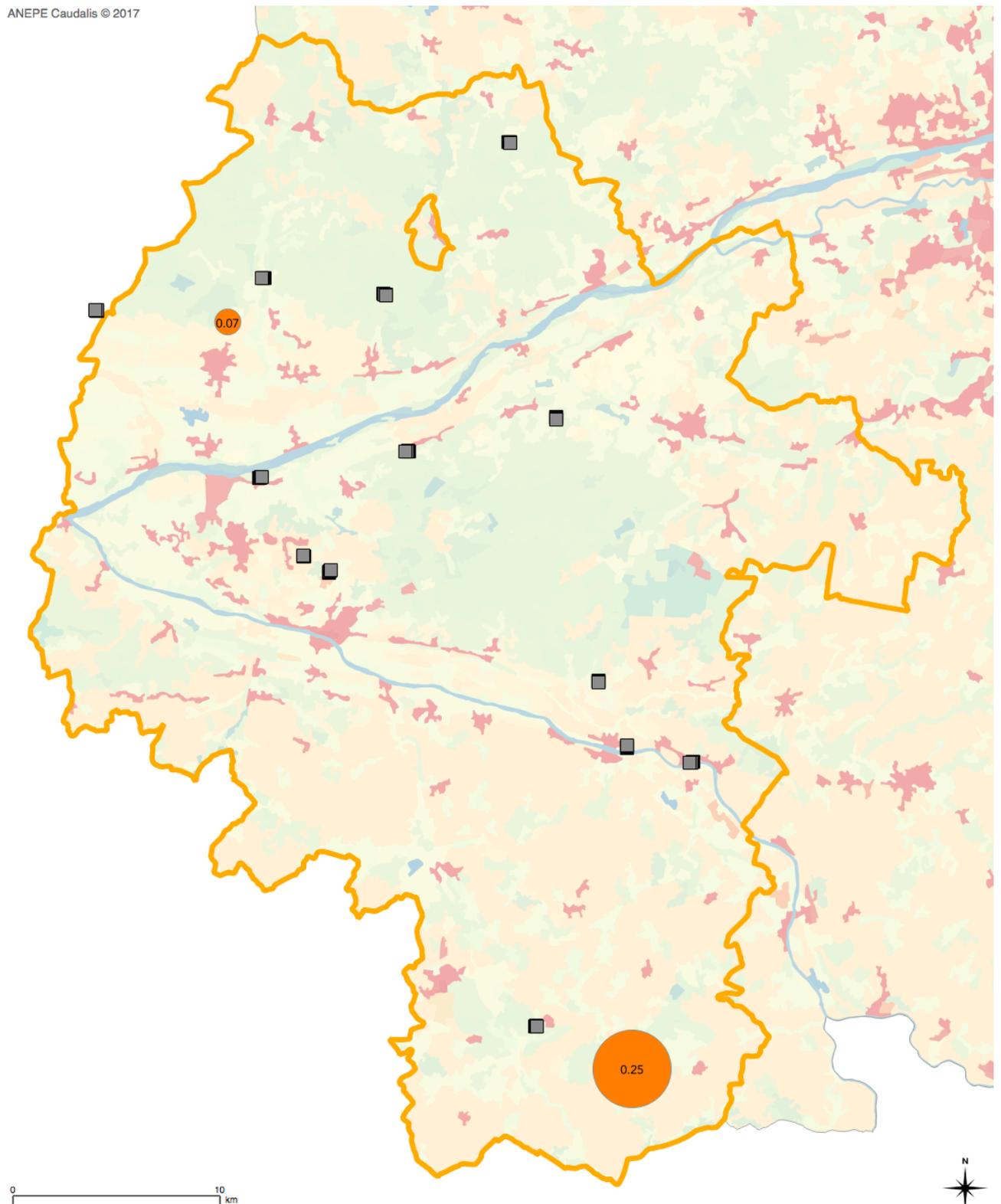
Les chiffres représentent l'effectif moyen observé par relevé (Tableau 4). Limites orange : territoire du PNR LAT, fond Corine Land Cover.

Attention : la taille des cercles n'est pas à l'échelle entre les différentes espèces.



