

**Espace naturel sensible « Tourbière du Porteau »**  
**Compte-rendu des études entomologiques et herpétologiques**

Octobre 2014



**Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS**

**Conseil Général d'Indre-et-Loire**

# Espace naturel sensible « Tourbière du Porteau »

## Compte-rendu des études entomologiques et herpétologiques

Octobre 2014

### Table des matières

I - Introduction.....	3	Écoutes Chiroptères.....	13
II - Matériel et méthode.....	3	Relevés Fourmis.....	13
Site d'étude.....	3	Relevés Hétérocères.....	13
Emplacements et types de relevés.....	3	Relevés Oiseaux.....	13
Périodicité des relevés.....	3	VI - Discussion.....	14
Conditions météorologiques.....	4	Inventaires Odonates.....	14
Observation des groupes étudiés.....	4	Inventaires Rhopalocères.....	14
Comptages.....	4	Inventaires Reptiles.....	15
Indices de reproduction.....	4	Inventaires Amphibiens.....	16
III - Résultats lot n°1 - Étude entomologique.....	4	Inventaires autres groupes.....	16
Inventaires Odonates.....	5	VII - Enjeux de conservation.....	16
Inventaires Rhopalocères.....	7	VIII - Bilan technique.....	19
IV - Résultats lot n°2 - Étude herpétologique.....	10	IX - Bibliographie.....	19
Inventaires Reptiles.....	10	X - Annexes.....	21
Inventaires Amphibiens.....	12	Annexe 1 : Sonagrammes des espèces de Chiroptères détectées sur le site.....	21
V - Résultats autres groupes.....	12	Annexe 2 : Cartes de présence d' <i>Anguis fragilis</i> et <i>Zamenis longissimus</i> .....	23
Inventaire Orthoptères.....	12		

### Table des figures

Figure 1: Emplacements des transects Pop'Reptiles.....	3
Figure 2: Carte de répartition des observations d'Odonates.....	6
Figure 3: Nombre d'espèces d'Odonates par parcelle de l'ENS et connexion entre l'ENS et la ZNIEFF.....	8
Figure 4: Nombre d'individus comptabilisés par parcelle, toutes espèces d'Odonates comprises.....	9
Figure 5: Carte de répartition des observations de Rhopalocères.....	10
Figure 6: Nombre d'espèces de Rhopalocères observées par parcelle.....	10
Figure 7: Nombre total d'individus de Rhopalocères comptés dans chaque parcelle.....	11
Figure 8: Carte montrant de nombre cumulé d'individus observés par plaque, toutes espèces de Reptiles comprises.....	15
Figure 9: Carte montrant de nombre total d'espèces de Reptiles observées par plaque.....	15
Figure 10: Emplacements des observations d'Amphibiens, nombre maximum d'individus observés lors d'un relevé.....	17
Figure 11: Carte des secteurs à enjeux et des connexions favorables aux groupes fauniques étudiés.....	21
Figure 12: Carte des secteurs à Coenagrion mercuriale.....	31

### Index des tables

Tableau 1: Calendrier des inventaires et suivis des groupes fauniques étudiés au sein de l'ENS du Porteau.....	4
Tableau 2: Liste des espèces d'Odonates observées durant l'étude.....	5
Tableau 3: Nombre d'espèces d'Odonates et effectifs en fonction du type d'habitat.....	5
Tableau 4: Nombre d'espèces de Rhopalocères et effectifs en fonction du type d'habitat.....	9
Tableau 5: Liste des espèces de Rhopalocères observées durant l'étude.....	10
Tableau 6: Liste des espèces de Reptiles observées durant l'étude.....	11
Tableau 7: Tableau des relevés de plaques-refuges.....	16
Tableau 8: Nombre total d'individus observés par espèce le long des 2 transects.....	16
Tableau 9: Nombre total d'observations par espèce le long des 2 transects durant l'étude.....	16
Tableau 10: Liste des Orthoptères observés. L'habitat est précisé (d'après tela-orthoptera.org).....	17
Tableau 11: Nombre d'espèces et d'individus observés dans les différentes parcelles.....	22

### Index des illustrations

Graphique 1: Phénologie des espèces d'Odonates.....	15
Graphique 2: Phénologie des espèces de Rhopalocères.....	17

**Référencement** : SANSALUT E., BAETA R., (ANEPE Caudalis), 2014. Espace naturel sensible « Tourbière du Porteau ». Compte-rendu des études entomologiques et herpétologiques. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS, Conseil Général d'Indre-et-Loire. 23 pp.

**Photo de couverture** : *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807), E. Sansault (sur le site d'étude).

## Espace naturel sensible « Tourbière du Porteau »

### Études entomologiques et herpétologiques

#### I - Introduction

Cette étude fait suite à l'appel d'offre lancé par le Conseil Général d'Indre-et-Loire le 9 avril 2014 pour la réalisation d'inventaires entomologiques (Odonates, Rhopalocères) et herpétologiques (Reptiles, Amphibiens) afin de définir un état initial des connaissances sur ces groupes fauniques sur l'espace naturel sensible de la Tourbière du Porteau (commune de Beaumont-la-Ronce, Indre-et-Loire). Cet état initial de connaissances est préalable à la mise en place du plan de gestion du site et la réalisation des travaux de restauration de certains secteurs. Cette étude a été complétée par des prospections bénévoles sur les Orthoptères et des écoutes Chiroptères.

#### II - Matériel et méthode

##### Site d'étude

Le site d'étude est situé sur la commune de Beaumont-la-Ronce, au lieu-dit « Le Porteau », qui se trouve à 20 km au nord de Tours (coordonnées de l'entrée X521493 Y6719894 L93). Il appartient à un complexe de tourbières bombées alcalines dénommé « Buttes tourbeuses de Montifray » et présente une superficie d'environ 6,5 hectares. Il constitue une zone humide remarquable en Indre-et-Loire.

##### Emplacements et types de relevés

Afin de permettre un suivi du site à long terme, des protocoles standardisés ont été mis en place. Ces protocoles ont impliqué la mise en place de transects, d'un parcours ainsi que la pose de plaques-refuges. Ces transects ont généralement suivi un linéaire de haie, un cours d'eau ou une lisière forestière alors que les parcours ont été tracés à travers des zones ouvertes. Les limites et emplacements sont restitués sous format SIG (.shp) afin de conserver la répétabilité des protocoles dans le cas de futurs suivis.

Les inventaires Odonates ont été réalisés en suivant 2 méthodes : transects le long des lisières et recherches dans les zones de suintements.

Les inventaires Rhopalocères ont été réalisés en suivant un parcours d'environ 1,3 km (Figure 5).

Les inventaires Reptiles ont été réalisés en suivant la méthodologie du protocole Pop'Reptiles développé par le MNHN et le CNRS (<http://www.lashf.fr/suivi-reptiles.php>). Deux transects de 150 mètres ont été définis le long d'habitats homogènes (Figure 1). Pour chaque transect, 4 plaques ont été disposées tous les 50 mètres. Les relevés ont été effectués à vue lors d'un « aller » (les individus situés sur et entre les plaques ont été notés) et seuls les individus situés sous les plaques ont été notés lors du « retour ». En complément, afin de préciser l'utilisation des habitats par ce groupe d'espèces, d'autres plaques ont été posées dans des secteurs propices. Ce sont donc 19 plaques-refuges qui ont été disposées pour cette étude (8 plaques Pop'Reptiles, 8 plaques indépendantes le long des lisières et 3 plaques dans la ZNIEFF des buttes tourbeuses de Montifray).

Les Amphibiens ont été recherchés dans les flaques et les suintements. Ils ont également été notés lors des relevés pour les autres groupes.

D'autres groupes fauniques ont également été pris en compte, soit lors d'inventaires spécifiques (Orthoptères, Chiroptères), soit de manière plus aléatoire durant le suivi (Hétérocères, Fourmis, Oiseaux).



**Figure 1: Emplacements des transects Pop'Reptiles et des plaques indépendantes au sein de l'ENS (les plaques positionnées dans la ZNIEFF sont absentes).**

Périodicité des relevés

Afin de trouver un compromis entre charge de travail et exhaustivité des prospections, les relevés ont été effectués pour tous les groupes lors de visites d'une demi journée réparties de mai à août avec un écart entre les relevés de 14 jours maximum (Tableau 1).

	30/05/14	13/06/14	27/06/14	11/07/14	25/07/14	08/08/14	19/08/14	23 et 24/08
Odonates								
Rhopalocères								
Reptiles								
Amphibiens								
Orthoptères								
Chiroptères								

**Tableau 1: Calendrier des inventaires et suivis des groupes fauniques étudiés au sein de l'ENS du Porteau.**

Conditions météorologiques

Compte-tenu de l'hétérogénéité des groupes étudiés lors de chaque relevé et des différences de conditions météorologiques optimales pour chaque groupe, les relevés ont été réalisés lors de journées présentant des températures >15°C et une vitesse du vent <30km/h. Pour des raisons de calendrier, seul le relevé du 8/08/14 a été effectué dans des conditions météorologiques défavorables (pluie, vent).

Observation des groupes étudiés

Les observations concernant tous les groupes étudiés ont été prises en compte lors des inventaires pour un groupe spécifique. Par exemple, les observations de Rhopalocères réalisées le long d'un transect Pop'Reptiles ont été conservées. L'ensemble des espèces a donc été pris en compte, y compris les espèces non patrimoniales. Les individus ont été identifiés à distance (utilisation de jumelles 10x42) ou capturés et relâchés sur place (dérogation pour la capture d'espèces d'Odonates protégées du 31 mars 2014 délivrée par la DDT 37).

Comptages

Lors de relevés Odonates, les individus d'espèces patrimoniales ont été comptés de manière exhaustive. Concernant les autres espèces, et dans le cas d'effectifs trop importants, il a été fait une estimation du nombre d'individus en présence selon plusieurs classes d'abondance (1, 2-10, 11-50, 51-100, 101-1000, 1001+).

Concernant les Rhopalocères, Reptiles et Amphibiens, les individus ont été comptabilisés un à un mais les effectifs ont été estimés dans le cas de têtards, pontes, chants... en suivant les mêmes classes d'abondance que pour les Odonates.

Enfin, aucune méthode de marquage n'ayant été mise en place, certains individus ont été comptés plusieurs fois d'un relevé à l'autre (différents jours) mais également durant un même relevé (i.e. parcours Rhopalocères). Nous ne parlerons donc pas de taille de populations dans cette étude, mais d'utilisation des habitats et de densité d'individus.

Indices de reproduction

Pour chaque groupe, les indices de reproduction ont été précisés (accouplements, pontes, œufs, larves, exuvies, juvéniles ...). Ces indices sont classés en 2 catégories :

- reproduction certaine : émergences ou individus fraîchement émergés, exuvies, larves
- reproduction probable : pontes, accouplements

### III - Résultats lot n°1 - Étude entomologique

#### Inventaires Odonates

Un total de 88 données a été réalisé, elles concernent 14 espèces d'Odonates (7 Zygoptères, 7 Anisoptères) dont 1 espèce de la Directive Habitats Faune Flore et 4 espèces déterminantes des ZNIEFF en région Centre (Tableau 2). Un total de 1051 individus a été dénombré, toutes espèces comprises.