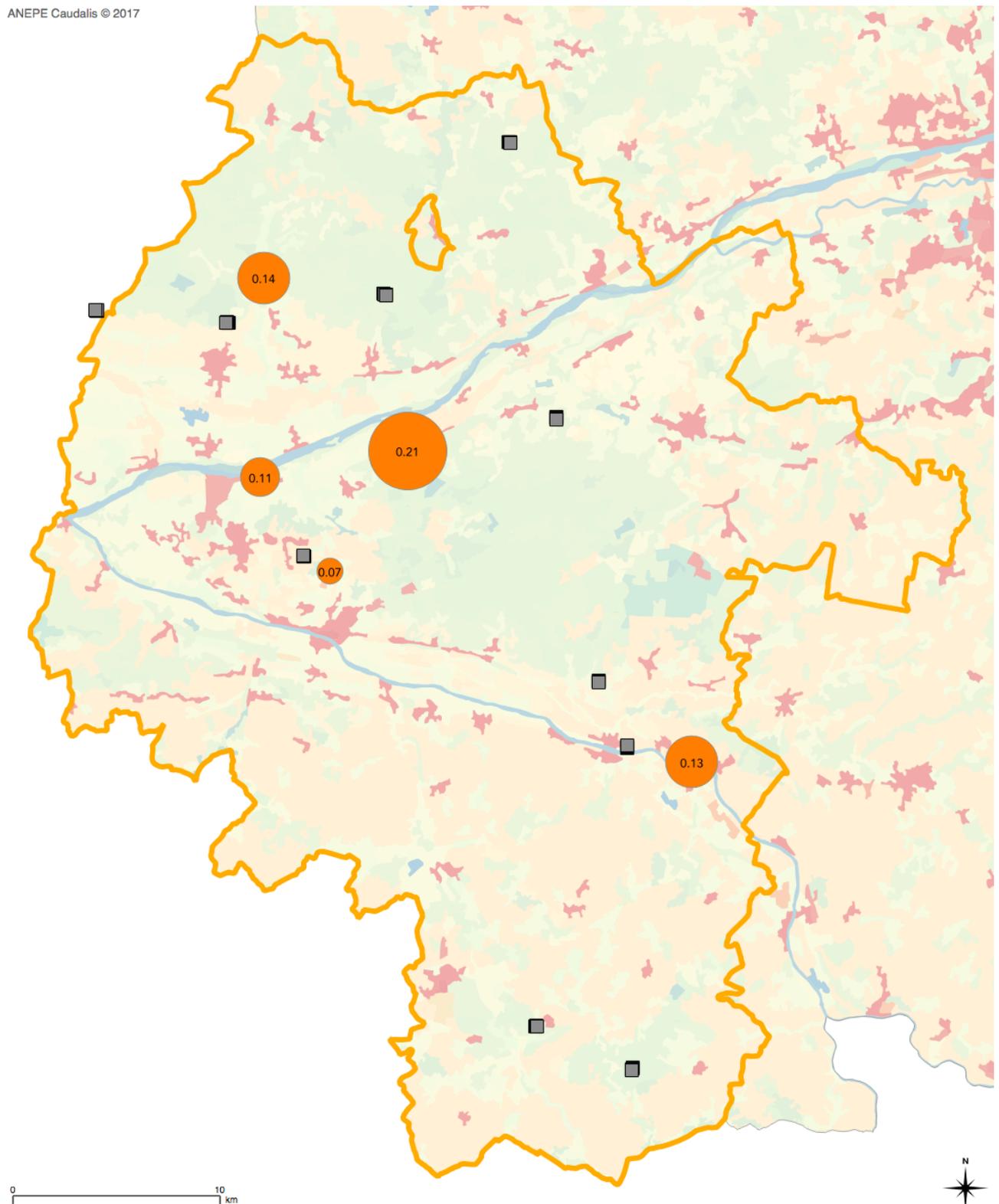
2. *Coronella austriaca* - Coronelle lisse