Nom scientifique (Auteur, date)	PNA	PRA	DHFF (annexe)	ZNIEFF	Liste Rouge	Nb ind obs max	Nb ind obs total	Repro.
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)					LC	16	39	certaine
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)				DZ	LC	84	111	certaine
<i>Sympetma fusca</i> (Vander Linden, 1820)					LC	4	6	probable
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)					LC	500	821	certaine
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)					LC	1	1	
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	PNA	PRA1	II	DZ	NT	5	6	certaine
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)					LC	1	1	probable
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805					LC	1	1	
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840					LC	1	2	
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)		PRA3		DZ	LC	2	3	probable
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758					LC	3	4	probable
<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764				DZ	LC	40	50	certaine
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)					LC	3	5	
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)					LC	1	1	

**Tableau 2: Liste des espèces d'Odonates observées durant l'étude. Il est précisé si l'espèce est concernée par le Plan National d'Actions Odonates (Dupont, 2010) et sa déclinaison régionale (Baeta et al., 2012), si l'espèce est déterminante des ZNIEFF en région Centre, le statut de l'espèce sur la liste rouge régionale (Sansault et Lett, 2012), le nombre maximum d'individus observés lors d'un relevé, le nombre total d'individus observés durant l'étude ainsi que le statut de reproduction observé.**

Durant cette étude, les espèces ont été observées le long des lisières (11 espèces), le long de la Vandoeuvre (8 espèces) et dans les zones ouvertes (9 espèces) (Tableau 3 et Figure 2).

	Lisières		Cours d'eau		Zones ouvertes	
	Nb espèces	Effectifs	Nb espèces	Effectifs	Nb espèces	Effectifs
Toutes espèces	11	577	8	263	9	211
Esp. ZNIEFF	3	11	4	159	0	0

**Tableau 3: Nombre d'espèces d'Odonates et effectifs en fonction du type d'habitat. Chiffres pour toutes les espèces et pour les espèces déterminantes ZNIEFF uniquement.**

L'Agrion à larges pattes *Platycnemis pennipes* est l'espèce la plus commune. Elle totalise 47% des données (41 données) et 78% du nombre d'individus observés, toutes espèces d'Odonates comprises.

Parmi les 3 espèces les mieux représentées en termes d'effectifs, deux sont déterminantes ZNIEFF en région Centre (*Calopteryx virgo* et *Libellula fulva*).

Au sein de l'ENS, la Vandoeuvre constitue le principal secteur de reproduction pour les espèces déterminantes ZNIEFF (*Calopteryx virgo*, *Coenagrion mercuriale*, *Cordulegaster boltonii* et *Libellula fulva*). Ce cortège caractéristique des zones de source et des têtes de bassins représente 16% des effectifs dénombrés. Mis à part *Cordulegaster boltonii*, qui se rencontre également en milieu ouvert (2/3 des individus), ces espèces sont très inféodées à leur habitat de reproduction (97% des individus ont été observés le long de la Vandoeuvre).

Les espèces dont la reproduction est certaine ou probable sur le site sont au nombre de 9, elles représentent 99% du nombre d'individus.

Plusieurs espèces utilisent le site pour leur maturation et se reproduisent certainement dans les plans d'eau situés au sud-est de l'ENS. C'est le cas de *Coenagrion puella*, *Aeshna mixta*, *Gomphus pulchellus*, *Orthetrum cancellatum* ou encore *Sympetrum sanguineum*. Ces espèces se rencontrent en assez faibles effectifs (à peine 1% des effectifs totaux).

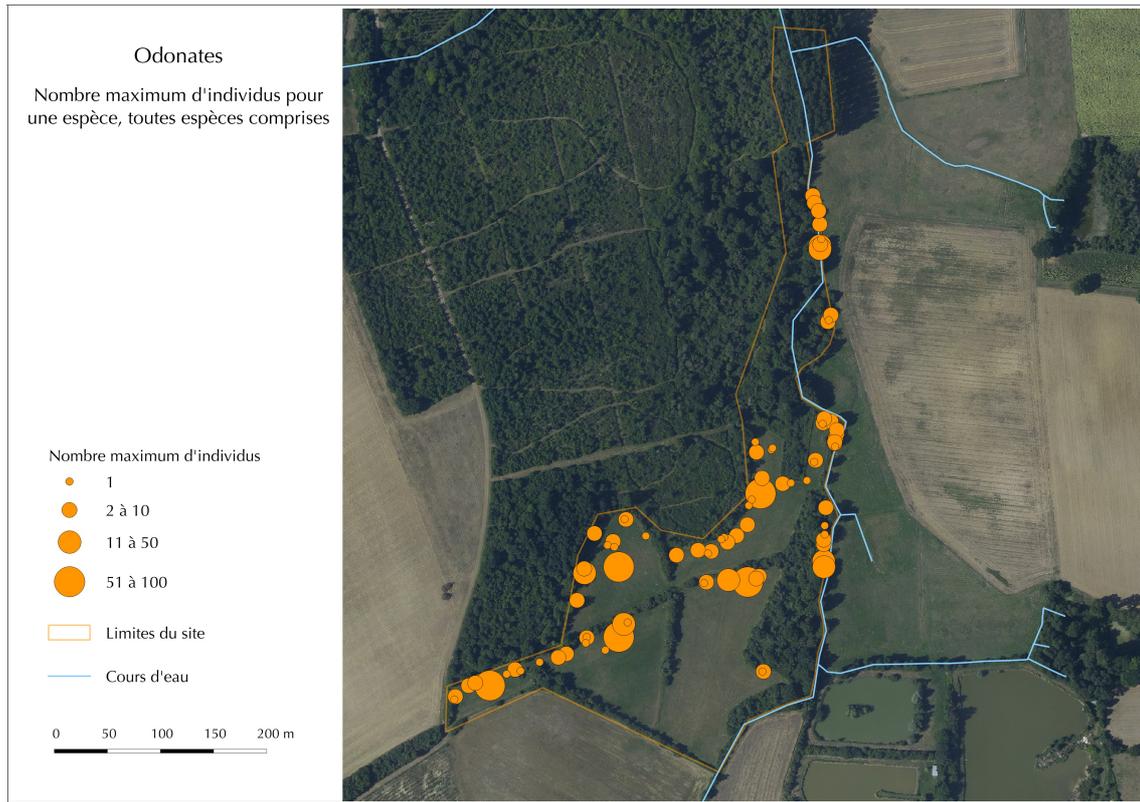


Figure 2: Carte de répartition des observations d'Odonates précisant le nombre maximum d'individus comptés lors d'un relevé, toutes espèces comprises.

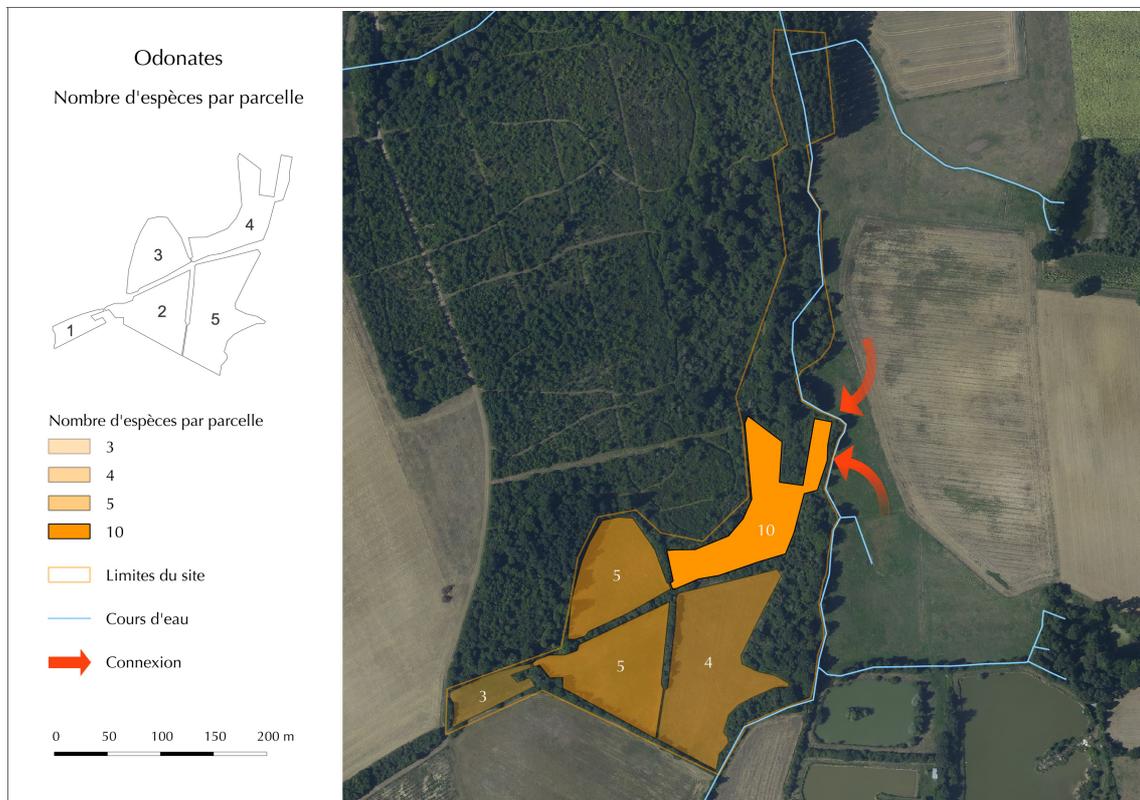


Figure 3: Nombre d'espèces d'Odonates par parcelle de l'ENS et connexion entre l'ENS et la ZNIEFF.

Nous constatons que la richesse spécifique la plus importante se rencontre dans la parcelle 4 (Figure 3). La parcelle 1 compte 3 espèces, cette faible richesse spécifique étant probablement due à sa faible surface (2200 m<sup>2</sup>).

Les parcelles 2, 3 et 5 comptent 4 ou 5 espèces d'Odonates ce qui semble assez faible compte tenu de leur surface (respectivement 8200, 6700 et 12800 m<sup>2</sup>).

La répartition du nombre total d'individus au sein des parcelles (Figure 4) est proche de la répartition du nombre d'espèces observées dans chaque parcelle. Là encore, c'est dans la parcelle 4 que le plus grand nombre d'individus a été comptabilisé (236 individus) alors que les chiffres pour les autres parcelles varient de 126 à 159 individus.

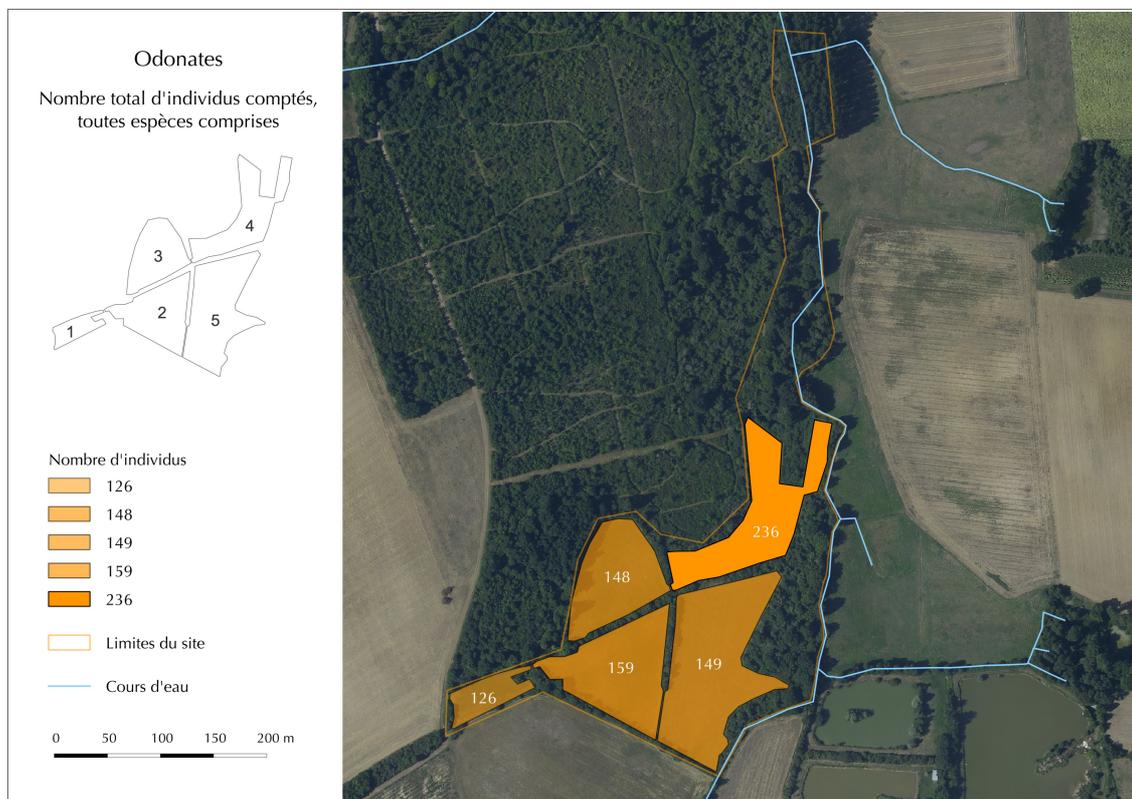


Figure 4: Nombre d'individus comptabilisés par parcelle, toutes espèces d'Odonates comprises.

### Inventaires Rhopalocères

Au total, 151 données de Rhopalocères ont été réalisées. Ces données concernent 24 espèces dont une espèce déterminante ZNIEFF en région Centre (Tableau 5). Un total de 1053 individus a été observé, toutes espèces comprises.

Que ce soit en termes de nombre d'espèces ou en termes d'effectifs, on constate un grand nombre d'observations le long des lisières (17 espèces, 59% des effectifs) ainsi qu'au sein des zones ouvertes (15 espèces, 38% des effectifs) (Tableau 4 et Figure 5). Le cours d'eau étant très peu utilisé par les espèces de Rhopalocères.

Le cortège est composé principalement d'espèces des milieux ouverts plutôt secs, lisières, clairières, prairies, pelouses calcicoles et dans une moindre mesure d'espèces de milieux ouverts plus humides (*Inachis io*, *Araschnia levana*).

L'espèce la plus commune en termes d'effectifs est *Maniola jurtina* (66% des effectifs). Les deux espèces les plus communes, *Maniola jurtina* et *Melanargia galathea*, représentent presque 90% du total des individus observés et huit espèces ne sont représentées que par un seul individu.

Rhopalocères	Lisières		Cours d'eau		Zones ouvertes	
	Nb espèces	Effectifs	Nb espèces	Effectifs	Nb espèces	Effectifs
	17	623	5	25	15	405

Tableau 4: Nombre d'espèces de Rhopalocères et effectifs en fonction du type d'habitat.

Nom scientifique (Auteur, date)	ZNIEFF	Nb ind obs max	Nb ind obs total	Habitats
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)		9	12	Haies, lisières, prairies bocagères
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758		1	1	Milieus ouverts
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	Clairières, lisères, prairies bocagères
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	Milieus ouverts
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)		3	9	Milieus ouverts
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)		2	2	Milieus ouverts (pas trop secs)
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)		3	6	Clairières, lisères, bois clairs
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	Lisières, clairières, haies
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)		1	2	Prairies et lisières fleuries
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	Pelouses, prairies, friches
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)		3	3	Prairies mésophiles, pelouses
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)		2	2	Prairies, pelouses, bois clairs
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)		1	1	Pelouses calcicoles
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)		9	16	Milieus ouverts humides
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)		2	4	Prairies, lisières, bois clairs
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	Milieus ouverts
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)		1	3	Clairières, lisères, bois clairs
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)		1	3	Lisières, mégaphorbiaies, prairies
<i>Melitaea phoebe</i> (D. & S., 1775)	DZ	1	1	Prairies et pelouses
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)		3	4	Prairies et pelouses
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1767)		13	24	Lisières, clairières, haies
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)		12	16	Lisière et clairières de bois
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)		331	701	Milieus ouverts
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)		156	231	Prairies et pelouses

Tableau 5: Liste des espèces de Rhopalocères observées durant l'étude. Il est précisé si l'espèce est déterminante des ZNIEFF en région Centre, le nombre maximum d'individus observés lors d'un relevé, le nombre total d'individus observés durant l'étude. L'habitat de l'espèce est précisé (d'après Lafranchis, 2000 & 2014).

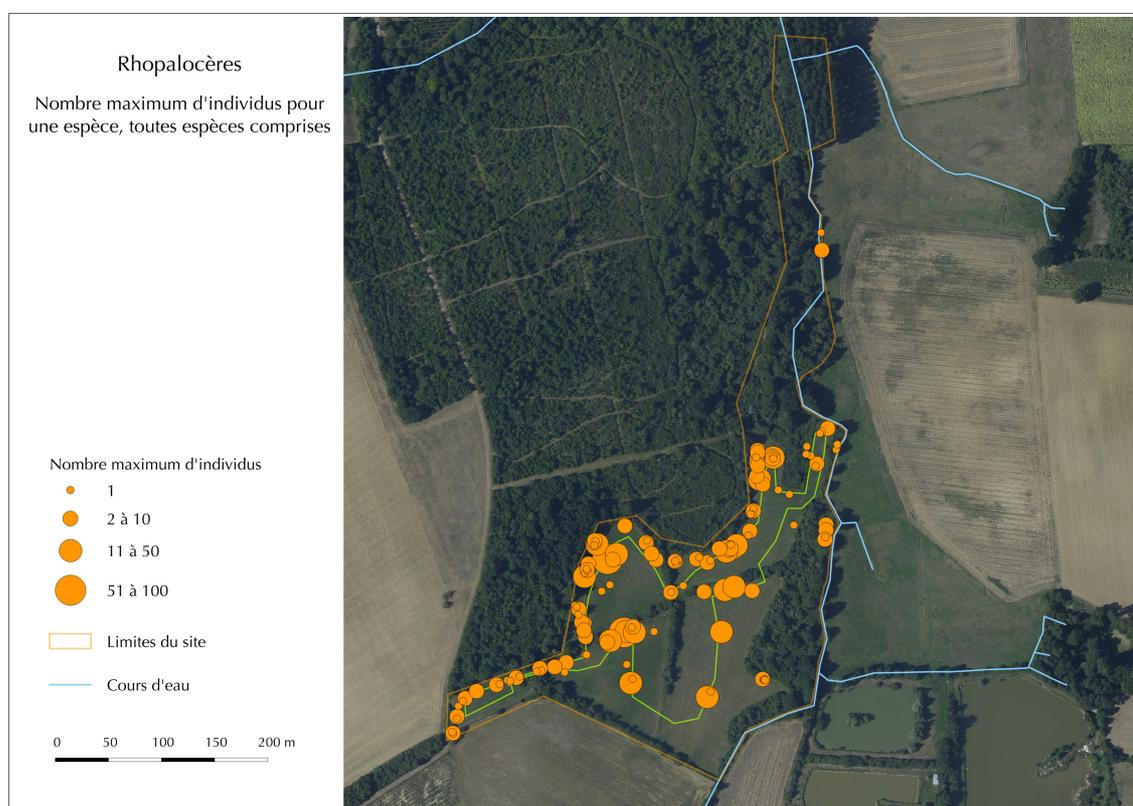


Figure 5: Carte de répartition des observations de Rhopalocères précisant le nombre maximum d'individus comptés lors d'un relevé, toutes espèces confondues. Le parcours suivi est indiqué en vert.

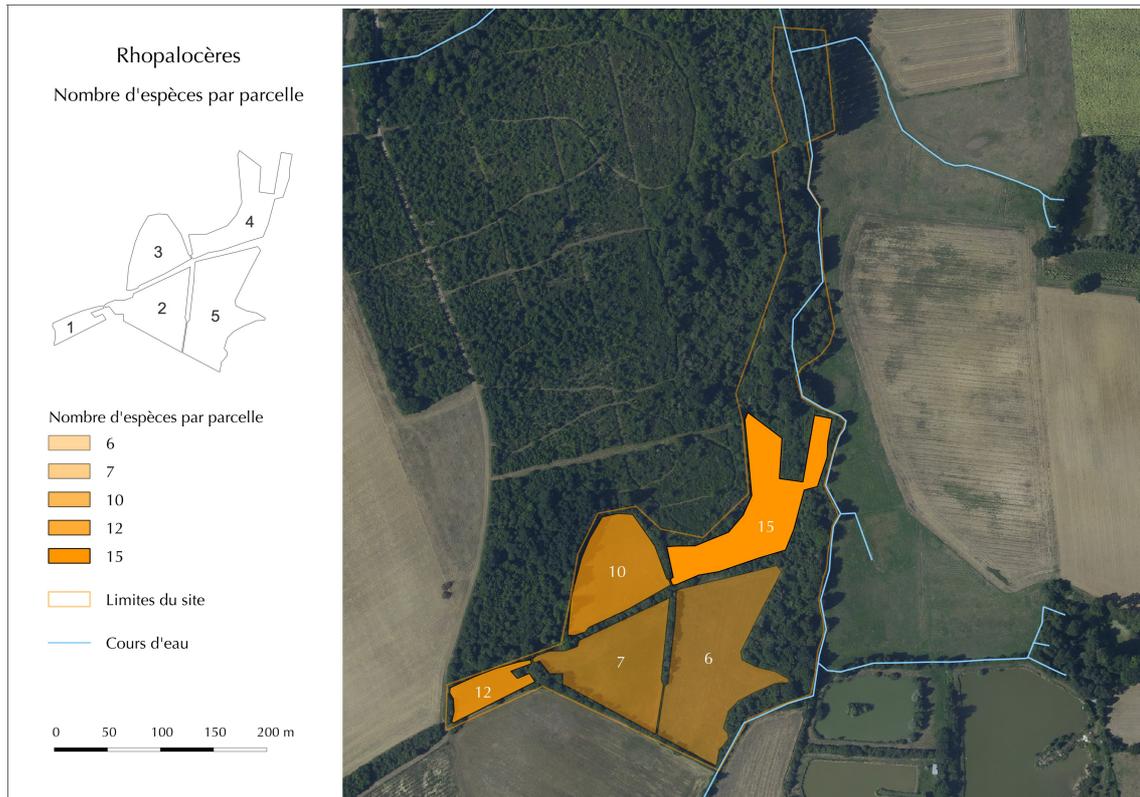


Figure 6: Nombre d'espèces de Rhopalocères observées par parcelle.

Concernant les Rhopalocères, nous rencontrons une distribution des espèces assez différente de ce nous avons constaté chez les Odonates (Figure 6 et 7). En effet, bien que la parcelle 4 possède la richesse spécifique la plus importante (15 espèces), la parcelle 1, malgré sa surface réduite a accueilli 12 espèces de Rhopalocères.

La répartition du nombre d'individus ne reflète pas la répartition des espèces (Figure 7). Les parcelles 2, 3 et 4 comptent le plus grand nombre d'individus avec 83% des effectifs totaux sur 60% de la surface de l'ENS.