ANEPE Caudalis © 2017



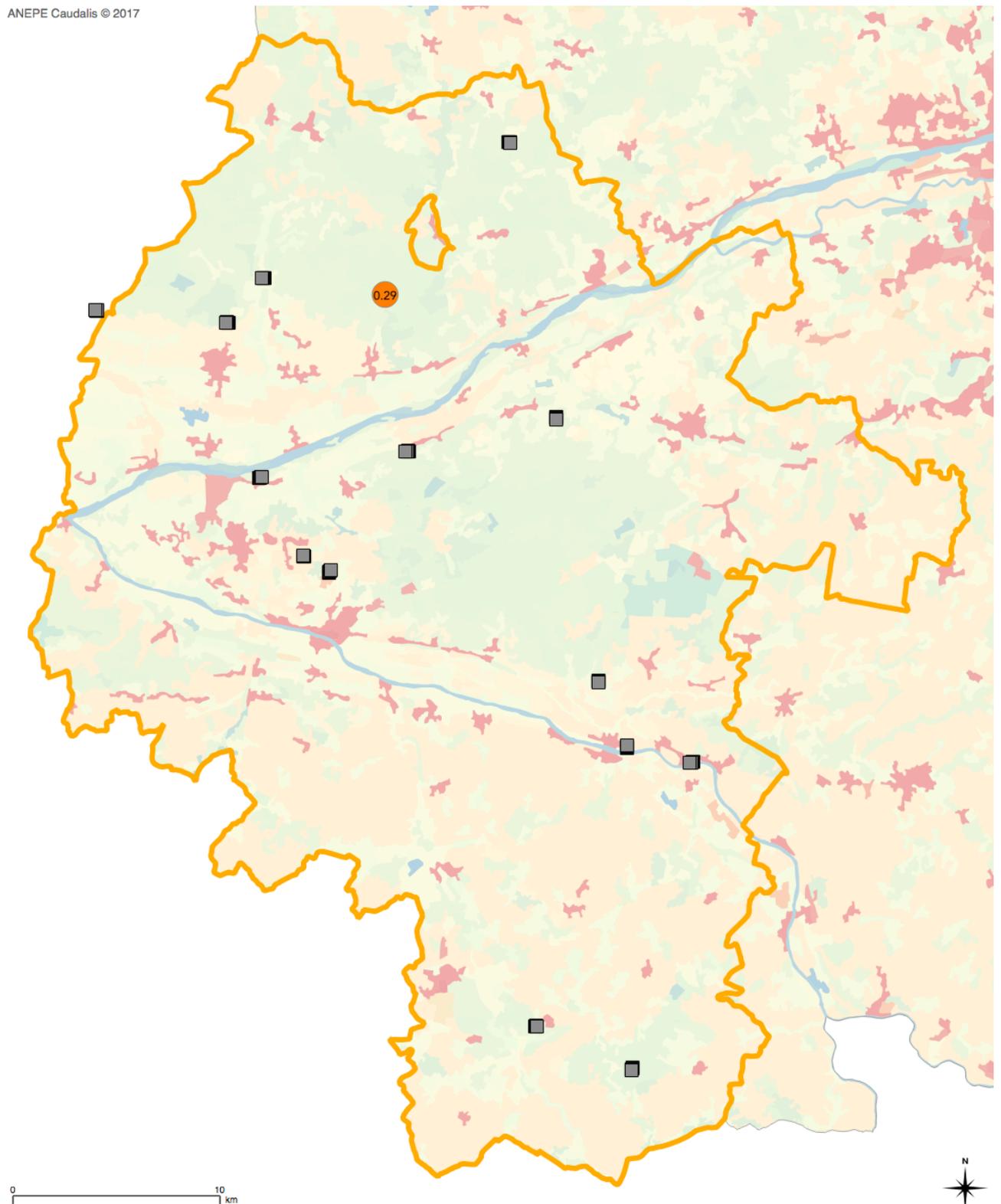
3. *Hierophis viridiflavus* - Couleuvre verte-et-jaune