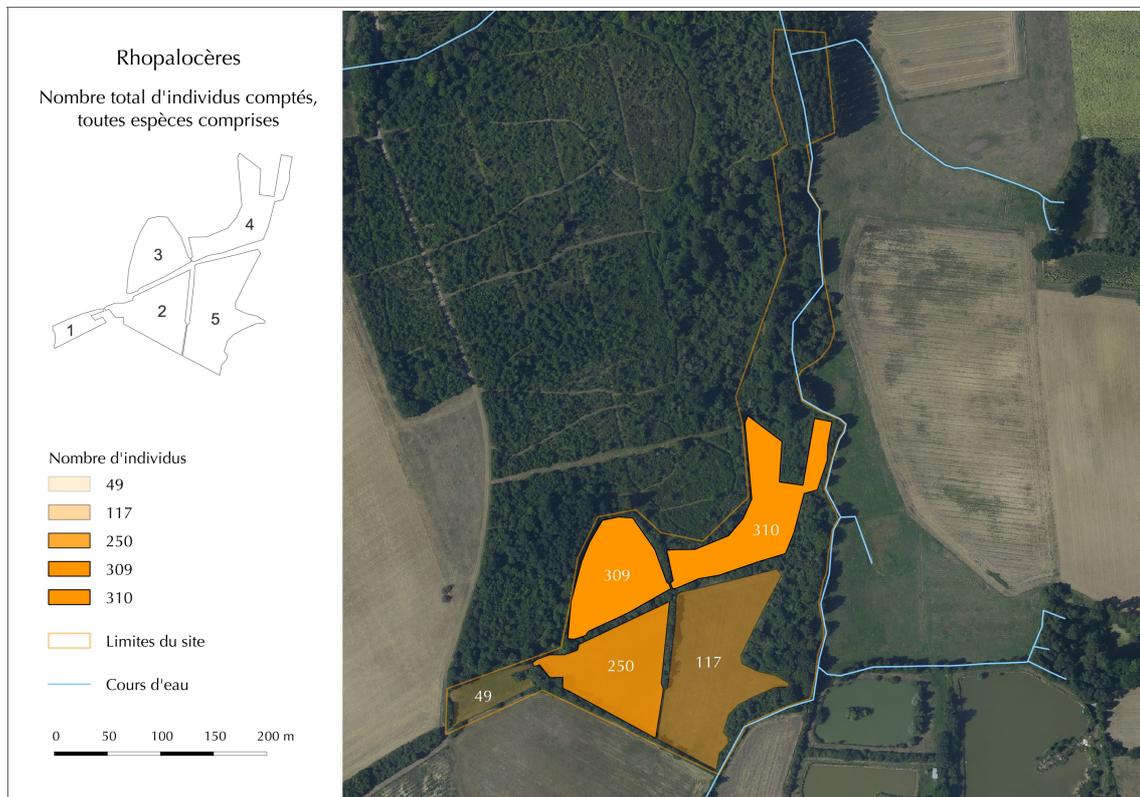


Figure 7: Nombre total d'individus de Rhopalocères comptés dans chaque parcelle.

## IV - Résultats lot n°2 - Étude herpétologique

### Inventaires Reptiles

Un total de 31 données de Reptiles a été réalisé durant de suivi. Ces observations concernent 4 espèces, dont 1 espèce déterminante ZNIEFF en région Centre (Tableau 6).

Nom scientifique (Auteur, date)	ZNIEFF	Liste Rouge	Effectif maximum	Nb ind obs total	Nb plaques maximum	Nb plaques différentes
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802		LC	1	3	na	na
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758		LC	7	25	4	9
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	DZ	NT	2	9	2	7
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768		NT	1	1	1	1

**Tableau 6: Liste des espèces de Reptiles observées durant l'étude. Il est précisé si l'espèce est déterminante des ZNIEFF en région Centre, le statut de l'espèce sur la liste rouge régionale (Dohogne, 2012), le nombre maximum d'individus observés lors d'un relevé, le nombre total d'individus observés durant l'étude, le nombre maximum de plaques sous lesquelles l'espèce a été détectée lors d'un relevé ainsi que le nombre de plaques différentes sous lesquelles l'espèce a été détectée durant l'étude.**

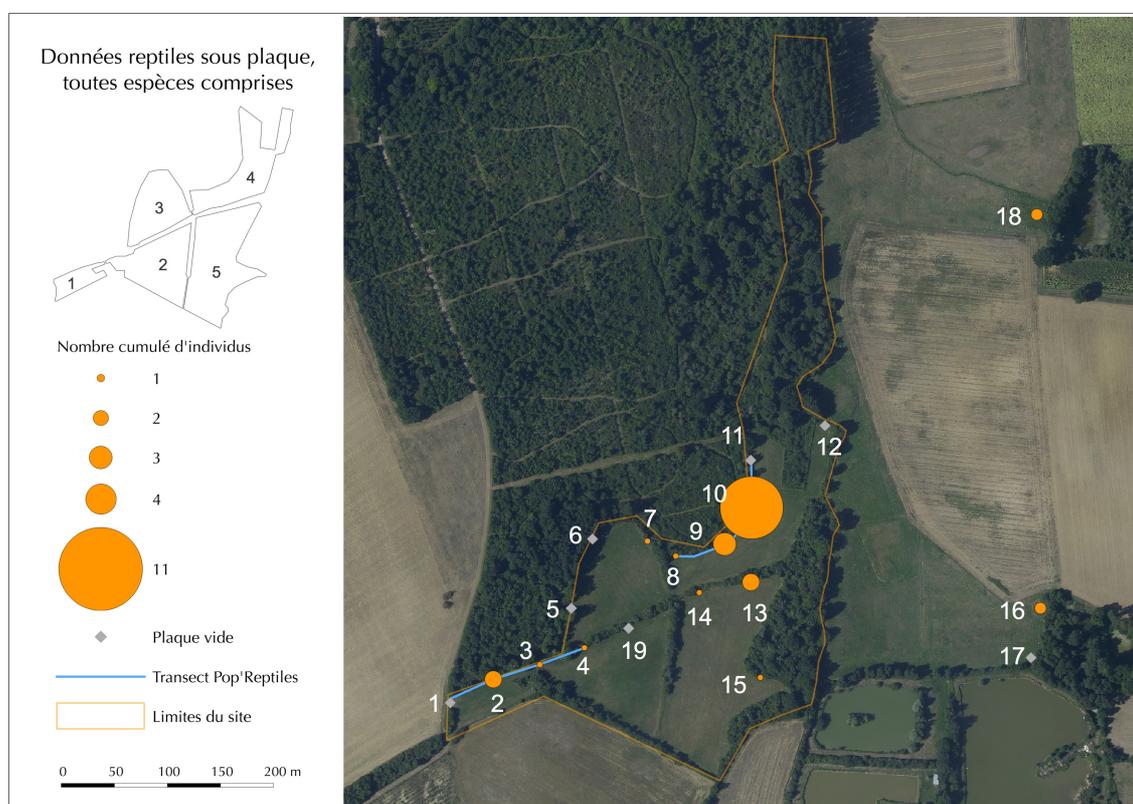
On constate une distribution hétérogène des observations, des individus et des espèces, à la fois entre les différentes plaques, les différents transects et les différentes parcelles de l'ENS (Figure 8 et 9, Tableau 7, 8 et 9).

Si on cumule les résultats sur la durée de l'étude, de 0 à 11 individus ont été observés selon la plaque-refuge et un maximum de 2 espèces a pu être observé sous la même plaque.

Les parcelles 1 et 3 ne comptent qu'une espèce, les parcelles 2 et 5, deux espèces, alors que la parcelle 4, la plus diversifiée, a accueilli toutes les espèces observées durant l'étude.

Le transect 2, situé en lisière ouest de la parcelle 4, est le plus utilisé par les espèces rencontrées, tant en termes de nombre d'individus (21), qu'en termes de nombre d'observations (14), alors que le transect 1 semble lié à un secteur de plus faible densité de population (6 observations pour 7 individus).

*Lacerta bilineata* est la seule espèce à avoir été observée en héliothermie, les autres espèces ayant été détectées uniquement sous les plaques-refuges.



**Figure 8: Carte montrant de nombre cumulé d'individus observés par plaque, toutes espèces de Reptiles comprises.**

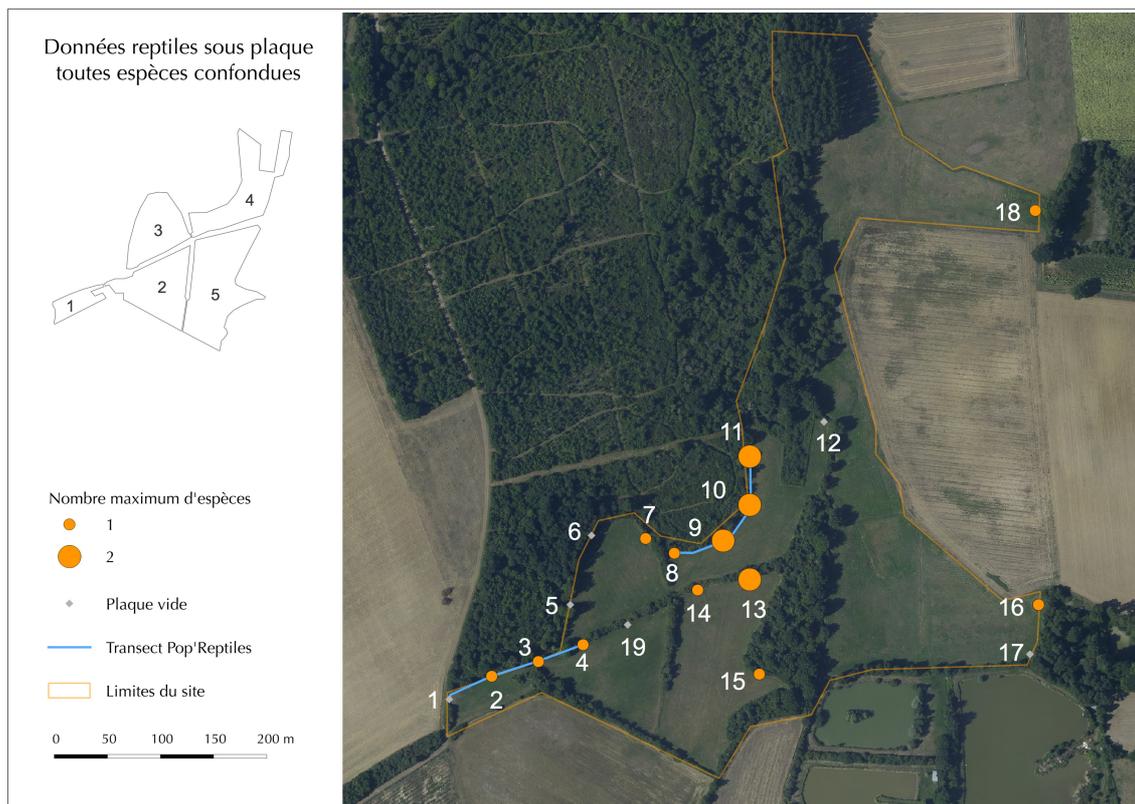


Figure 9: Carte montrant de nombre total d'espèces de Reptiles observées par plaque.

N° plq	Transect 1				Transect 2					ZNIEFF									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	19	16	17	18
Nb esp.		1	1	1			1	1	2	2	2		1	2	1		1		1
Nb ind.		3	1	1			1	1	4	11	4		1	3	1		2		2
Nb obs.		2	1	1			1	1	4	4	3		1	3	1		2		2

Tableau 7: Tableau des relevés de plaques-refuges précisant le nombre total d'espèces, le nombre cumulé d'individus et le nombre d'observations.

Nb ind.	Plq 1			Plq 2				Plq 3				Plq 4			Total	
	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl		Ca
Transect 1				1	3				1			1		1		7
Transect 2		1			3	1		1	8	3				3	1	21

Tableau 8: Nombre total d'individus observés par espèce le long des 2 transects. Abréviations : Af (*Anguis fragilis*), Zl (*Zamenis longissimus*), Ca (*Coronella austriaca*) et Lb (*Lacerta bilineata*).

Nb obs.	Plq 1			Plq 2				Plq 3				Plq 4			Total	
	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl	Ca	Lb	Af	Zl		Ca
Transect 1				1	2				1			1		1		6
Transect 2		1			3	1		1	3	2				2	1	14

Tableau 9: Nombre total d'observations par espèce le long des 2 transects durant l'étude. Abréviations : Af (*Anguis fragilis*), Zl (*Zamenis longissimus*), Ca (*Coronella austriaca*) et Lb (*Lacerta bilineata*).