ANEPE Caudalis © 2017



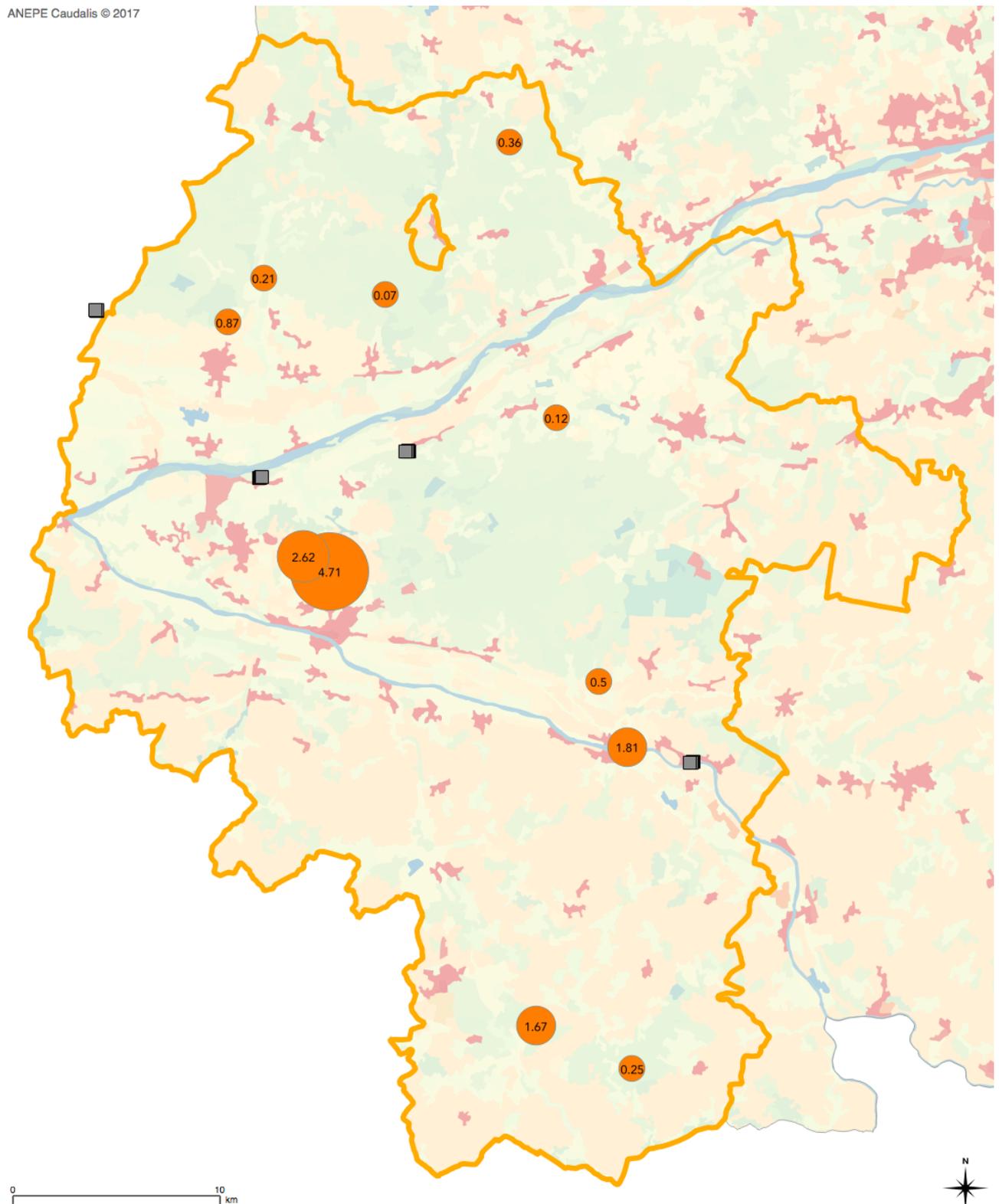
4. *Lacerta agilis* - Lézard des souches

ANEPE Caudalis © 2017



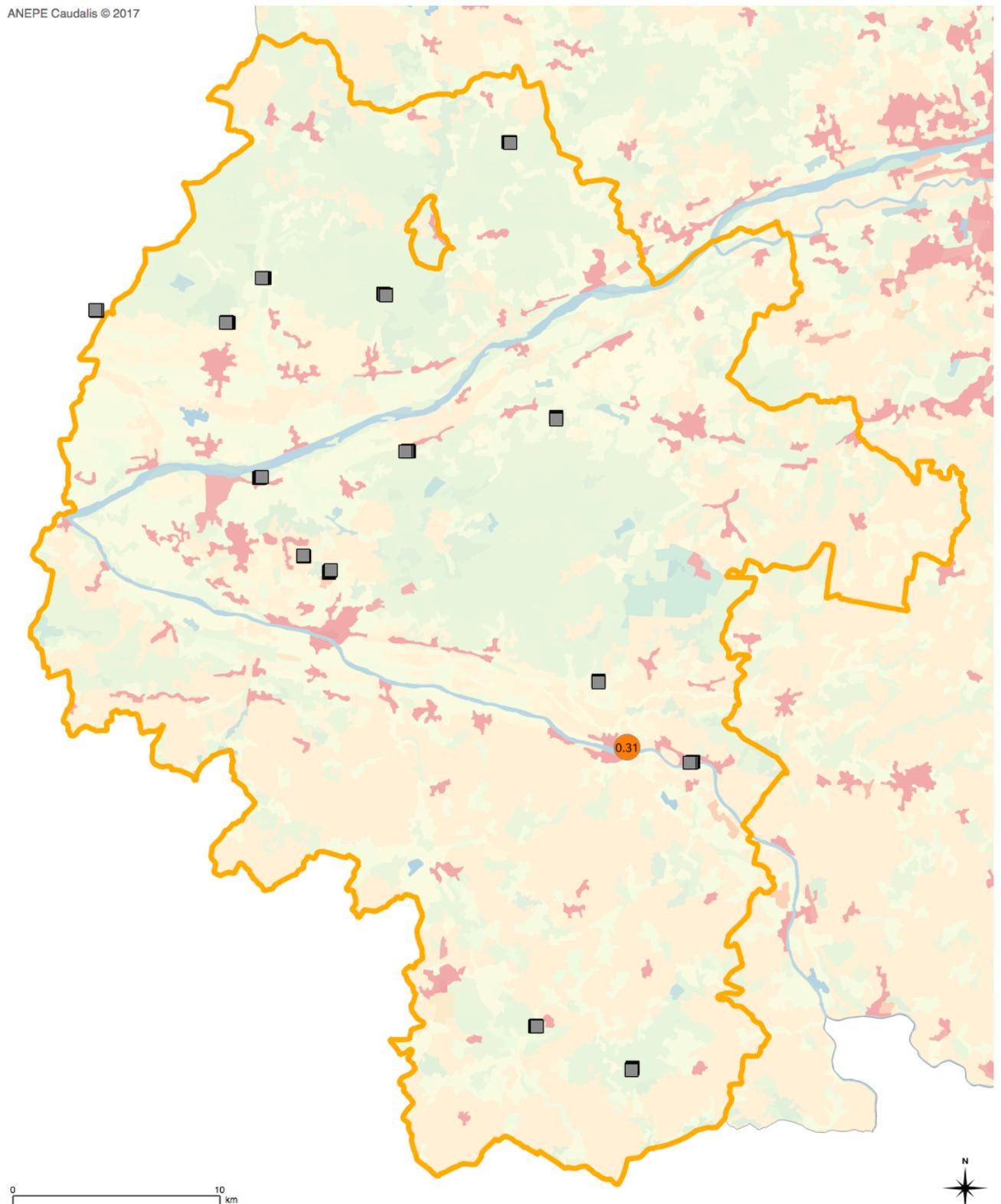
5. *Lacerta bilineata* - Lézard vert

ANEPE Caudalis © 2017



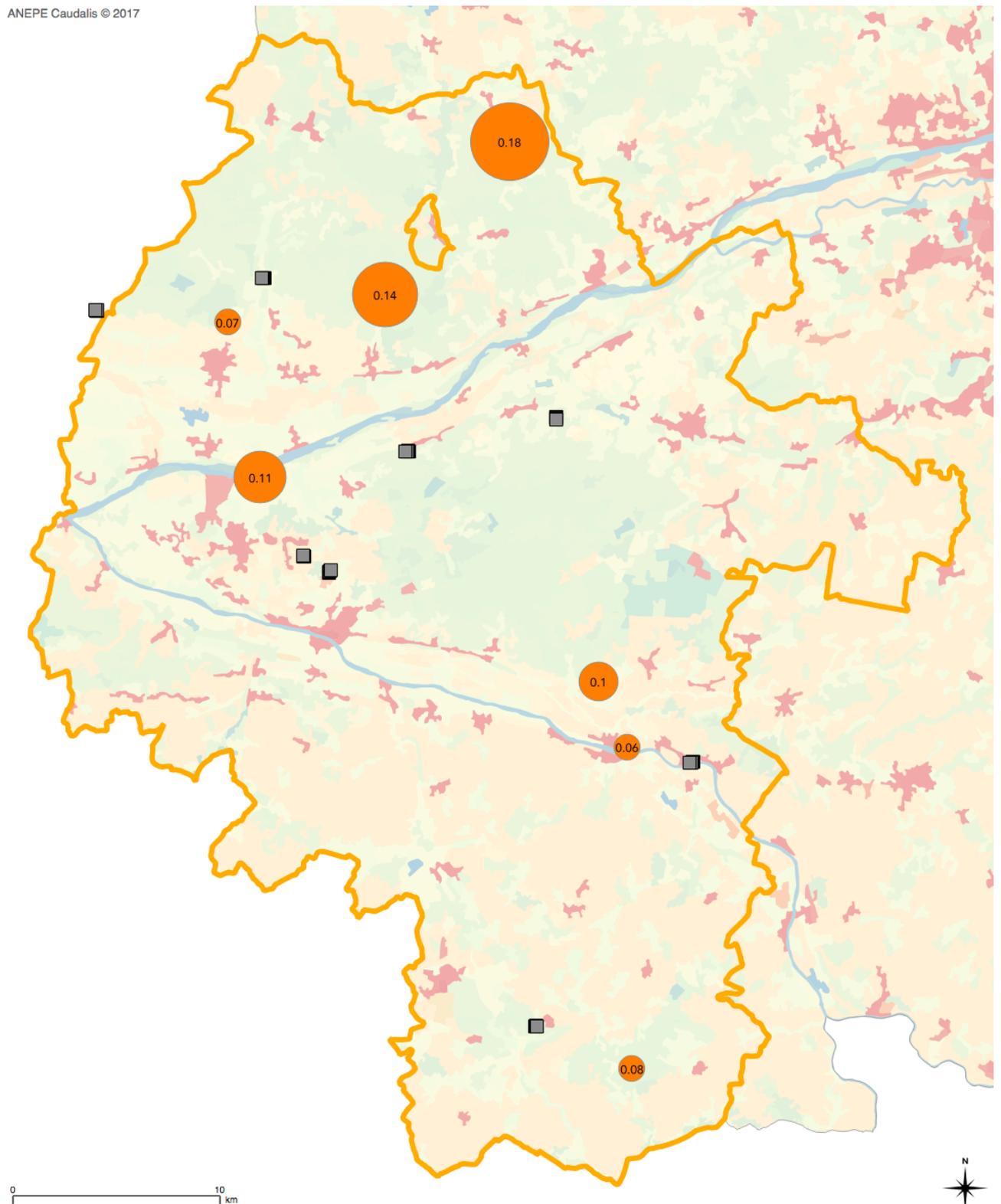