### Inventaires Amphibiens

Au sein de l'ENS, deux espèces d'Amphibiens ont été observées : *Rana dalmatina* Fitzinger in Bonaparte, 1838 et *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758). Les observations se sont principalement situées au niveau des zones de suintement mais également le long de la Vandoeuvre (Figure 10). Les *Pelophylax* sont majoritairement observés dans ou à proximité des zones humides alors que les *Rana dalmatina* se rencontrent également en lisières, le long des haies, assez loin des points d'eau.

Les densités entre ces deux espèces varient également, les *Pelophylax* peuvent en effet présenter des effectifs d'une vingtaine d'individus par endroits alors que *Rana dalmatina* a le plus souvent été observé en faibles effectifs (1 à 2 individus).

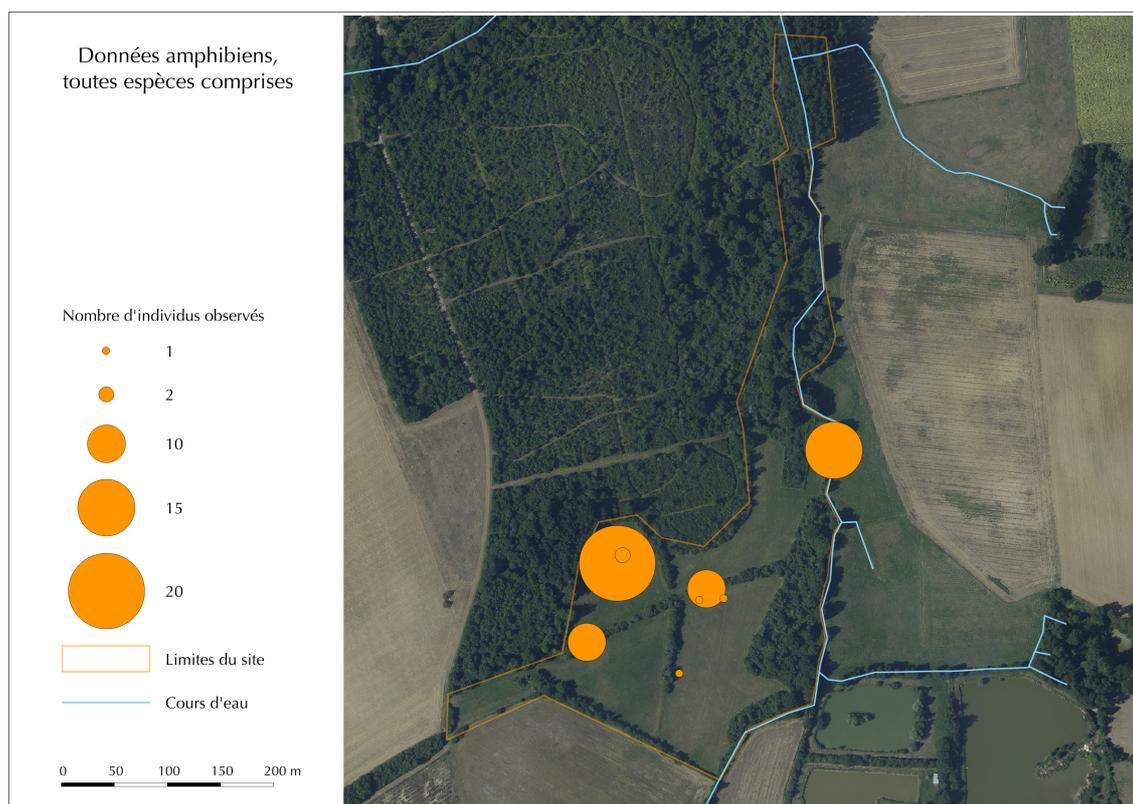


Figure 10: Emplacements des observations d'Amphibiens, nombre maximum d'individus observés lors d'un relevé.

## V - Résultats autres groupes

### Inventaire Orthoptères

Afin de compléter les connaissances entomologiques, une demi-journée a été consacrée à un inventaire des orthoptères du site. Cet inventaire préliminaire a été réalisé avec le Conseil Général (C. Caugant). Durant l'étude, et en particulier lors de cet inventaire, neuf espèces d'Orthoptères ont pu être observées, dont 1 espèce déterminante ZNIEFF en région Centre (*Meconema meridionale*).

Nom scientifique (Auteur, date)	Habitat
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	buisson, friches, clairières
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	arbres, arbustes
<i>Meconema meridionale</i> Costa, 1860	arbres, arbustes
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	prairies humides, marais
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	prairies humides, marais
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	arbres, arbustes
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)	milieux boisés, forêts
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	lisières, chemins, ronciers
<i>Chortippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	prairies, paturages, friches

Tableau 10: Liste des Orthoptères observés. L'habitat est précisé (d'après [tela-orthoptera.org](http://tela-orthoptera.org)).

### Écoutes Chiroptères

Une soirée d'écoute nocturne a été organisée le 19/08/14 et un enregistreur a été posé durant les nuits du 23 et du 24/08/14 par Yohan Douvneau (bénévole de l'association). Le matériel d'écoute et d'enregistrement (Petterson D240x et SM2BAT) nous a été prêté par le Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire.

La sortie du 19/08/14 s'est déroulée de 21h00 à 23h30. Les écoutes ont été effectuées au sein de l'ENS Porteau à l'aide d'un Petterson D240x. Les deux espèces contactées, la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ainsi que la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), ont été détectées principalement le long de la lisière Ouest. Il semble qu'une colonie de Noctule commune soit établie dans le bois situé juste au nord-est de l'entrée du site.

Quatre espèces de Chiroptères ont été détectées par le SM2BAT (emplacement X521630 Y6720080 L93) : le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ainsi que la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

Les sonagrammes sont visibles en annexe et les enregistrements sont inclus dans les fichiers numériques envoyés au Conseil Général d'Indre-et-Loire. Ils restent disponibles sur demande auprès de l'ANEPE Caudalis.

### Relevés Fourmis

Les plaques à Reptiles ont rapidement été utilisées par les espèces fourmis pour la construction de leur nid. Un rapide inventaire (non standardisé) des espèces rencontrées sous les plaques a permis de relever 4 espèces. Il s'agit de *Formica fusca* Linnaeus, 1758 ; *Lasius emarginatus* (Olivier, 1792) ; *L. niger* (Linnaeus, 1758) et *L. platythorax* Seiffert, 1992.

### Relevés Hétérocères

Quatre espèces d'Hétérocères diurnes ont également été observées durant ce suivi. Il s'agit de *Camptogramma bilineata* Linnaeus, 1758 ; *Chiasmia clathrata* (Linnaeus, 1758) ; *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758) et *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761).

### Relevés Oiseaux

Quelques espèces d'oiseaux ont également été notées sur le site, citons entre autres le Pigeon ramier, la Chouette hulotte, le Rossignol philomèle, la Fauvette à tête noire, les Mésanges à longue queue et charbonnière, le Lorient d'Europe, le Pinson des arbres ainsi que la Bouscarle de Cetti, espèce déterminante ZNIEFF et nicheuse très probable sur le site (associée aux bosquets denses de milieux humides) ...



**Illustration 1: Parcelle 4 du site d'étude : zone de suintement (au premier plan) et haie Est (second plan).**

## VI - Discussion

### Inventaires Odonates

Les zones de lisières sont les plus favorables à l'observation d'un grand nombre d'individus (Tableau 3), ce qui confirme les qualités écotoniques de ces secteurs ainsi que leurs propriétés thermiques, leur protection contre le vent et probablement leur forte concentration en proies, paramètres favorables aux Odonates.

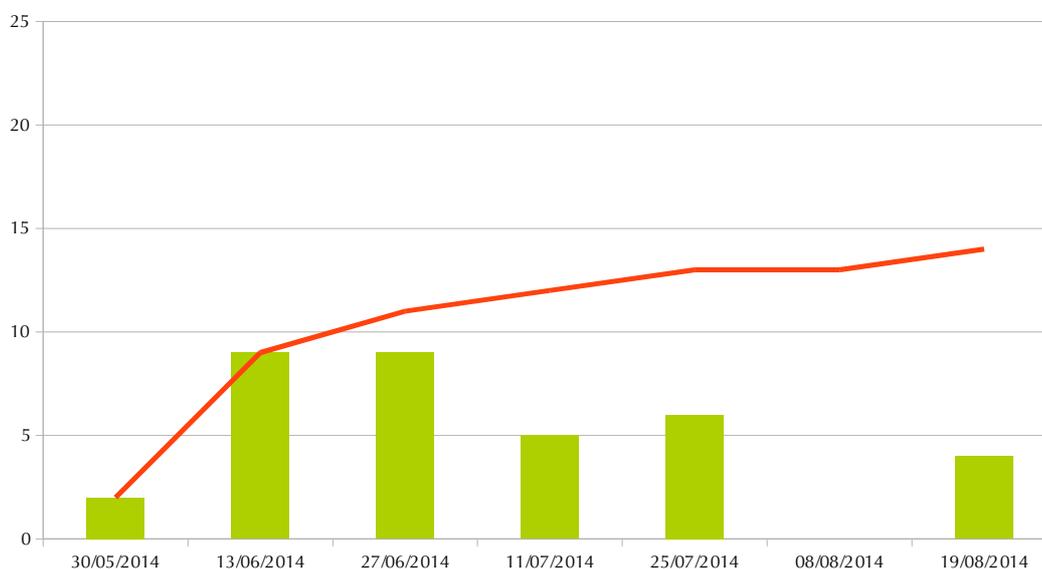
La connexion avec la Vandoeuvre ainsi qu'avec la ZNIEFF adjacente explique pourquoi 10 espèces sur les 14 recensées ont été observées dans la parcelle 4. Par ailleurs, bien que plus proches des plans d'eau que la parcelle 4, les autres parcelles en sont séparées par des secteurs agricoles. Cela peut expliquer leur richesse spécifique moindre.

Fauchée deux fois par an et non utilisée comme zone agricole, la ZNIEFF des buttes tourbeuses de Montifray constitue un corridor de déplacement sud-nord pour les Odonates qui, en suivant le cours d'eau, pénètrent alors dans l'ENS au niveau de l'amincissement de la ripisylve (Figure 3).

Concernant les effectifs rencontrés au sein des parcelles (Figure 4), on observe une distribution identique à celle du nombre d'espèces. Cette distribution s'explique par le même phénomène de connexion entre l'ENS et la Vandoeuvre et la ZNIEFF tel que décrit précédemment.

L'étude de la phénologie des espèces montre un pic du nombre d'espèces en juin avant une diminution progressive (Graphique 1). Les conditions météorologiques des mois de juillet et août expliquent en partie le peu d'espèces observées durant cette période, notamment le 8/08/14.

Concernant le nombre d'espèces observées tout au long de l'étude, on constate que la dynamique d'observation de nouvelles espèces diminue fortement dès le second relevé (50% des espèces sont observées en deux relevés) avant de diminuer davantage au cinquième relevé. Là encore, les conditions météorologiques défavorables des deux derniers mois du suivi mais également la fauche des prairies (constatée lors du relevé du 25/07/14) peuvent expliquer la baisse de cette dynamique.



**Graphique 1: Phénologie du nombre d'espèces d'Odonates observées par visite (histogramme vert) et nombre cumulé d'espèces observées au cours du suivi (courbe orange).**

### Inventaires Rhopalocères

Avec 12 espèces observées sur 24, on peut penser que la parcelle 1 joue un rôle refuge pour les Rhopalocères car elle présente un faciès intéressant avec une exposition au sud et la proximité d'un boisement, au nord, qui protège des vents froids (Figure 6).

La présence d'anciennes landes sèches en fermeture avec de larges allées au nord de la parcelle 4 explique certainement le nombre d'espèces rencontrées (15 sur 24). Cette parcelle est en effet la plus accessible pour les Rhopalocères à partir des landes sèches, ceux-ci étant par ailleurs bloqués par le boisement et le réseau de haies pour accéder aux parcelles 2, 3 et 5.

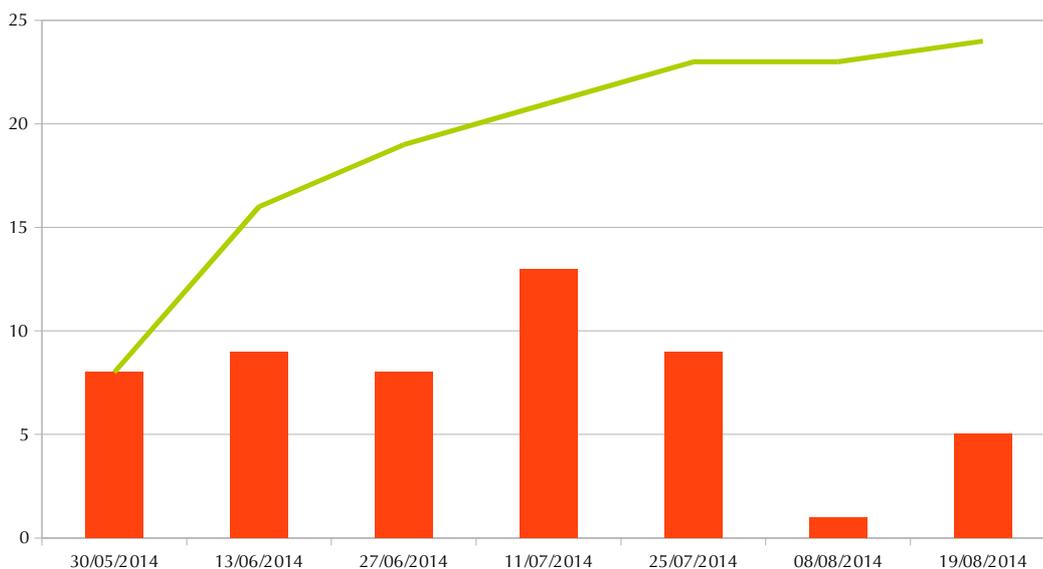
Concernant la distribution des effectifs, plus importants dans la parcelle 4, l'explication est évoquée plus haut (présence d'habitats favorables à proximité de la parcelle).

Quant aux parcelles 2 et 3, signalons la présence de zones de suintement (absentes des parcelles 1 et 5) qui contribuent à augmenter la densité de plantes hôtes des chenilles et les espèces nourricières des imagos (voir inventaires botaniques du Conseil Général).

Enfin, malgré son importante richesse spécifique, la parcelle 1 possède le plus faible nombre d'individus (4,6% des effectifs).

L'étude de la phénologie des espèces montre un pic du nombre d'espèces en mi-juillet avant une diminution progressive (Graphique 2). Les conditions météorologiques des mois de juillet et août expliquent en partie le peu d'espèces observées durant cette période, notamment le 8/08/14.

Concernant le nombre d'espèces observées tout au long de l'étude, on constate que la dynamique d'observation de nouvelles espèces diminue fortement dès le second relevé (plus de 67% des espèces sont observées en deux relevés) avant de diminuer davantage au cinquième relevé. Là encore, les conditions météorologiques défavorables des deux derniers mois du suivi mais également la fauche des prairies (constatée lors du relevé du 25/07/14) peuvent expliquer la baisse de cette dynamique.



**Graphique 2: Phénologie du nombre d'espèces de Rhopalocères observées par visite (histogramme orange) et nombre cumulé d'espèces observées au cours du suivi (courbe verte).**

### Inventaires Reptiles

La présence d'une richesse spécifique et d'un nombre d'individus plus élevés au niveau du transect 2 (Tableau 8 et 9) confirment l'importance de la présence de lande sèche adjacente. En effet, bien que ce milieu soit en fermeture, les landes possèdent des caractéristiques plus intéressantes pour les reptiles avec des abris plus nombreux, une densité de proies plus importante, des sites de ponte potentiels ainsi que des zones de thermorégulation plus nombreuses.

Les espèces utilisent généralement les lisières et les haies comme corridors de déplacement et zones de thermorégulation et elles s'aventurent très rarement en zone ouverte.

Nous devons signaler l'absence d'observation de *Podarcis muralis*, espèce ubiquiste commune dans un large panel d'habitats, des couleuvres du genre *Natrix*, espèces des milieux humides et des cours d'eau, ainsi que l'absence de *Vipera aspis*. Cette dernière espèce est plus thermophile que les précédentes et est probablement présente dans les landes adjacentes.

L'absence de *Podarcis muralis* et de *Vipera aspis* s'explique probablement par la fermeture de la lisière séparant la parcelle 4 de la zone de landes. Quant aux *Natrix sp.* leur absence lors des relevés s'explique certainement par le faible nombre de plaques disposées le long du cours d'eau (1 seule plaque).

### Inventaires Amphibiens

Les deux espèces observées sont communes dans le département d'Indre-et-Loire. Elles ne sont pas caractéristiques d'un habitat particulier et se rencontrent dans tous les types de milieux plus ou moins humides.

L'étude ayant débuté le 30/05/14, les sites de reproduction n'ont pu être inventoriés.

### Inventaires autres groupes

Les écoutes Chiroptères font suspecter la présence d'une petite colonie de reproduction de Noctule commune au niveau du boisement situé au nord de la parcelle 1 (Figure 11). Bien que ce boisement ne fasse pas partie de l'emprise de l'ENS, il s'agit d'une information à signaler.

Les inventaires Orthoptères n'ont pas permis d'observer de taxon particulièrement rare, la fauche effectuée avant le seul inventaire pour ce groupe (25/07/14) a probablement joué un rôle négatif pour l'observation d'espèces des milieux humides, dont *Stethophyma grossum* (espèce déterminante ZNIEFF associée aux prairies mésophiles et prairies paratourbeuses).

## VII - Enjeux de conservation

En fonction des groupes étudiés, plusieurs enjeux ont pu être identifiés (Figure 11).

Un enjeu fort pour les Odonates existe au nord de la parcelle 4, au niveau de la butte tourbeuse active et le long de la Vandoeuvre. À ce niveau, il est important de maintenir la connexion entre cette parcelle et la ZNIEFF, voire de l'augmenter en ouvrant la ripisylve. Un enjeu secondaire existe au niveau du corridor de haie séparant les parcelles 4 et 5. À ce niveau, il serait intéressant d'ouvrir ponctuellement le fossé de drainage encadré par la haie mais également de rétablir la fonctionnalité de ce fossé qui se jète dans la Vandoeuvre et qui pourrait alors accueillir le cortège d'Odonates ZNIEFF déjà cité.

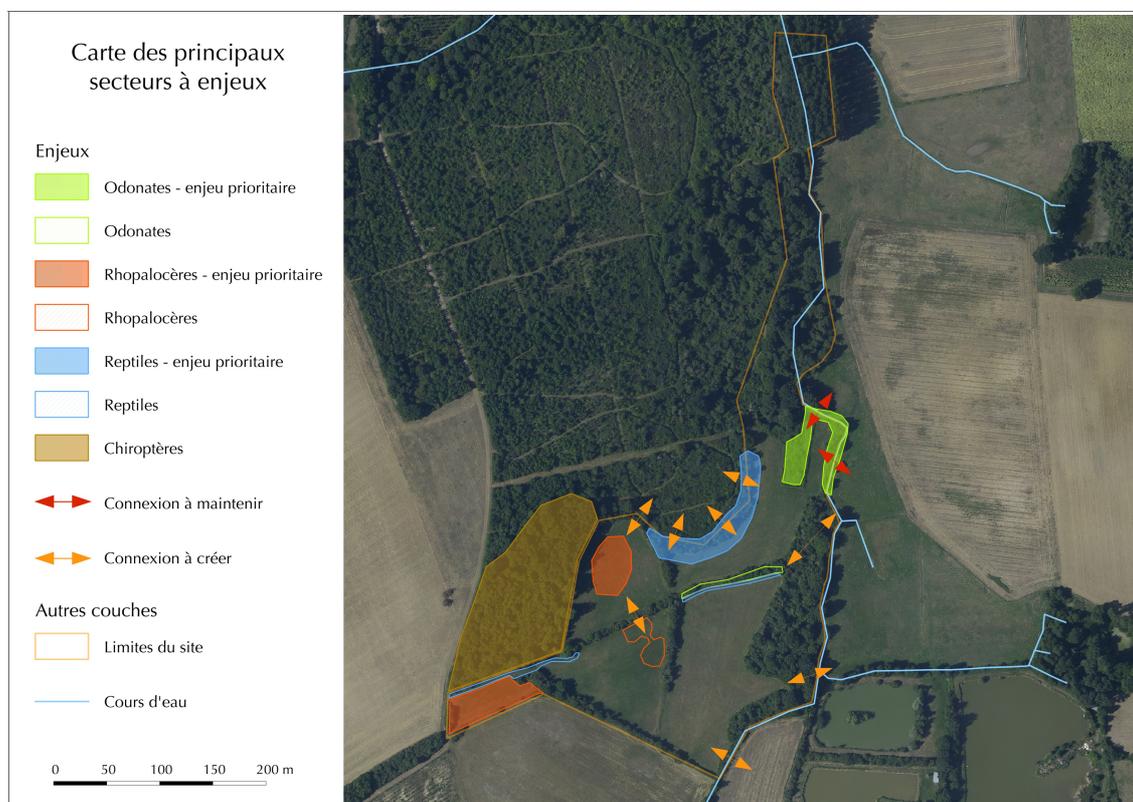


Figure 11: Carte des secteurs à enjeux et des connexions favorables aux groupes fauniques étudiés.

De plus, dans le but d'augmenter l'utilisation du site par les espèces d'Odonates se reproduisant à proximité, des ouvertures de la ripisylve le long de la Vandoeuvre pourront être réalisées (parcelles 5). Selon la direction des vents dominants et en fonction des pratiques agricoles en place au sud de la parcelle 5, l'éventualité de l'ouverture du site au niveau de la pointe sud pourra être étudiée. Ces ouvertures, même superficielles (ne compromettant pas l'intégrité du linéaire de haie), pourraient permettre aux espèces se reproduisant sur les plans d'eau situés au sud-est de l'ENS d'utiliser le site pour leur maturation.

Pour les Rhopalocères, l'intérêt du site est lié à l'existence de la connexion entre la parcelle 4 et la ZNIEFF ainsi qu'à la présence des zones plus humides (avec suintements ou non) au sein des parcelles 2 et 3. Ces zones devront être gérées de manière à conserver une diversité floristique favorable aux Rhopalocères. En complément, des ouvertures pourront être créées entre ces parcelles afin de favoriser le déplacement des Rhopalocères.

La parcelle 1, bien que peu utilisée par les individus, a montré une richesse spécifique intéressante (Tableau 11) qui lui confère un enjeu fort. Il est important de conserver cette structure, voire de varier les habitats en présence.

Concernant les Reptiles, il existe un enjeu fort pour le maintien des corridors de haies déjà en présence dont la gestion doit être orientée pour le maintien des populations, en particulier au niveau de la parcelle 4. Des travaux d'ouverture pourront être réalisés dans le but de créer des connexions avec le secteur de landes sèches mais ceux-ci devront être effectués de manière superficielle (petites ouvertures, utilisation de matériel léger, pas de déracinage) et en période hivernale afin que ces ouvertures soient fonctionnelles dès le printemps.