6. *Natrix maura* - Couleuvre vipérine

ANEPE Caudalis © 2017



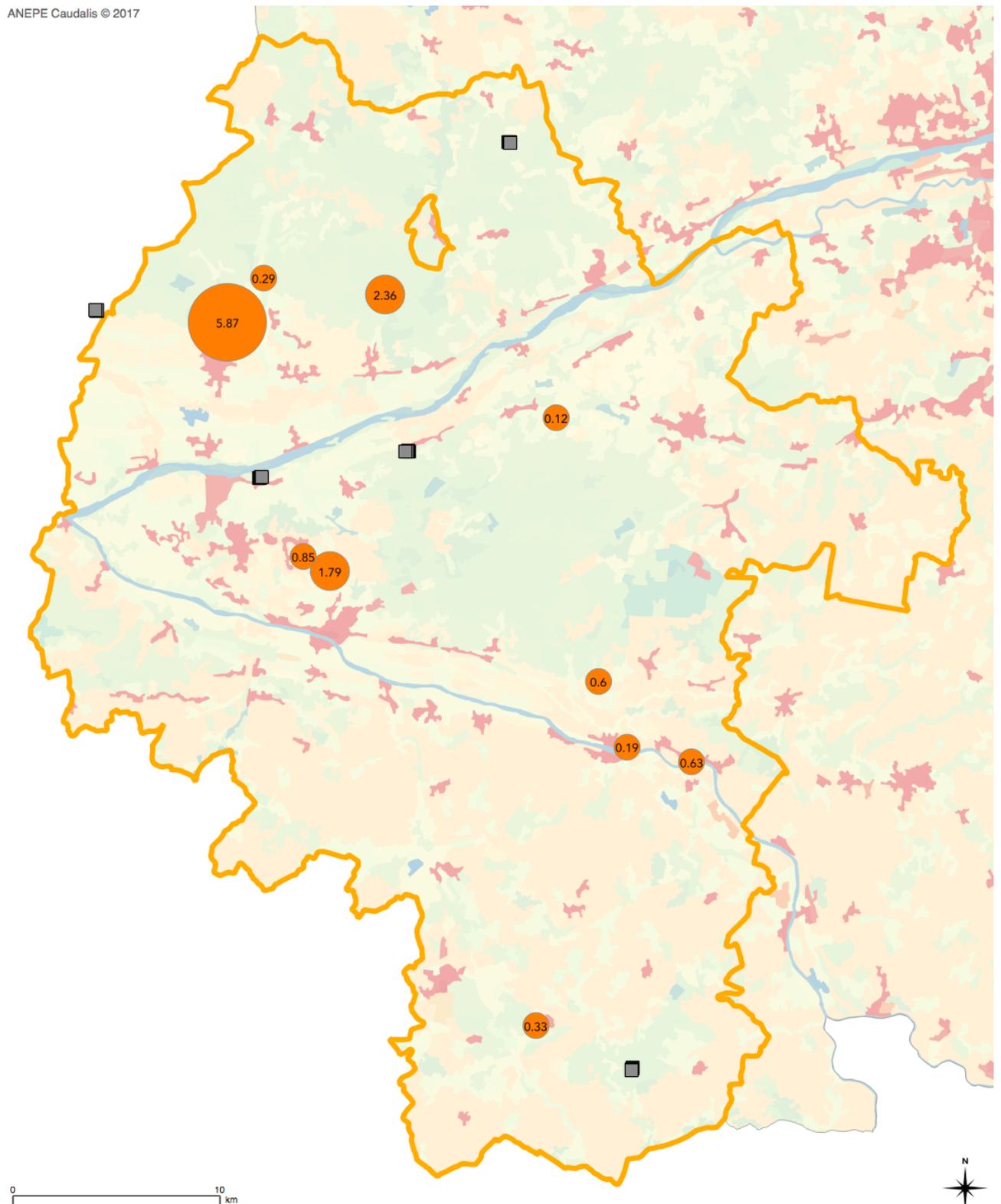
7. *Natrix natrix* - Couleuvre à collier