Concernant les Amphibiens, l'intérêt de la structure bocagère pour l'écologie de ces espèces (migration, dispersion, dynamique des métapopulations) a été étudié maintes fois (Boissinot *et al.*, 2013). Un réseau de haies et de fossés connectant les zones de reproduction (suintements, mares) et les habitats d'hibernation et d'alimentation (boisements, forêts) est un élément essentiel pour certaines espèces d'amphibiens comme la grenouille rousse, le crapaud commun, la salamandre tachetée ... (Boissinot, 2010).

De manière générale, les travaux d'ouverture des haies sont à proscrire durant la période d'activité des espèces de reptiles et d'oiseaux et sont à effectuer durant la période hivernale.

De nouvelles haies pourront être créées afin d'améliorer la fonctionnalité de certains secteurs de l'ENS, en particulier la parcelle 5 qui accueille pour le moment la plus faible richesse spécifique (Tableau 11). Une haie mixte avec un ourlet herbacé séparant la parcelle 5 en deux parcelles plus réduites (nord et sud) permettrait à la fois de proposer aux espèces d'Odonates et de Rhopalocères deux nouveaux secteurs plus intéressants thermiquement (abris contre le vent) mais également d'ajouter une connexion avec la Vandoeuvre afin de favoriser les Amphibiens et les Reptiles connus sur le site et attirer de nouvelles espèces.

	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
Odonates	3	5	5	10	4
Rhopalocères	12	7	10	16	7
Reptiles	2	3	1	4	2
Amphibiens	0	1	2	1	2
Nb esp.	17	16	18	31	15
Nb ind.	177	422	480	592	284

**Tableau 11: Nombre d'espèces et d'individus observés dans les différentes parcelles.**

### Enjeux particuliers pour *Coenagrion mercuriale*

Durant l'étude, une importante population de *Coenagrion mercuriale* a été identifiée à proximité de l'ENS (Figure 12). Cette population est située du côté Est de la Vandoeuvre, en limite nord de la ZNIEFF Buttes Tourbeuses de Montifray (Id. national 240009689) et occupe le fossé de drainage de la source nord (hachures orange). Le long de ce fossé, plus de 720 individus ont pu être comptés lors d'un relevé (30/05/14). L'espèce a également été observée le long de la Vandoeuvre, le long du fossé de drainage de la source sud mais également sur les buttes tourbeuses où des comportements reproducteurs ont pu être observés. Bien que non observé au sein de l'ENS durant l'étude (uniquement le long de la Vandoeuvre), l'Agrion de Mercure a néanmoins été précédemment observé sur les buttes tourbeuses de ce secteur (Caugant, Conseil Général, com. pers.).

Il est fort probable que les individus observés au sein de l'ENS proviennent de la dispersion d'individus qui se reproduisent dans la ZNIEFF, en particulier à partir du fossé nord. En suivant la Vandoeuvre vers le sud, les individus peuvent profiter d'une connexion entre la ZNIEFF et l'ENS pour disperser dans la partie ENS. Au niveau de cette connexion (flèches rouges), le linéaire de haie est peu dense et plus perméable.

Durant la rédaction de ce rapport, des travaux d'ouverture d'une butte tourbeuse active située à proximité de cette connexion ont été effectués (hachures bleues). La présence d'un suintement permanent, même faible, pourrait convenir pour la reproduction de *Coenagrion mercuriale* (Merlet et Houard, 2012). Il est donc important de maintenir la connexion entre ZNIEFF et ENS à ce niveau afin de permettre la colonisation de ce potentiel nouvel habitat de reproduction.



Figure 12: Carte des secteurs à *Coenagrion mercuriale*. Les zones hachurées en orange correspondent aux zones de reproduction certaine de l'espèce. Les flèches rouges présentent la dispersion possible de l'espèce de la ZNIEFF vers l'ENS. La zone hachurée bleue indique la présence d'une butte tourbeuse active récemment réouverte qui constitue un potentiel nouvel habitat de reproduction.

## VIII - Bilan technique

Le bilan technique a été envoyé au Conseil Général d'Indre-et-Loire, il comprend :

- le présent rapport et ses annexes
- les données SIG sur les espèces, le protocole Pop'Reptiles, le parcours Rhopalocères, les enjeux du site (format .shp, projection L93),

Ces documents ont été envoyés en version papier (2 exemplaires) et informatique (support CD).

## IX - Bibliographie

- Baeta R., Sansault E. & Pincebourde S., 2012. *Déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Odonates en région Centre 2013-2017*. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes « Caudalis » / Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 112 pp.
- Boissinot A. (éd.), 2010. *Amphibiens et paysages bocagers : influence de la structure du biotope de reproduction et de la configuration paysagère*. Éditions universitaires européennes, Sarrebruck, Allemagne. 312 p.
- Boissinot A., Grillet P., Morin-Pinaud S., Besnard A. & Lourdaux O., 2013. *Influence de la structure du bocage sur les amphibiens et les reptiles. Une approche multi-échelles*. Faune Sauvage N°301, 4ème trimestre 2013, 41-48.
- Desmoulins F. *Buttes tourbeuses de Montifray (identifiant national : 240009689)*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'énergie, Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Dohogne R., 2012. *Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de la région Centre*. Document validé par l'UICN France et le CSRPN Centre, décembre 2012.
- Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (modifiée par la directive 97/62/CE du 27 octobre 1997 et par l'acte d'adhésion des 10 nouveaux États membres du 23 septembre 2003). Annexes II et IV.
- DREAL CENTRE, 2012. *Actualisation de l'inventaire régional des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique. Guide des espèces et milieux déterminants en région Centre*. DREAL Centre, 75 pp.
- Dupont P. coord. (2010). *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- Lafranchis T., 2010. *Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 pp.
- Lafranchis T., 2014. *Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes (Rhopalocères, Zygoènes et Hétérocères diurnes)*. Diatheo. 351 pp.
- Merlet F. & Houard X. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 5 pages.
- Sansault E. & Lett J.-M., 2012. *Liste rouge des Odonates de la région Centre*. Document validé par l'UICN France et le CSRPN Centre, décembre 2012.

### Remerciements :

Nous tenons à remercier Yohan Douvneau pour son expertise sur l'écoute des Chiroptères et son analyse des enregistrements. Nous remercions également le Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire pour le prêt du matériel d'écoute et d'enregistrement (<http://chauvesouris37.canalblog.com>).

Nous remercions Pascal Hubert et Christophe Caugant du Conseil Général d'Indre-et-Loire pour leur accompagnement technique sur le terrain et leur expertise sur les habitats et les espèces.

Enfin, nous tenons à remercier Monsieur Joel Lion, exploitant de la ZNIEFF des buttes tourbeuses de Montifray pour son accord concernant la pose des plaques-refuges dans le cadre du suivi herpétologique.

### Dossier rédigé par :

SANSAULT Eric et BAETA Renaud

Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS  
9, rue du Nouveau Calvaire  
37100 Tours

email : [anepe.caudalis@gmail.com](mailto:anepe.caudalis@gmail.com)

Tel. : 02 47 67 30 06

site web : [www.anepe-caudalis.fr](http://www.anepe-caudalis.fr)

**CAUDALIS**  
ASSOCIATION NATURALISTE D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES

## X - Annexes

### Annexe 1 : Sonagrammes des espèces de Chiroptères détectées sur le site

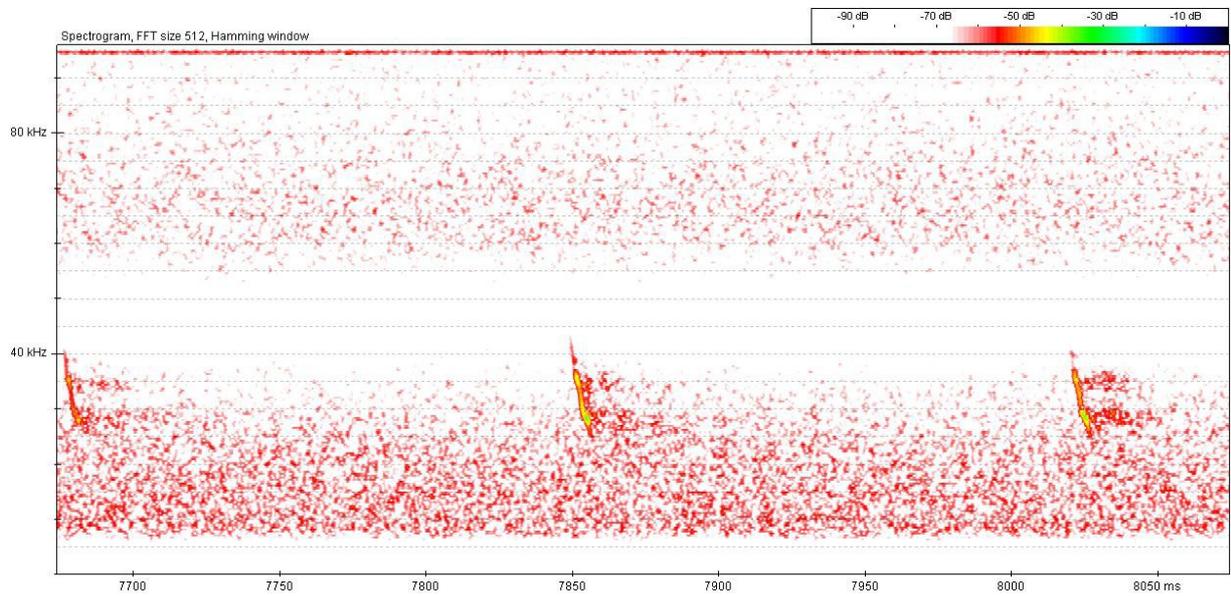


Figure 13: Sonagramme de *Myotis myotis* (ENS de Porteau, 24/09/14).

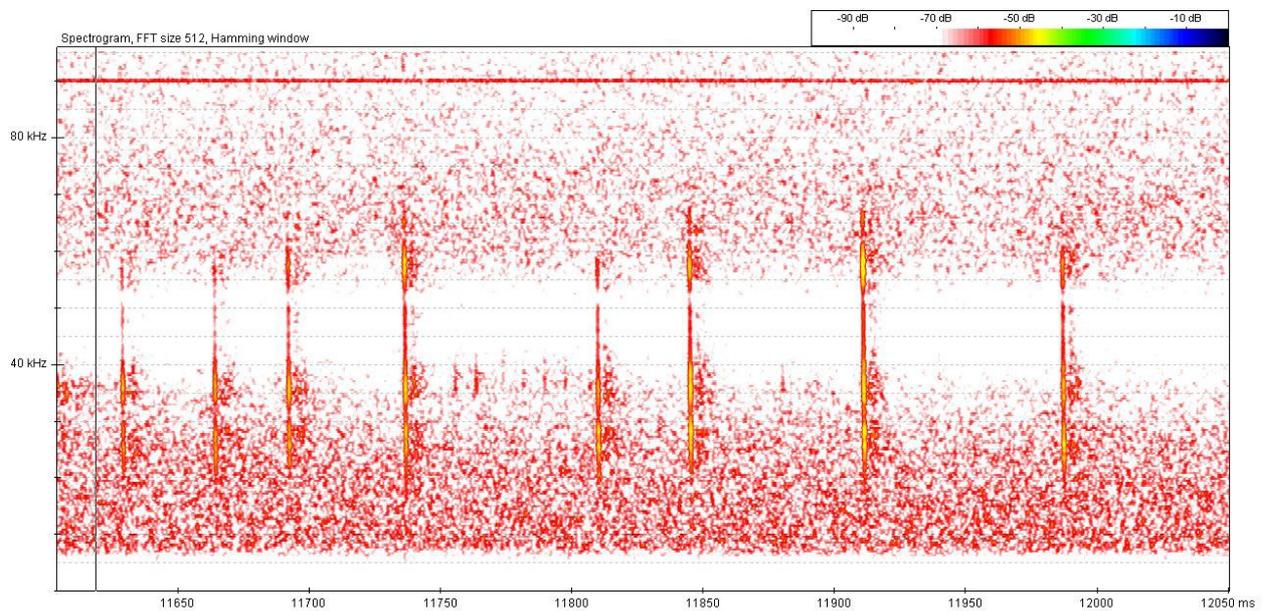


Figure 14: Sonagramme de *Myotis nattereri* (ENS de Porteau, 24/09/14).