ANEPE Caudalis © 2017



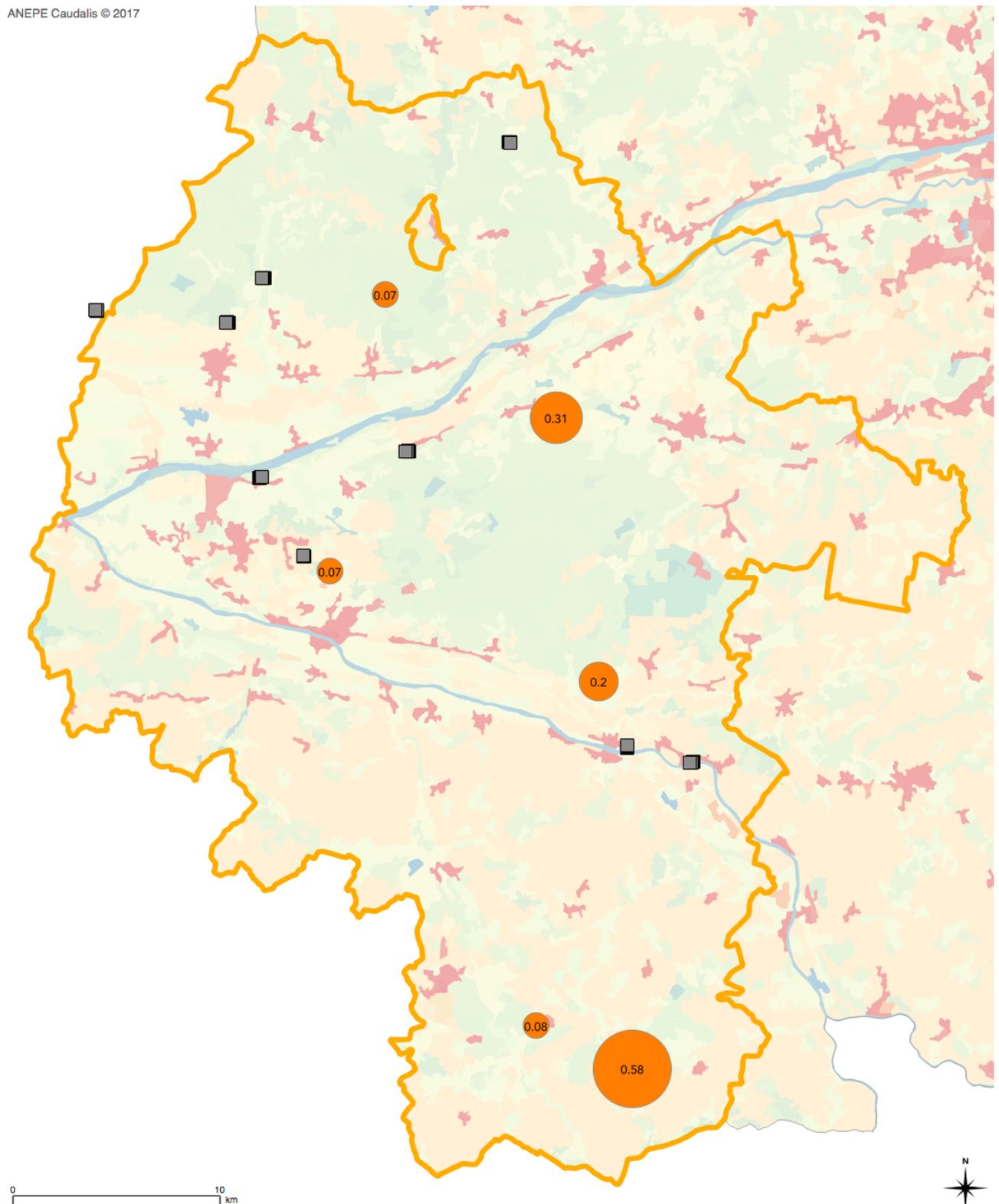
8. *Podarcis muralis* - Lézard des murailles

ANEPE Caudalis © 2017



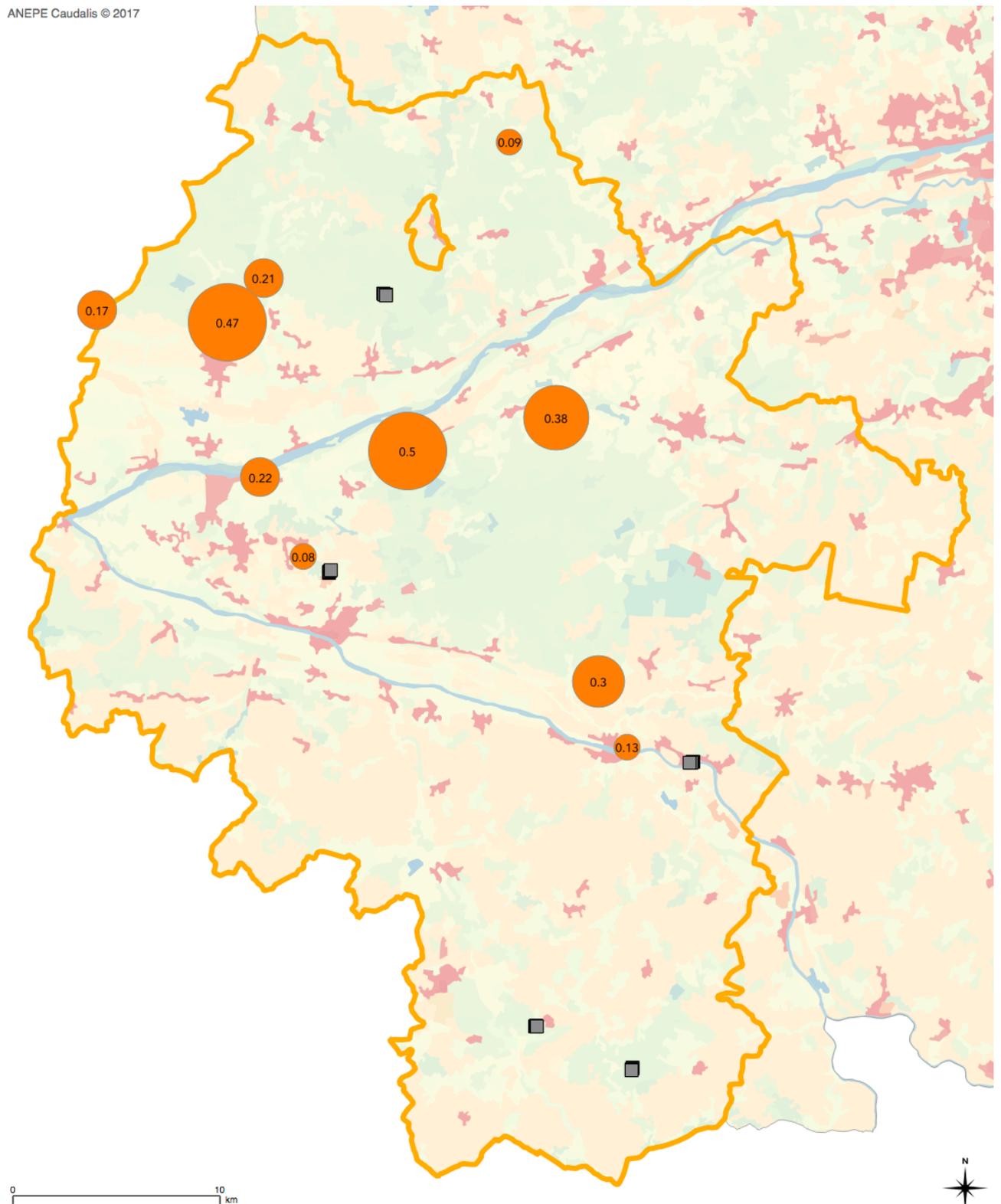
9. *Vipera aspis* - Vipère aspic

ANEPE Caudalis © 2017



10. *Zamenis longissimus* – Couleuvre d'Esculape

ANEPE Caudalis © 2017



E. Annexe 5 : Coordonnées GPS (Lamber93) des sites et plaques

Site	Plaque	X_L83	Y_L93	Site	Plaque	X_L83	Y_L93
1	1	502206,5	6688266,6	10	37	505617,8	6672114,8
1	2	502210,0	6688217,5	10	38	505626,9	6672165,6
1	3	502210,9	6688168,8	10	39	505638,2	6672215,5
1	4	502212,3	6688118,0	10	40	505650,0	6672262,9
2	5	488158,5	6695013,3	11	41	504245,1	6675434,2
2	6	488111,4	6695008,7	11	42	504248,6	6675390,7
2	7	488073,7	6695007,2	11	43	504255,3	6675352,8
2	8	488031,6	6694999,3	11	44	504273,2	6675318,9
3	9	499894,0	6701608,5	12	45	491247,5	6680655,3
3	10	499947,6	6701620,4	12	46	491272,3	6680699,8
3	11	499986,8	6701609,9	12	47	491296,8	6680746,6
3	12	500005,8	6701556,1	12	48	491333,8	6680778,5
4	13	487857,6	6685271,6	13	49	490052,4	6681473,5
4	14	487905,1	6685292,4	13	50	490036,0	6681439,8
4	15	487957,7	6685314,6	13	51	490015,4	6681454,9
4	16	488017,1	6685336,8	13	52	490019,0	6681476,1
5	17	493887,0	6694231,3	14	53	501175,6	6658594,9
5	18	493934,5	6694205,8	14	54	501219,1	6658592,9
5	19	493982,7	6694179,2	14	55	501251,9	6658614,6
5	20	494024,8	6694154,9	14	56	501275,3	6658590,1
6	21	495106,3	6686566,8	15	57	486431,5	6692826,6
6	22	495059,1	6686582,6	15	58	486382,4	6692835,4
6	23	495005,9	6686580,0	15	59	486332,7	6692841,6
6	24	494957,4	6686568,5	15	60	486283,3	6692832,3
8	29	480019,2	6693397,7	16	61	508842,6	6671469,0
8	30	480079,0	6693413,8	16	62	508792,6	6671459,7
8	31	480051,3	6693445,7	16	63	508721,0	6671442,8
8	32	479988,0	6693416,7	16	64	508652,1	6671426,1
9	33	505906,0	6656605,7				
9	34	505887,2	6656558,4				
9	35	505868,6	6656513,9				
9	36	505851,0	6656467,3				