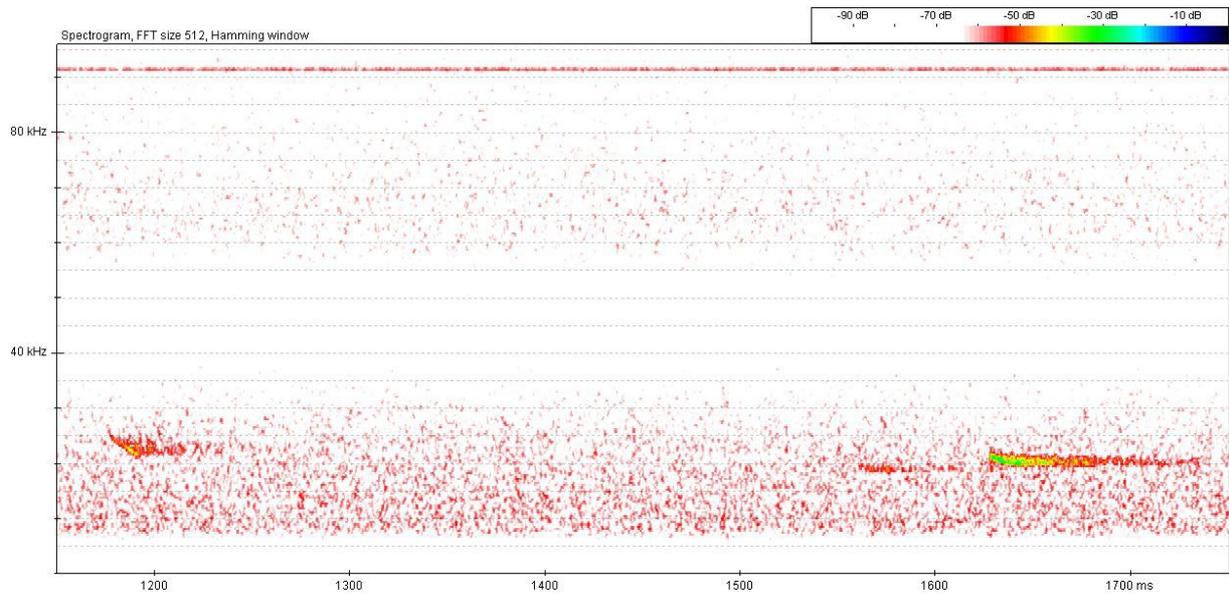


Figure 15: Sonagramme de *Nyctalus noctula* (ENS de Porteau, 24/09/14).

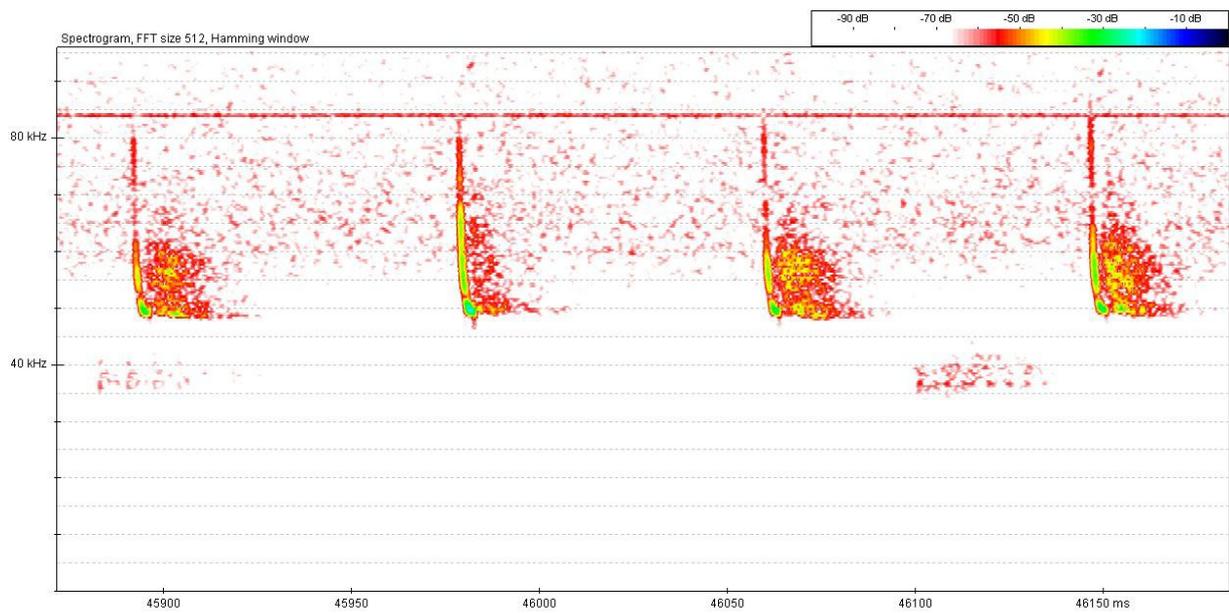


Figure 16: Sonagramme de *Pipistrellus pipistrellus* (ENS de Porteau, 24/09/14).

Annexe 2 : Cartes de présence d'*Anguis fragilis* et *Zamenis longissimus*

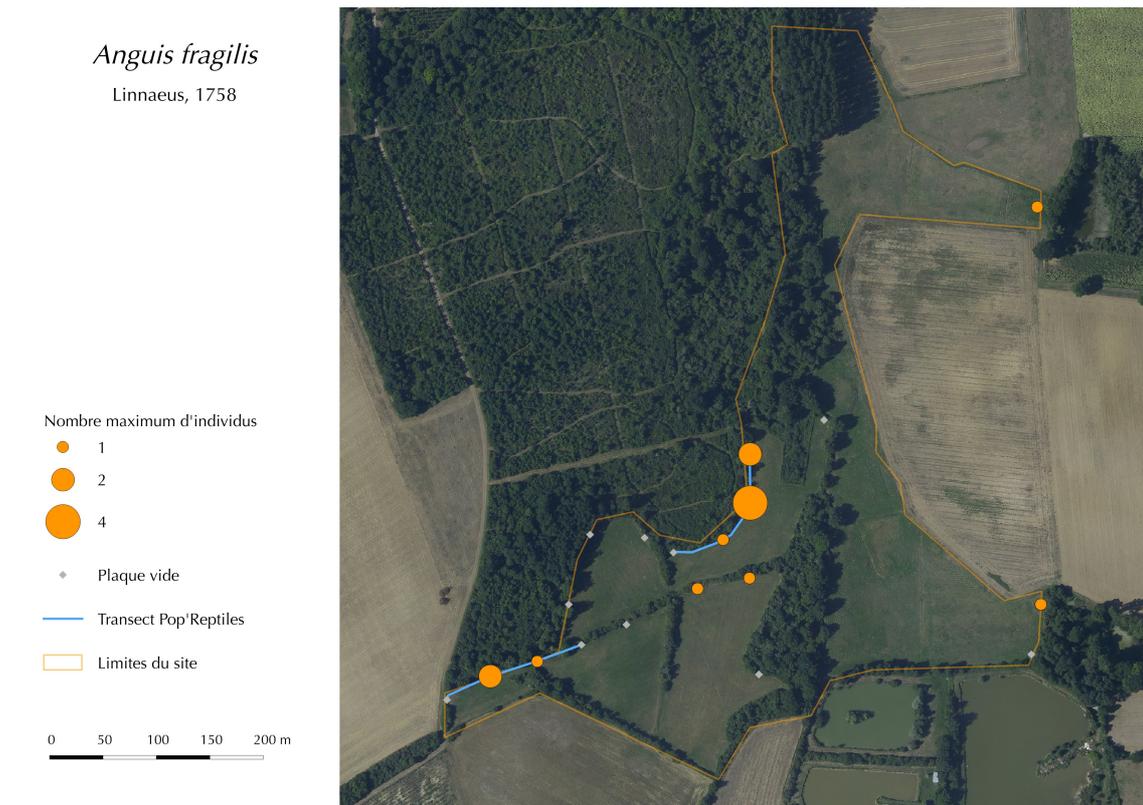


Figure 17: *Anguis fragilis*, nombre maximum d'individus détectés sous la même plaque au cours d'un relevé.

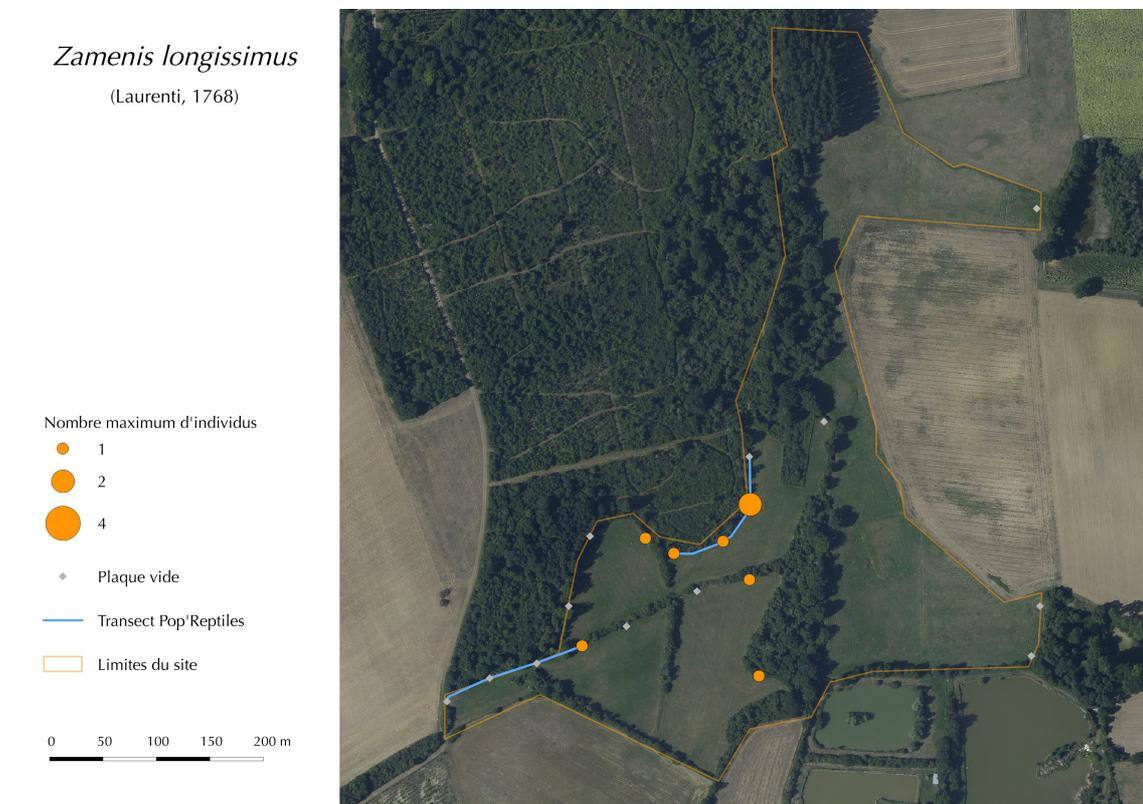


Figure 18: *Zamenis longissimus*, nombre maximum d'individus détectés sous la même plaque au cours d'un relevé.